

**MODEL MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK BERAS
DI KABUPATEN KARAWANG**

EKATERINA SETYAWATI



**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi berjudul Model Manajemen Risiko Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2020

Ekaterina Setyawati
NIM F361130051

RINGKASAN

EKATERINA SETYAWATI. Model Manajemen Risiko Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang. Dibimbing oleh SUKARDI, YANDRA ARKEMAN dan MUSLICH.

Karawang sebagai salah satu lumbung beras nasional dituntut untuk dapat mencukupi kebutuhan pasokan beras. Kinerja pemenuhan pasokan beras yang ada seharusnya bukan hanya berorientasi pada pemenuhan kuantitas produksi padi tetapi juga pada aspek kualitas beras yang dihasilkan. Beberapa risiko sering dihadapi rantai pasok dalam memenuhi kinerja jumlah pasokan dan mutu. Risiko ini harus dikelola sehingga terpenuhinya kinerja yang diharapkan. Rantai pasok beras di Karawang perlu menjadi perhatian dalam aspek pemenuhan mutu belum terjawab. Distribusi risiko dan margin, pelaku rantai pasok tidak seimbang. Kondisi ini akan mempengaruhi kinerja rantai pasok dalam proses pemenuhan pesanan sehingga mempengaruhi keberlanjutan rantai pasok beras secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi rantai pasok yang ada sekarang, mengevaluasi mutu, mengidentifikasi dan memitigasi risiko rantai pasok, untuk merumuskan model kelembagaan untuk peningkatan kinerja rantai pasok. Evaluasi mutu dilakukan berdasarkan uji laboratorium. Metode HOR (*House of Risk*) digunakan untuk mengidentifikasi risiko dan memitigasi risiko pada setiap pelaku. Perumusan strategi penanganan risiko dengan Metode ANP-BOCR digunakan untuk merumuskan dan memilih strategi mitigasi risiko. Sistem dinamik dilakukan untuk melakukan prediksi ketersediaan pasokan. ISM digunakan untuk merancang kelembagaan untuk mendukung ketersediaan mutu dan pasokan. Kajian dilakukan terhadap pelaku utama rantai pasok yaitu petani, pengumpul, penggilingan padi dan agen. Hasil pengujian terhadap mutu yang ada dari 11 sampel beras dari 9 kecamatan, diperoleh kesimpulan bahwa berdasarkan kadar air dan derajat sosoh hampir semua kecamatan sampel memenuhi standar mutu beras medium maupun premium, sedangkan untuk standar mutu beras kepala tidak ada sampel yang memenuhi persyaratan mutu beras premium, sedangkan untuk beras medium hanya dua kecamatan, dan untuk standar mutu butir patah, yang memenuhi persyaratan mutu beras premium hanya satu kecamatan dan yang memenuhi standar beras premium ada empat kecamatan. Hasil kajian terhadap model prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu terlihat secara kelas untuk beras premium belum dapat memenuhi permintaan. Namun untuk yang non premium sudah dapat terpenuhi. Hasil penerapan GHP dan GMP di penggilingan padi kecil dan penggilingan padi sedang diperoleh hasil bahwa penerapan GHP di penggilingan padi kecil baru berkisar 42% dan penggilingan padi sedang 50%. Sedangkan untuk penerapan GMP pada penggilingan padi kecil sebesar 69% dan untuk penggilingan padi sedang 92%. Kurangnya sosialisasi mengenai pentingnya mutu dan penerapan GHP dan GMP di penggilingan beras, petani belum merasakan manfaat dan nilai tambah dari penerapan GHP dan GMP, adanya risiko biaya yang harus ditambahkan dengan melakukan penerapan GMP dan GHP dengan baik, dan target pasar lokal yang dituju tidak membutuhkan persyaratan penerapan GHP dan GMP menjadi faktor penyebab rendahnya mutu beras di Kabupaten Karawang. Skenario kebijakan dilakukan untuk dapat memenuhinya dengan upaya perbaikan teknologi di tingkat penggilingan padi.

Skenario kebijakan bertujuan merumuskan struktur kelembagaan mutu dan pasokan beras khususnya yang ada di Kabupaten Karawang, dengan menggunakan teknik *Intepretative Structural Modeling* (ISM). Dari hasil analisis menggunakan ISM diperoleh bahwa untuk penjaminan dan perbaikan kinerja dalam hal mutu beras didukung pembentukan kelembagaan mutu dan pasokan. Secara organisasi diusulkan lembaga di bawah Dinas Ketahanan Pangan namun tanggung jawab lebih diperluas dan koordinasi dibutuhkan secara luas dengan pihak terkait dalam hal ini Bupati sebagai pemegang otoritas tertinggi dalam hal kebijakan dan anggaran, dinas perdagangan, asosiasi, kelompok tani dan lembaga penelitian.

Salah satu pendekatan untuk memformulasikan dan mensimulasikan perilaku sistem dan kebijakan-kebijakan yang dapat digunakan untuk pengembangan kemandirian pangan adalah dengan memprediksi ketersediaan pasokan beras melalui melalui sistem dinamik. Untuk mengetahui prediksi ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu dilakukan simulasi terhadap model dinamik. Simulasi model yang mendeskripsikan perilaku model dibedakan atas tiga skenario model, yaitu : (1) skenario eksisting , (2) skenario moderat, dan (3) skenario optimis. Hasil simulasi untuk ketersediaan beras non premium kondisi saat ini diperoleh nilai positif yang berarti ketersediaan masih terjamin, namun demikian adanya tren penurunan setiap tahunnya, memerlukan suatu penanganan untuk mengurangi terjadinya defisit pada periode yang akan datang. Sedangkan hasil simulasi untuk ketersediaan beras premium kondisi saat ini diperoleh bahwa masih adanya nilai defisit di tahun 2015 yang berarti ketersediaan belum terpenuhi. Oleh karena itu perlu skenario kebijakan untuk peningkatan nilai rendemen dan penyerapan gabah di penggilingan padi dengan peningkatan teknologi padi.

Identifikasi risiko pada setiap pelaku rantai pasok diketahui bahwa pada tingkat petani memiliki 31 sumber risiko dan 12 kejadian risiko, pada tingkat pengumpul terdapat 11 sumber risiko dengan 7 kejadian risiko dan pada tingkat penggilingan padi terdapat 15 sumber risiko dan 16 kejadian risiko dan pada agen terdapat 13 sumber risiko dan 12 kejadian risiko. Hasil perhitungan total efektivitas pemilihan aksi mitigasi terbaik pada sumber risiko prioritas menghasilkan 11 aksi mitigasi pada tingkat petani, 5 aksi mitigasi pada tingkat pengumpul 6 aksi mitigasi pada tingkat penggilingan padi dan 5 pada agen.

Hasil perumusan strategi diperoleh delapan alternatif strategi mitigasi risiko pada rantai pasok beras. Alternatif prioritas yang dipilih berdasarkan *benefit* dan *cost* adalah dengan peningkatan sarana pascapanen dan peralatan pengeringan serta SOP. Langkah selanjutnya untuk mendukung keberlanjutan kinerja mutu dan pasokan beras telah diusulkan untuk terbentuknya suatu kelembagaan jaminan mutu dan pasokan beras di bawah Bupati Karawang. Pembentukan kelembagaan mutu dan pasokan di bawah Dinas Ketahanan juga diharapkan menjadi suatu elemen pendukung dalam perbaikan rantai pasok beras di Karawang.

Kata kunci: Mutu beras, Ketersediaan pasokan, Manajemen risiko

SUMMARY

EKATERINA SETYAWATI. Risk Management Model of Rice Supply Chain in Karawang District. Supervised by SUKARDI, YANDRA ARKEMAN and MUSLICH

Karawang as one of the national rice barns is demanded to fulfill the needs of rice supply. The performance of fulfilling the existing rice supply should not only be oriented the quantity of rice production but also on the quality aspect of rice produced. Some risks are often faced by supply chains in meeting supply and quality performance. This risk must be managed so that the expected performance is completed. The rice supply chain in Karawang needs to be addressed in the aspect of quality fulfillment that has not been answered. The distribution of risk and the margins of supply chain actors is not balanced. This condition will affect the performance of the supply chain in the process of fulfilling orders so that it affects the sustainability of the whole rice supply chain.

This study aims to identify existing supply chains, evaluate quality, identify and mitigate supply chain risks, to formulate an institutional model for improving supply chain performance. Quality evaluation is based on laboratory testing. The HOR (House of Risk) method is used to identify risks and mitigate risks for each actor. The formulation of risk management strategies with the ANP-BOCR Method is used to formulate and choose risk mitigation strategies. Dynamic system is carried out to predict supply availability. ISM is used to design institutions to support quality and supply availability. The study was conducted on the main actors in the supply chain namely farmers, collectors, rice mills and agents. The results of testing the quality of the existing 11 rice samples from 9 districts none met the quality standards of either premium or medium.

The study was conducted on the main actors in the supply chain, namely farmers, collectors, rice mills and agents. The results of testing the quality of the existing 11 rice samples from 9 districts, it was concluded that based on water content and milling degrees almost all sample districts meet the quality standards of medium and premium rice, while for rice head quality standards there are no samples that meet the quality requirements of premium rice whereas for medium rice there are only two sub-districts, and for broken grain quality standards, those who meet the quality requirements for premium rice are only one sub-district and those who meet the premium rice standard are four sub-districts. The results of the study on the prediction model of the availability of rice based on quality shows that class for premium rice has not been able to meet demand. But for non-premium can already be fulfilled. The results of the application of GHP and GMP in small rice mills and medium rice mills obtained results that the application of GHP in small rice mills was only around 42% and medium rice mills 50%. As for the application of GMP in small rice mills by 69% and for medium rice mills 92%. Lack of socialization regarding the importance of quality and application of GHP and GMP in rice pruning, farmers have not felt the benefits and added value of the application of GHP and GMP, there is a risk of costs that must be added by implementing GMP and GHP properly, and the target local market does not require requirements GHP and GMP application is a factor causing the low quality of rice in Karawang Regency. The policy scenario is carried out to be able to fulfill it with efforts to improve technology at the level of rice milling.

The policy scenario aims to formulate the institutional structure of rice quality and supply, especially those in Karawang Regency, using the Interpretative Structural Modeling (ISM) technique. From the analysis using ISM, it is obtained that for guarantee and improvement of performance in terms of rice quality supported by the establishment of quality and supply institutions. In terms of organization it is proposed that the institution under the Department of Food Security but more responsibilities be extended and coordination is needed widely with related parties in this case the Regent as the highest authority in terms of policies and budgets, trade agencies, associations, farmer groups and research institutions

One approach to formulating and simulating system behavior and policies that can be used for the development of food security is to predict the availability of rice supply through a dynamic system. To find out the prediction of the availability of rice supply based on quality, a dynamic model is simulated. Model simulations that describe the behavior of the model are divided into three model scenarios, namely: (1) existing scenarios, (2) moderate scenarios, and (3) optimistic scenarios. The simulation results for the availability of non-premium rice conditions currently obtained a positive value, which means availability is still guaranteed, however the existence of a downward trend every year, requires a treatment to reduce the occurrence of deficits in the coming period. While the simulation results for the availability of premium rice at the current condition show that there is still a deficit value in 2015 which means that the availability has not been fulfilled. Therefore we need a policy scenario to increase the yield and absorption of grain in rice mills with improved rice technology.

Keywords: rice quality, availability of rice supply, risk management

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2020
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

**MODEL MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK BERAS DI
KABUPATEN KARAWANG**

EKATERINA SETYAWATI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

Penguji Luar Komisi Pada Sidang Tertutup :

1. Prof Dr Ir Kholil, MKom
2. Dr Ir Faqih Udin, MS

Penguji Luar Komisi Pada Sidang Promosi :

1. Prof Dr Ir Kholil, MKom
2. Dr Ir Faqih Udin, MS

Judul Disertasi : Model Manajemen Risiko Rantai Pasok Beras di Kabupaten
Karawang
Nama : Ekaterina Setyawati
NIM : F361130051

Disetujui oleh
Komisi Pembimbing

Prof Dr Ir Sukardi, MM
Ketua

Prof Dr Ir Yandra Arkeman, MEng
Anggota

Dr Ir Muslich, MSi
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Teknik Industri Pertanian

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr Ir Illah Sailah, MS

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, MEng

Tanggal Sidang Tertutup : 13 Januari 2020
Tanggal Sidang Terbuka : 17 Januari 2020

Tanggal Lulus :

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia, izin, pertolongan dan rahmat-Nya, sehingga disertasi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian adalah Model Manajemen Risiko Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang . Disertasi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Doktor pada Program Studi Teknik Industri Pertanian, Institut pertanian Bogor.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian disertasi ini telah dibantu oleh banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyatakan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sangat tulus kepada :

1. Orangtua tercinta mama Hj Siswati dan keluarga yang tersayang, adik-serta para keponakan yang tidak pernah lelah mendoakan penulis serta dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan disertasi ini.
2. Bapak Prof Dr Ir Sukardi, MM sebagai Ketua Komisi Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, motivasi dalam membimbing dan memberikan masukan, dukungan dan hingga terselesaikannya disertasi ini.
3. Bapak Prof Dr Ir Yandra Arkeman, MEng selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, dan dukungan sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Dr Ir Muslich, MSi selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran serta dukungannya dalam membimbing dan memberikan masukan hingga terselesaikannya disertasi ini.
5. Kepada rekan seperjuangan S3 di Program Studi TIP Angkatan 2013 dan Keluarga Kandang atas kebersamaan kita dalam menyelesaikan disertasi ini.
6. Ibu Nurjanah, Pak Candra, dan staf Program Studi TIP lainnya serta staf administrasi Pascasarjana IPB yang telah banyak membantu pelayanan akademik selama proses penyelesaian masa studi.
7. Seluruh Dosen Program Studi TIP atas dukungan dan sharing ilmunya selama proses penyelesaian studi.
8. Seluruh rekan-rekan Pascasarjana TIP bimbingan Prof Dr Ir Sukardi,MM atas dukungan dan sharingnya selama proses penyelesaian studi.
9. Seluruh Pimpinan di Universitas Sahid Jakarta atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk melanjutkan studi S3 di IPB.
10. Pimpinan di Fakultas Teknik dan para rekan dosen dan staf atas dukungan yang luar biasa dan kerjasamanya selama proses penyelesaian studi, serta pihak lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak dukungan hingga terselesaikannya studi ini.
11. Kemenristek DIKTI atas beasiswa yang telah diberikan kepada penulis dalam menempuh jenjang S3 di IPB.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pengembangan beras di masa yang akan datang.

Bogor, Januari 2020

Ekaterina Setyawati

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian	3
Manfaat Penelitian	3
Ruang Lingkup Penelitian	4
Kebaruan Penelitian	4
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
Beras	5
Manajemen Rantai Pasok Beras	6
Manajemen Risiko Rantai Pasok	8
Mutu	9
Kelembagaan	11
Alat Pendukung Analisa	12
Posisi Penelitian	15
3 METODOLOGI PENELITIAN	18
Kerangka Pemikiran	18
Tatalaksana Penelitian	19
Waktu dan Lokasi Penelitian	26
4 ANALISIS SITUASIONAL RANTAI PASOK BERAS DI KABUPATEN KARAWANG	27
Pendahuluan	27
Sistem Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang.	28
Margin Pada Berbagai Tingkat Pelaku	30
5 ANALISA MUTU BERAS DI KABUPATEN KARAWANG	34
Pendahuluan	34
Metodologi Penelitian	35
Hasil Penelitian	36
Simpulan	42
6 MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK BERAS DI KABUPATEN KARAWANG	43
Pendahuluan	43
Metodologi Penelitian	44
Hasil Penelitian	47
Analisis Penanganan Risiko (<i>House of Risk 2</i>)	58
Strategi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Beras	64
Alternatif Strategi	65

Pemilihan Strategi Peningkatan Menggunakan Analisis BOCR	67
Simpulan	68
7 MODEL DINAMIK PREDIKSI KETERSEDIAAN BERAS DI KABUPATEN KARAWANG	70
Pendahuluan	70
Metodologi Penelitian	71
Hasil dan Pembahasan	73
Simpulan	80
8 MODEL KELEMBAGAAN MUTU DAN PASOKAN BERAS DI KABUPATEN KARAWANG	81
Pendahuluan	81
Metodologi Penelitian	82
Hasil dan Pembahasan	83
Simpulan	91
9 PEMBAHASAN UMUM	93
Implikasi Manajerial	100
Keterbatasan Penelitian	102
10 SIMPULAN DAN SARAN	103
Simpulan	103
Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	113
RIWAYAT HIDUP	163

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Persyaratan kelas mutu beras berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017	10
Tabel 2	Keterkaitan antar sub elemen pada teknik ISM (Eriyatno 1999)	13
Tabel 3	Posisi penelitian	17
Tabel 4	Jenis dan sumber data	19
Tabel 5	Tujuan, tahapan, metode, dan keluaran penelitian	21
Tabel 6	Biaya pengadaan beras dan margin penggilingan padi	29
Tabel 7	Analisis Margin Pedagang yang Membeli dan Menjual GKP	31
Tabel 8	Analisis Margin Pedagang Menggunakan HPP	32
Tabel 9	Aktivitas Utama Para Pelaku Rantai Pasok Beras	33
Tabel 10	Hasil Analisis Mutu Beras Petani di Kabupaten Karawang	37
Tabel 11	Penerapan GHP di penggilingan padi kecil dan sedang	39
Tabel 12	Penerapan GMP di penggilingan padi kecil dan sedang serta pengaruhnya terhadap mutu beras	40
Tabel 13	Model HOR 2	47
Tabel 14	Kemungkinan terjadinya risiko di petani	48
Tabel 15	Frekuensi terjadinya sumber risiko pada petani	49
Tabel 16	Kemungkinan terjadinya risiko di pengumpul	50
Tabel 17	Frekuensi terjadinya sumber risiko pada pengumpul	50
Tabel 18	Kemungkinan terjadinya risiko di penggiling padi	51
Tabel 19	Frekuensi terjadinya sumber risiko pada penggilingan padi	51
Tabel 20	Kemungkinan terjadinya risiko di agen	52
Tabel 21	Frekuensi terjadinya sumber risiko pada agen	52
Tabel 22	Analisa <i>aggregat risk potential</i> (ARP) <i>risk agent</i> petani	54
Tabel 23	Analisa <i>aggregat risk potential</i> (ARP) <i>risk agent</i> pengumpul	55
Tabel 24	Analisa <i>aggregat risk potential</i> (ARP) <i>risk agent</i> penggilingan padi	56
Tabel 25	Analisa <i>aggregat risk potential</i> (ARP) <i>risk agent</i> agen	57
Tabel 26	Klasifikasi risiko pada tingkat petani	59
Tabel 27	<i>House of risk</i> 2 untuk petani	60
Tabel 28	Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi sumber risiko petani	61
Tabel 29	<i>House of risk</i> 2 untuk pengumpul	62
Tabel 30	Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada pengumpul	62
Tabel 31	<i>House of risk</i> 2 untuk penggilingan padi	63
Tabel 32	Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada penggilingan padi	63
Tabel 33	<i>House of risk</i> 2 untuk agen	64
Tabel 34	Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada agen	64
Tabel 35	Rekapitulasi rata-rata bobot normalisasi	68
Tabel 36	Prioritas alternatif strategi mitigasi	68
Tabel 37	Matriks analisis kebutuhan <i>stakeholder</i> rantai pasok beras di Kabupaten Karawang	73
Tabel 38	Hasil validasi terhadap model produksi dan konsumsi	76
Tabel 39	Skenario dalam model ketersediaan beras di Kabupaten Karawang	77
Tabel 40	Ketersediaan beras non-premium	78
Tabel 41	Ketersediaan beras premium	79
Tabel 42	Klasifikasi risiko pada tingkat petani	135

Tabel 43	Klasifikasi risiko pada tingkat Pengepul	136
Tabel 44	Klasifikasi risiko pada tingkat Penggilingan Padi	136
Tabel 45	Klasifikasi risiko pada tingkat Agen	137
Tabel 46	Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat petani	138
Tabel 47	Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat petani	139
Tabel 48	Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat pengumpul	140
Tabel 49	Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat pengumpul	140
Tabel 50	Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat penggilingan padi	141
Tabel 51	Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat penggilingan padi	141
Tabel 52	Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat Agen	142
Tabel 53	Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat Agen	142
Tabel 54	Reachability Matrik Final Tujuan	160
Tabel 55	Reachability Matrik Final Kendala	160
Tabel 56	Reachability Matrik Final Perubahan	161
Tabel 57	Reachability Matrik Final Lembaga	162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kerangka pemikiran	20
Gambar 2	Penyusunan strategi pendekatan BOCR-ANP	24
Gambar 3	Tahapan penyusunan model simulasi prediksi ketersediaan pasokan beras	25
Gambar 4	Alur rantai pasok beras di Kabupaten Karawang	30
Gambar 5	Struktur jaringan ANP pemilihan alternatif strategi mitigasi risiko rantai pasok beras di Kabupaten Karawang	65
Gambar 6	Diagram input – output model prediksi ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang	74
Gambar 7	Model diagram <i>causal loop</i> model ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang	75
Gambar 8	Diagram <i>stock flow</i> model dinamik prediksi ketersediaan beras	76
Gambar 9	Ketersediaan beras non-premium kondisi eksisting moderat dan optimis	78
Gambar 10	Ketersediaan beras premium kondisi eksisting moderat dan optimis	79
Gambar 11	Diagram <i>driver power</i> (DP) dan <i>dependence</i> (D) pada elemen tujuan utama	84
Gambar 12	Diagram model struktur hirarki sub elemen tujuan utama	85
Gambar 13	Hubungan <i>driver power</i> (DP) dan <i>dependence</i> (D) pada elemen kendala utama	86
Gambar 14	Diagram model struktur hirarki sub elemen kendala utama	87
Gambar 15	Hubungan <i>driver power</i> (DP) dan <i>dependence</i> (D) pada elemen perubahan yang diinginkan	88
Gambar 16	Diagram model struktur hirarki sub elemen perubahan yang diinginkan	89
Gambar 17	Hubungan <i>driver power</i> (DP) dan <i>dependence</i> (D) pada elemen lembaga yang terlibat	90

Gambar 18	Diagram model struktur hirarki sub elemen lembaga yang terlibat	91
Gambar 19	Model kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Uji Laboratoium Mutu Beras	114
Lampiran 2	Kuisisioner HOR	120
Lampiran 3	Identitas Pakar	134
Lampiran 4	Hasil dari HOR 2	135
Lampiran 5	Kuisisioner ANP dan Struktur ANP	143
Lampiran 6	Tampilan ISM	160

DAFTAR ISTILAH

Subjek	Deskripsi
ANP	<i>Analytical Hierarchy Process</i> merupakan metode yang menghasilkan kerangka kerja untuk mengatasi permasalahan pengambil keputusan tanpa membuat asumsi yang berkaitan dengan independensi antara level elemen yang lebih tinggi dengan lemah dan independensi dari elemen-elemen dalam satu level
AME	<i>Absolute Mean Error</i> merupakan salah satu metode validasi model untuk menilai apakah model yang dibentuk dapat diterima baik kinerja maupun konstruksi yang dibentuk dengan membandingkan <i>output</i> dari model terhadap nilai rata-rata absolutnya
ARP	<i>Agregat Risk Potential</i> merupakan metode analisis risiko dari metode HOR 1
Beras Kepala	Butir beras utuh (<i>whole kernel</i>) yang minimal berukuran 0,8 bagian dari butir beras utuh
Beras Premium	Mutu beras terbaik dimana karakternya ditentukan oleh kandungan beras kepala sebesar minimal 95% dan beras patah maksimal 5% dengan derajat sosoh 100% dan kadar air beras maksimal 14%
Beras Non-Premium	Mutu beras yang berada pada level di bawah kelas premium
Beras Utuh	Beras pecah kulit, beras tumbuk, atau beras giling yang berukuran sama atau berukuran tiga perempat bagian panjang butir yang tidak patah
BOCR	<i>Benefit, Opportunity, Cost, dan Risk</i> merupakan pendekatan penyusunan strategi risiko dengan membandingkan antara bobot yang memiliki pengaruh positif terhadap bobot pengaruh negatif
Butir Patah	Beras patah yang ukurannya lebih kecil 6/10 tetapi lebih besar 2/10 dari bagian butir beras utuh
<i>Causal Loop Diagram</i>	Diagram sebab akibat yang membantu dalam memvisualisasikan bagaimana variabel yang berbeda dalam suatu sistem saling terkait
Derajat Sosoh	Persentase tingkat terlepasnya lembaga dan lapisan kulit ari yang melapisi biji beras yang merupakan salah satu ukuran penting dalam menentukan tingkatan kualitas beras
<i>Difficult</i>	Derajat kesulitan tingkat penerapan berdasarkan sumber daya dan efisiensi biaya dalam setiap tindakan mitigasi risiko HOR 2
<i>Driving Power</i>	Sub elemen yang menjadi sub elemen kunci sebagai penggerak utama dalam ketercapaian keberhasilan strategi
ETD	<i>Effectiveness of Difficult Ratio</i> adalah hasil perhitungan total efektivitas pelaksanaan mitigasi risiko dengan perhitungan derajat kesulitan
GAP	<i>Good Agriculture Practices</i> adalah sebuah teknis penerapan sistem sertifikasi proses produksi pertanian yang menggunakan

Subjek	Deskripsi
GHP	<p>teknologi maju ramah lingkungan dan berkelanjutan, sehingga produk panen aman dikonsumsi, kesejahteraan pekerja diperhatikan dan usahatani memberikan keuntungan ekonomi bagi petani.</p> <p><i>Good Handling Practices</i> adalah pedoman umum dalam melaksanakan pasca panen secara baik dan benar sehingga kehilangan dan kerusakan hasil dapat ditekan seminimal mungkin untuk menghasilkan produk yang bermutu atau memenuhi standar mutu yang berlaku</p>
GMP	<p><i>Good Manufacturing Practices</i> adalah sistem untuk memastikan bahwa produk secara konsisten diproduksi dan diawasi sesuai dengan standar kualitas</p>
HOR	<p><i>House of Risk</i> merupakan metode pendekatan analisis dan evaluasi risiko untuk memprioritaskan risiko terpilih untuk diambil tindakan penanganan risiko yang paling efektif berdasarkan tingkat kesulitan untuk mengurangi potensi risiko dari sumber risiko</p>
HOQ	<p><i>House of Quality</i> adalah suatu kerangka kerja atas pendekatan dalam mendesain manajemen yang dikenal sebagai <i>Quality Function Deployment (QFD)</i></p>
ISM	<p><i>Intepretative Structural Modeling</i> merupakan suatu teknik pemodelan yang digunakan untuk menganalisis elemen – elemen sistem dan memecahkannya dalam bentuk grafik yang merupakan suatu hubungan langsung antar elemen dan tingkat hierarki. Merupakan salah satu teknik permodelan yang dikembangkan untuk kebijakan strategis</p>
Mitigasi Risiko	<p>adalah suatu tindakan terencana dan berkelanjutan yang dilakukan oleh pemilik risiko agar bisa mengurangi dampak dari suatu kejadian yang berpotensi atau telah merugikan atau membahayakan dengan tindakan pencegahan maupun penanganan untuk risiko yang potensial</p>
Occurance Probability Sampling	<p>Kemungkinan atau frekuensi sumber risiko</p> <p>Suatu teknik pengambilan sampel dimana semua elemen mempunyai peluang untuk terpilih menjadi sampel. Dengan menggunakan teknik ini, berarti tidak ada kendala apapun untuk melakukan penelitian terhadap kemungkinan atau probabilitas dari elemen manapun jika terpilih sebagai sampel.</p>
Reachability Matrix Reliability	<p>Digunakan untuk mengubah kode – kode di dalam SSIM menjadi bilangan biner</p> <p>Konsistensi dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Hal tersebut bisa berupa pengukuran dari alat ukur yang sama akan memberikan hasil yang sama, atau untuk pengukuran yang lebih subjektif, apakah dua orang penilai memberikan skor yang mirip</p>
Rendemen	<p>Persentase bahan yang dapat diperoleh yang dibandingkan dengan berat/massa bahan awal</p>

Subjek	Deskripsi
<i>Rice Demand</i>	Jumlah keseluruhan dari beras yang diminta konsumen dalam waktu tertentu pada berbagai tingkat harga
<i>Rice Supply</i>	Banyaknya pasokan beras yang tersedia dan dapat ditawarkan oleh produsen kepada konsumen pada setiap tingkat harga selama periode waktu tertentu
RMU	<i>Rice Milling Unit</i> merupakan jenis mesin penggilingan padi generasi baru yang kompak dan mudah dioperasikan, dimana proses pengolahan gabah menjadi beras dapat dilakukan dalam satu kali proses (<i>one pass process</i>)
RPN	<i>Risk Potential Number</i> merupakan perhitungan penilaian risiko yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko
SCOR	<i>Supply Chain Operations References</i> merupakan salah satu model pengukuran kinerja rantai pasok yang melakukan pendekatan proses
SFD	<i>Stock and Flow Diagram</i> merupakan penjabaran lebih rinci dari sistem yang sebelumnya yang ditunjukkan oleh <i>causal loop diagram</i> karena pada diagram ini memperhatikan pengaruh waktu terhadap keterkaitan antar variabel, sehingga setiap variabel mampu menunjukkan hasil akumulasi untuk variabel level, dan variabel yang merupakan laju aktivitas sistem tiap periode waktu
SNI	Standar Nasional Indonesia yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional melalui Peraturan Pemerintah dan berlaku secara nasional yang mengatur mengenai produktivitas, daya guna produksi, mutu barang, jasa, proses, sistem, guna meningkatkan daya saing, perlindungan konsumen, pelaku usaha, tenaga kerja dan masyarakat.

1 PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beras merupakan komoditas pangan strategis dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional. Dinamika yang terjadi pada sisi produksi dan sisi konsumen menyebabkan berbagai persoalan klasik muncul dalam industri perberasan di Indonesia. Setiap periode sering terjadi kelebihan produksi sebagai akibat panen raya yang terjadi di sentra produksi sehingga menyebabkan petani selaku produsen gabah pendapatannya berkurang karena harga gabah yang menurun. Persoalan yang sama yang dihadapi juga oleh pelaku lain dalam industri perberasan, seperti pedagang, penggilingan padi, perantara gabah dan pedagang beras. Kondisi lainnya industri perberasan mengalami kelangkaan pasokan sehingga konsumen harus membayar lebih mahal. Kelangkaan beras tersebut terjadi karena kekurangan pasokan gabah dan beras dari sentra produksi. Persoalan tersebut selalu berulang setiap tahunnya dan sepertinya belum dapat teratasi dengan berbagai kebijakan yang diimplementasikan oleh pemerintah. Sebagai komoditas yang mempengaruhi ketersediaan bahan baku produk pangan, gejolak harga dan ketersediaan yang terjadi berpotensi menimbulkan dampak ekonomi, sosial, dan politik, secara nasional dan berpengaruh terhadap inflasi sebesar 9% (BPS 2015).

Kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri perberasan terfokus pada aspek peningkatan efisiensi dan produktivitas sistem produksi/budidaya padi. Efisiensi sistem produksi padi tersebut dilakukan dengan menerapkan program peningkatan mutu intensifikasi, sistem usaha tani terpadu padi dan ternak, introduksi benih/varietas baru dan program sejenisnya dengan tujuan meningkatkan produktivitas padi sehingga ketersediaan beras menjadi meningkat dan konsumen dapat mengonsumsi beras dengan harga murah. Upaya ini seharusnya didukung dengan kebijakan dengan kegiatan yang dilakukan secara menyeluruh atau sistemik dengan ruang lingkup kajian secara menyeluruh, dengan kata lain harus meliputi seluruh jaringan rantai pasokan industri perberasan.

Manajemen Rantai Pasok adalah suatu pendekatan dengan mengintegrasikan berbagai organisasi yang menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang yaitu, *supplier*, *manufacturer*, *warehouse* dan *store* secara efisien sehingga barang-barang tersebut diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah yang tepat, lokasi yang tepat, waktu yang tepat dalam rangka meminimumkan biaya dan mencapai kepuasan pelanggan. Tantangan dalam merancang rantai pasok ini adalah merancang dan memelihara tingkat pelayanan dari seluruh sistem.

Beberapa risiko dari rantai pasok perberasan yang banyak ditemui di lapangan antara lain sebagai berikut, beras termasuk dalam produk pertanian dari padi yang memiliki sifat mudah rusak, proses penanaman, pertumbuhan dan pemanenan tergantung pada iklim dan musim, hasil panen memiliki bentuk dan ukuran bervariasi; serta produk pertanian bersifat kamba (tidak padat). Hal ini yang menyebabkan produk pertanian sulit untuk ditangani. Sifat-sifat tersebut juga akan berpengaruh terhadap manajemen rantai pasoknya, dikarenakan beberapa sumber ketidakpastian dan hubungan yang kompleks antara pelaku dalam rantai pasok tersebut terlebih didukung adanya perubahan cuaca/iklim yang ekstrim. Selain itu,

faktor internal maupun eksternal seperti keadaan bahan pokok pasokan, keadaan proses produksi internal, dan hubungan mitra kerja dengan *stakeholder* lainnya, serta kualitas dan harga yang ditawarkan harus menyesuaikan dengan selera konsumen, yang semua faktor ini saling berkaitan satu sama lainnya. Faktor-faktor tersebut dapat dikategorikan sebagai risiko *supply chain* karena faktor risiko yang terjadi saling berkaitan dari internal dan eksternal baik pemasok, perusahaan, dan *retailer*.

Salah satu risiko rantai pasok beras yang sering dialami adalah risiko ketersediaan pasokan. Risiko jaminan ketersediaan pasokan memiliki dampak yang besar pada harga jual beras di pasar, jumlah pasokan yang sedikit dapat menimbulkan gejolak harga di tingkat pasar, dan ditambah juga dengan variasi dari rantai pasok yang ada menambah potensi adanya gejolak harga beras di pasar ditambah dengan tidak efisien dari rantai pasok yang ada saat ini rantai pasok dari daerah penghasil ke pasar kota besar dikuasai para perantara sehingga menyebabkan perbedaan harga di petani sangat besar. Namun demikian petani tidak mendapatkan untung besar sementara konsumen harus membayar mahal. Oleh karena itu keberadaan rantai distribusi beras yang berkinerja tinggi menjadi penting agar distribusi beras ini dapat dipastikan lancar hingga ke konsumen. Harga komoditas padi dan turunannya memiliki *trend* yang meningkat dan sering berfluktuasi pada tingkat harga yang tinggi. Gejolak dan fluktuasi harga yang tidak terkendali menyebabkan ketidakpastian pelaku usaha dan meresahkan konsumen.

Risiko lainnya yang belum dapat terpenuhi di lapangan adalah risiko pemenuhan mutu. Banyak ditemui mutu beras yang di pasaran belum sesuai atau memenuhi syarat mutu yang ditetapkan. Pemahaman standar mutu beras di tingkat penggilingan maupun pedagang masih mengacu kepada harga beras yang ditawarkan (Rachmat *et al.* 2006). Hasil pengamatan di lapangan kriteria mutu beras yang dianggap baik menurut pedagang beras pasar adalah apabila memenuhi kriteria yang baik untuk parameter derajat sosoh/putih, persentase beras kepala, kadar air (kering), dan kepulenan nasi (Budijanto dan Sitanggang 2011). Kondisi inilah yang seringkali menjadi pemicu dari pelaku rantai pasok untuk memenuhi mutu tersebut dengan pengoplosan beras atau proses pemutihan beras dengan bahan yang tidak diperuntukkan untuk bahan pangan.

Kualitas mutu beras dapat dipengaruhi antara lain : kualitas padi yang rendah, kinerja mesin penggilingan padi yang tidak optimal, faktor eksternal lainnya seperti penyimpanan dan pengemasan, petani yang belum sepenuhnya menerapkan GAP (*Good Agriculture Practice*), GMP (*Good Manufacturing Practice*) dan masih dijumpai model penggilingan padi satu alur (phase) (Mahendra *et al* 2016).

Kabupaten Karawang saat ini masih menjadi salah satu daerah penyangga pasokan beras nasional. Menjadi daerah penyangga pasokan beras nasional tentunya menjadi target pemerintah daerah untuk terpenuhi kebutuhan pangan daerahnya. Kinerja pencapaian produksi beras sudah dapat terpenuhi dari aspek ketersediaan pasokan namun demikian belum adanya catatan kinerja dari aspek kualitas. Karawang sebagai daerah yang penyangga ibukota berkembang pesat pertumbuhan ekonominya hal ini dikarenakan perubahan areanya menjadi kawasan industri. Sehingga hal ini berpengaruh terhadap sosial ekonomi dan gaya hidup masyarakatnya. Salah satunya adalah adanya pergeseran dalam gaya hidup dan mengkonsumsi pangan bermutu. Begitu pula preferensi dalam konsumsi beras bermutu, sehingga aspek tambahan kinerja dalam pemenuhan produksi beras juga

perlu memperhatikan aspek pemenuhan mutu. Kondisi ini kiranya perlu menjadi bahan kajian pada saat berbicara ketersediaan pasokan beras. Jika sudah pada pemenuhan risiko mutu dan jumlah pasokan tentunya ini menjadi suatu kajian yang kompleks. Oleh karena itu, dirasakan perlu suatu kajian yang melihat jaminan pasokan beras tidak hanya berdasarkan jumlah pasokan namun juga pemenuhan mutu. Hal ini diharapkan dapat mengurangi adanya penyimpangan proses dan aktivitas dalam rantai pasok beras, Pasokan dan mutu yang dihasilkan menjadi salah satu yang harus diperhatikan dari rantai pasok. Proses identifikasi dan analisis risiko dibutuhkan juga untuk mengacu pada komoditi beras ini. Dasar analisis risiko mutu mengacu pada standar mutu beras Kementrian Pertanian.

Selain itu, pentingnya ketersediaan lembaga yang dapat menjamin mutu dan ketersediaan pasokan beras menjadi hal yang harus diperhatikan. Dengan mulai berlakunya Undang-Undang Perlindungan Konsumen Nomor 8 Tahun 1999 maka sangat penting dibentuk sistem kelembagaan jaminan mutu pasokan beras menetapkan standar, kriteria dan prosedur kegiatan sertifikasi mutu. Hasil analisa mutu, model prediksi ketersediaan pasokan beras dan model strategi dalam penelitian ini menjadi masukan dalam model kelembagaan yang menjadi rekomendasi peneliti.

Perumusan Masalah

Hasil uraian di atas serta berdasarkan pengamatan di lapangan dari rantai pasok beras yang ada timbul beberapa pertanyaan untuk menyelesaikan permasalahan dalam rantai pasok, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kondisi rantai pasok beras di Karawang yang ada saat ini ?
2. Risiko-risiko apa yang ditemui pada rantai pasok yang mengganggu kinerja mutu beras dan pasokan?
3. Bagaimanakah pendekatan yang dilakukan untuk memprediksi ketersediaan pasokan beras ?
4. Bagaimana merumuskan peran dan hubungan antara pelaku pada rantai pasok beras terkait dengan keberlanjutan mutu dan ketersediaan pasokan beras?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada tujuan penelitian ini secara khusus adalah:

1. Mendapatkan gambaran kondisi rantai pasok beras di Karawang saat ini
2. Mendapatkan risiko yang dihadapi pada rantai pasok beras dalam aspek mutu dan pasokan serta pemilihan strategi mitigasi risiko.
3. Menyusun model prediksi ketersediaan pasokan beras
4. Menyusun model kelembagaan mutu dan ketersediaan beras

Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran model strategi mitigasi risiko rantai pasok beras di Karawang khususnya

dalam aspek mutu dan pasokan. Selain itu dapat memberikan gambaran model prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu dan model kelembagaan mutu dan pasokan beras di Karawang. Sehingga dari gambaran ini diharapkan dapat menjadi masukan dari pihak terkait untuk mencapai kinerja dari pemerintah daerah terkait dalam mewujudkan kemandirian pangan.

Ruang Lingkup Penelitian

Fokus penelitian yang akan dilaksanakan adalah upaya pencapaian penyusunan model manajemen risiko rantai pasok beras sebagai berikut:

1. Identifikasi rantai pasok dimulai dari produksi padi oleh petani sampai dengan penjualan di pedagang besar (agen)
2. Evaluasi mutu beras dilakukan pada beras petani di penggilingan padi
3. Model ketersediaan beras hanya disusun untuk wilayah Karawang dengan pertimbangan sebagai salah satu wilayah lumbung beras nasional dan juga berperan sebagai wilayah penyangga pendukung ketahanan pangan nasional

Kebaruan Penelitian

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang lainnya

1. Model dinamis yang digunakan dalam prediksi ketersediaan beras ini berbeda dalam tingkat kompleksitasnya dimana tujuan akhir yang dilihat adalah pemenuhan terhadap pasokan beras dalam aspek kualitas dan kuantitas sehingga prediksi pasokan dilakukan dengan mengklasifikasikan beras berdasarkan mutu.
2. Model mitigasi risiko yang dibangun juga berdasarkan pemenuhan dua variabel kuantitas dan kualitas.
3. Model kelembagaan mutu pasokan beras yang dibangun adalah kelembagaan yang membantu pemenuhan mutu dan ketersediaan pasokan beras.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Beras

Padi (*Oryza sativa*) memiliki bentuk dan warna yang beragam, baik tanaman maupun berasnya. Hasil panen padi adalah gabah. Gabah tersusun oleh 25-30% kulit luar (sekam), 40% kulit ari, 12-14% bekatul, 65-67% endosperm, dan 2-3% lembaga (Juliano 1985). Di Indonesia, terdapat padi yang warna berasnya bermacam-macam antara lain beras putih (*Oryza sativa L*) dan beras merah (*Oryza nativa*). Kandungan gizi beras per 100 g bahan adalah 360 kkal energi, 6.6 g protein, 0.58 g lemak, dan 79.34 g karbohidrat (Suliartini *et al.* 2011). Sifat-sifat fisikokimia beras sangat menentukan mutu tanak dan mutu rasa nasi yang dihasilkan. Lebih khusus lagi, mutu ditentukan oleh kandungan amilosa, kandungan protein, dan kandungan lemak. Pengaruh lemak terutama muncul setelah gabah atau beras disimpan. Kerusakan lemak mengakibatkan penurunan mutu beras. Kandungan amilosa berkorelasi positif dengan aroma nasi dan berkorelasi negatif dengan tingkat kelunakan, warna, dan kilap (Hernawan dan Meylani 2016).

Teknologi pasca panen padi dimulai dari proses pemanenan, perontokan, pengeringan, dan penggilingan. Pengontrolan waktu pemanenan akan mempengaruhi terhadap *fissura* dari padi (Kunze 1979, Calderwood *et al.* 1980) dan teknik pengeringan yang digunakan (Ban 1971) yaitu *tempering* (proses penyesuaian padi setelah proses pengeringan) (Iguaz *et al.* 2006). Indonesia menggunakan teknik pengeringan (1) tenaga matahari baik yang bersifat terbuka maupun kabinet seperti kaca; (2) pengering kabinet/bin dengan medium pemanas adalah udara yang dipanaskan (Budijanto dan Sitanggang 2011). Menurut Darmadjati (1987), penggilingan padi dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu : (1) sistem penggilingan padi diskontinyu; (2) sistem penggilingan padi modifikasi kontinu; dan (3) sistem penggilingan kontinu. Sistem penggilingan kontinu dan modifikasi kontinu dapat meningkatkan efisiensi kerja, kapasitas produksi, dan mutu beras (*grader*). Sistem penggilingan padi diskontinyu adalah sistem penggilingan yang menggunakan mesin pemecah kulit dan penyosohan yang manual. Sistem penggilingan padi modifikasi kontinu adalah sistem penggilingan yang proses pemecahan kulit berasnya secara kontinu, tetapi proses penyosohnya secara manual. Sedangkan sistem penggilingan kontinu adalah sistem penggilingan padi yang terdiri dari satu unit mesin penggiling secara kontinu (langsung atau ban berjalan), kapasitas 1000 kg per jam, yang dilengkapi mesin-mesin pembersih gabah, pemecah kulit, pengayak beras pecah kulit (*paddy separator*), penyosoh (*polisher*), dan ayakan beras (*grader*).

Kriteria mutu beras yang dianggap baik menurut pedagang beras pasar adalah apabila memenuhi kriteria yang baik untuk parameter derajat sosoh/putih, persentase beras kepala, kadar air (kering), dan kepulenan nasi. Derajat sosoh yang ditentukan pada standar perdagangan beras berkisar antara 85-100%. Nilai yang identik dengan pengukuran derajat sosoh adalah derajat putih yang dapat diukur secara kuantitatif menggunakan *milling meter*. Nilai derajat putih berbanding lurus dengan derajat sosoh beras. Semakin tinggi nilai derajat putih, makin tinggi pula tingkat derajat sosohnya (Lamberts *et al.* 2007). Tingkat derajat putih diukur dari banyaknya lapisan dedak/bekatul dan lapisan *silver skin* yang terlepas dari butiran

beras. Tingkat derajat putih beras menurut Bergman *et al.* (2006) juga banyak dipengaruhi oleh kekerasan, ukuran dan bentuk, kedalaman lekukan butiran beras, dan ketebalan lapisan bekatul. Sebagai perbandingan, nilai derajat putih menurut standar beras di tingkat pasar dan impor negara Jepang adalah > 39% (Anonim 2003).

Tinggi rendahnya persentase beras kepala dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain varietas, tipe butiran, butir mengapur, teknik budi daya, pengeringan, penyimpanan, dan teknik penggilingan (Dipti *et al.* 2002). Ada korelasi tidak langsung antara beras kepala dengan derajat putih beras giling seperti telah diuraikan di atas. Salah satu penelitian menyatakan bahwa bagian mengapur (*chalky*) sering terbentuk karena kondisi perubahan iklim selama pengisian biji, dan diperkirakan suhu tinggi sebagai faktor penyebabnya (Lisle *et al.* 2000). Suhu tinggi pada saat stadia pengisian biji akan mempercepat laju pengisian cairan pati, akibatnya terbentuk ruang-ruang udara di antara granula pati di dalam endosperm (Umemoto *et al.* 1995).

Manajemen Rantai Pasok Beras

Rantai pasok merupakan proses yang terintegrasi dimana bahan baku diproduksi menjadi produk akhir untuk disalurkan hingga ke konsumen, baik melalui distribusi, ritel, atau keduanya. Pengelolaan dan integrasi antar anggota rantai pasok menjadi salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dan kinerja suatu rantai pasok dalam menghadapi lingkungan bisnis dengan tingkat persaingan yang semakin tinggi (Salazar 2012).

Rantai pasok pada komoditas padi umumnya terdiri dari lima sampai enam anggota rantai pasok. Berdasarkan hasil penelitian Sharma *et al.* (2013) rantai pasok padi di India terdiri dari enam anggota rantai meliputi petani padi, pedagang perantara atau pedagang pengumpul, pengolah padi (*Rice Processing Unit*), distributor, pedagang pengecer, dan konsumen akhir. Komponen penting dalam pengembangan rantai pasok padi secara agregat pada suatu negara yaitu integrasi antar anggota rantai pasok, seperti yang diungkapkan dalam hasil penelitian Wong *et al.* (2010) di Malaysia, rantai pasok padi yang komprehensif dimulai dari tingkat petani dengan penggunaan benih berkualitas hasil riset dan pembinaan pola budidaya sesuai anjuran, proses pengolahan padi dengan sistem kontrak antara petani dengan penggilingan skala komersial, *branding* dan kontrol kualitas, serta distribusi antar anggota rantai pasok yang terpadu. Setiap anggota rantai pasok merupakan bagian dari satu bisnis secara keseluruhan, sehingga penting adanya praktek bisnis yang baik dan komitmen antar anggota rantai pasok. Hasil penelitian Ahmad dan Ullah (2013), Sridharan dan Simatupang (2009), Mathuramaytha (2011), Sharma *et al.* (2013), dan Wong *et al.* (2011) mengenai kolaborasi rantai pasok menyatakan bahwa aliran dan keterbukaan informasi yang baik antar anggota rantai pasok menjadi kunci suksesnya kolaborasi rantai pasok, karena dapat membantu meningkatkan hubungan antar anggota rantai pasok melalui integrasi sistem informasi dan sistem pengambilan keputusan, sehingga mengarah pada peningkatan kinerja dan penghapusan inefisiensi dalam rantai pasok. Selain akses informasi yang terbuka, berdasarkan hasil penelitian Rigatto *et al.* (2004) pada

rantai pasok padi di Brazil, kepercayaan antar anggota rantai pasok juga menjadi salah satu kunci suksesnya aktivitas rantai pasok.

Integrasi dan kolaborasi dalam suatu rantai pasok dapat memberikan keuntungan bagi setiap anggota yang tergabung di dalamnya. Berdasarkan hasil penelitian Sridharan dan Simatupang (2009) dan Mathuramaytha (2011), kolaborasi rantai pasok akan memberikan keuntungan lebih bagi anggotanya, meningkatkan penerimaan dan pangsa pasar, serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam menghantarkan produk yang tepat ke lokasi yang tepat pada waktu dan kondisi yang tepat dengan biaya yang rendah. Adanya kolaborasi dalam rantai pasok juga dapat menekan kelebihan persediaan dan memberikan respon yang cepat atas permintaan konsumen akhir (Sridharan dan Simatupang 2009; dan Rigatto *et al.* 2004).

Klasifikasi risiko rantai pasok akan mengacu pada klasifikasi risiko Tummala dan Schoenherr (2011) meliputi risiko permintaan (*demand*), risiko menunggu (*delay*), risiko kerusakan (*disruption*), risiko persediaan (*inventory*), risiko proses produksi (*manufacturing*), risiko kapasitas (*capacity*), risiko pasokan (*supply*), risiko sistem (*system*) dan risiko dari luar (*sovereign*). Risiko yang terjadi pada kegiatan transportasi atau pengiriman susu mengacu pada kategori risiko transportasi Coyle *et al.* (2011) yaitu risiko kehilangan produk, risiko kerusakan produk, risiko produk terkontaminasi, risiko keterlambatan pengiriman, risiko gangguan rantai pasok dan risiko pelanggaran keamanan.

Kohli dan Jensen (2010) dalam hasil penelitiannya mengenai kolaborasi rantai pasok di kalangan anggota *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) menyatakan bahwa selain meminimumkan biaya dan memaksimalkan kepuasan konsumen atas kecepatan layanan, kolaborasi rantai pasok juga memberikan keuntungan berupa kontinuitas persediaan yang lebih stabil, ketersediaan informasi yang lebih terbuka, peningkatan daya saing, dan pembagian tanggung jawab yang jelas di antara anggota rantai pasok. Hasil penelitian Demir (2013) mengenai rantai pasok berjarang pada produk organik di Turki juga menyebutkan bahwa dengan adanya integrasi dalam rantai pasok memberikan keuntungan berupa peningkatan kepercayaan pelanggan atas kontinuitas produk. Selain itu, perolehan nilai tambah petani tidak sebanding dengan proses pengolahan beras yang cukup lama, serta memiliki risiko gagal panen yang ditanggung oleh petani (Sihombing dan Sumarauw 2015).

Pelaksanaan aktifitas kolaborasi dalam rantai pasok memiliki beberapa hambatan yang meliputi ketakutan akan terjadinya kegagalan, kompetisi yang ketat di antara rantai pasok, krisis kepercayaan, kompleksitas kegiatan operasional, ketidakmampuan mengakses teknologi, dan kurangnya standar proses komunikasi dalam rantai pasok (Kohli dan Jensen 2010; dan Ronchi 2011). Hambatan dalam pelaksanaan aktifitas rantai pasok tersebut apabila tidak diantisipasi dapat mengakibatkan struktur rantai pasok kurang terintegrasi dengan baik dan menimbulkan inefisiensi dalam proses penyaluran produk atau jasa. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya hasil penelitian Sharma *et al.* (2013) terhadap rantai pasok padi di India yang masih tradisional dan perlu dilakukan penataan ulang karena terhambat oleh kurangnya standar proses komunikasi dalam manajemen persediaan, sehingga menyebabkan kekurangan persediaan saat permintaan tinggi dan kelebihan persediaan saat permintaan rendah.

Berbeda dengan hasil yang diungkapkan oleh *African, Caribbean, and Pasific Group of States* (2010) mengenai struktur rantai pasok padi di Guyana, Amerika Selatan yang berjalan dengan baik dan dapat dikatakan tangguh karena selamat dari beberapa guncangan selama 50-100 tahun terakhir. Selain itu juga dapat mempertahankan posisi kompetitif dalam lingkungan persaingan lokal dan global. Hal tersebut terjadi karena adanya komitmen dari para anggota rantai pasok untuk menjaga kepercayaan dan kelancaran informasi dalam melaksanakan aktivitas operasional rantai pasok dan mengelola risiko yang dihadapi terutama kaitannya dengan risiko banjir saat musim hujan, risiko serangan HPT (Hama dan Penyakit Tanaman), dan kelangkaan air irigasi saat musim kemarau.

Manajemen Risiko Rantai Pasok

Manuj dan Mentzer (2008) mendefinisikan manajemen risiko sebagai upaya untuk mengurangi terjadinya risiko dan meminimasi timbulnya kerugian akibat ketidakpastian risiko. Risiko tidak dapat dieliminasi secara total akan tetapi pengaruh dan dampaknya terhadap perusahaan dapat dikurangi, dengan penanganan tepat. Manajemen risiko menjadi faktor kunci dalam organisasi untuk meminimasi peluang dan dampak ancaman (Kadaresh *et al.* 2009).

Pfohl dan Kohler (2010) mengkaitkan risiko dengan efek utama dalam konsekuensi sebuah keputusan. Risiko tidak selalu berkonotasi negatif, akan tetapi dapat juga menawarkan peluang atau kesempatan dan tantangan untuk memperoleh keuntungan bagi perusahaan. Coyle *et al.* (2011), mengelompokkan strategi penanganan risiko ke dalam empat kelompok yaitu menghindari risiko (*risk avoidance*), mengurangi risiko (*risk reduction*), mengalihkan risiko (*risk transfer*) dan menanggung risiko sendiri (*risk retention*).

Tahapan manajemen risiko menurut Alhawari *et al.* (2012) meliputi:

1. Identifikasi risiko
Menentukan risiko yang mungkin berpengaruh, sumber risiko dan konsekuensinya.
2. Analisis risiko
Mengukur, menilai dan menganalisis peluang terjadinya risiko (*likelihood*), tingkat keparahan (*severity*), dan estimasi dampak risiko (*impact estimate*).
3. Perencanaan Respon Risiko (*Risk Respon Planning*)
Mengkonversi informasi risiko dalam aksi dan keputusan. Proses ini mengumpulkan informasi untuk memformulasikan rencana, strategi dan aksi untuk mengurangi peluang terjadinya risiko, mengurangi *magnitude* risiko, dan perubahan dalam konsekuensi risiko.
4. Eksekusi Risiko
Eksekusi risiko dapat dilakukan dengan cara menghindari risiko (*risk avoidance*), mengurangi risiko (*risk reduction*), transfer risiko (*risk transfer*), dan penyimpanan risiko (*risk retention*).
5. Monitoring Risiko
Kegiatan monitoring meliputi kegiatan mengawasi pelaksanaan rencana penanganan risiko, mengukur hasil implementasinya dan memonitoring secara berkelanjutan.

Manuj (2008) menciptakan integrasi *framework* untuk *global Supply Chain Risk Management*, melalui pendekatan lima tahap termasuk gabungan *multiple tool risk assesment* dan berisi tahapan identifikasi risiko, penilaian risiko dan evaluasi risiko, pemilihan penanganan risiko yang tepat, implementasi strategi SRM, dan mitigasi SCRM. Tummala (2011) melakukan studi dalam penilaian dan pengaturan risiko dengan pendekatan *Supply Chain Risk Management Process (SCRMP)*. Analisis dilakukan dengan menggunakan *Harzard TotemPole (HTP)*.

Kategori risiko rantai pasok menurut Tummala (2011) terdiri dari risiko permintaan, risiko kerusakan risiko persediaan, risiko *breakdown* proses, risiko kapasitas fisik pabrik, risiko pasokan, risiko sistem, risiko kekuasaan/kewenangan, dan risiko transportasi. Tummala dan Schoenherr (2011) dan Coyle *et al.* (2011), Risiko permintaan, risiko menunggu, risiko kerusakan, risiko persediaan, risiko *breakdown* proses, risiko kapasitas pabrik, risiko pasokan, risiko sistem, risiko kekuasaan, risiko transportasi, risiko kehilangan produk, risiko kerusakan produk, risiko produk terkontaminasi, risiko keterlambatan pengiriman, risiko gangguan rantai pasok, dan risiko pelanggaran keamanan. Pfohl dan Kohler (2010) menyusun sebuah *framework* untuk menganalisis dan mengeksplorasi manajemen risiko rantai pasok. Risiko dalam rantai pasok dikategorikan sebagai berikut:

1. Risiko dalam perusahaan, yaitu risiko yang berkaitan dengan proses yang meliputi pengawasan risiko dan proses risiko
2. Risiko di luar perusahaan dan dalam rantai pasok
3. Risiko di luar rantai pasok, tetapi memiliki pengaruh terhadap rantai pasok

Mutu

Menurut Muhandri dan Kadarisman (2006), mutu atau kualitas merupakan suatu rangkaian karakteristik produk atau jasa dengan standar yang ditetapkan perusahaan berdasarkan syarat, kebutuhan dan keinginan konsumen. Dalam industri pangan, mutu ditentukan oleh berbagai karakteristik yang terus berkembang mengikuti kebutuhan konsumen yang semakin luas spektrumnya. Gumbira Sa'id (2009) menyatakan bahwa karakteristik produk adalah 1) *physical* (mekanik, elektrik, kimia, fisika), 2) *sensory* berkaitan dengan panca indera, 3) *behavioral*, 4) *temporal*, 5) *ergonomic*, dan 6) fungsional.

Banyak faktor yang menentukan mutu beras seperti mutu beras giling, rendemen, mutu gabah dan kehilangan bobot. Rendemen beras kepala merupakan persyaratan utama dalam penetapan mutu gabah, karena akan menentukan jumlah berat beras yang dihasilkan dan pada akhirnya menentukan nilai ekonomis beras tersebut (Nugroho 2007). Rendemen beras kepala mempunyai keragaman yang besar yang tergantung pada berbagai faktor yaitu varietas, jenis biji, butir kapur, cara budidaya, faktor lingkungan, perlakuan lepas panen yang dimulai sejak pemanenan, perontokan, pengeringan, penyimpanan, hingga penggilingan (Raharjo *et al.* 2012). Mutu beras dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Persyaratan kelas mutu beras berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017

Komponen mutu	Satuan	Kriteria mutu	
		Premium	Medium
Kadar air (maks)	%	14	14
Beras kepala (min)	%	85	75
Butir patah (maks)	%	15	25
Butir menir (maks)	%	0	5
Butir merah (maks)	%	0	5
Butir kuning/rusak (maks)	%	0	5
Butir kapur (maks)	%	0	5
Benda asing (maks)	%	0	0,05
Butir gabah (maks)	butir/100 g	0	1
Derajat sosoh (min)	%	95	95

Sumber: Kementan (2017^b)

Mutu beras ditentukan oleh mutu gabah sewaktu digiling, derajat sosoh, kondisi penggilingan dan penanganannya serta sifat varietas (Soemardi dan Thahir 1991). Mutu giling merupakan salah satu faktor penting yang menentukan mutu beras. Mutu giling mencakup berbagai ciri, yaitu rendemen beras giling, rendemen beras kepala, persentase beras pecah, dan derajat sosoh beras. Sebagian besar beras yang beredar di beberapa daerah di Indonesia memiliki derajat sosoh 80% atau lebih dan persentase beras kepala lebih besar dari 75% dan mengandung butir patah kurang dari 30%. Berbagai faktor yang meliputi keadaan lingkungan, panen hingga penanganan lepas panen mempengaruhi mutu giling di samping faktor genetik (Haryadi 2006). Masalah utama dalam Penanganan pascapanen adalah tingginya susut (*losses*) baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Raharjo *et al.* 2012). Setyono (2010) menyatakan masalah utama dalam penanganan pascapanen padi adalah tingginya kehilangan hasil serta gabah dan beras yang dihasilkan bermutu rendah. Hal tersebut terjadi pada tahapan pemanenan, perontokan dan pengeringan.

Menurut Nugraha *et al.* (2007) melaporkan kehilangan hasil penjemuran di lahan pasang surut sebesar 1.52% dan menurut Sutrisno *et al.* (2006) kehilangan hasil akibat penjemuran mencapai 1.5-2.2%. Rohkani (2007) penundaan penjemuran akan menyebabkan turunnya mutu gabah dan beras giling yang dicirikan adanya butir kuning dan gabah yang berkecambah. Hasil penelitian Purwadaria *et al.* (1994) menunjukkan penundaan pengeringan gabah kering panen (GKP) dengan kadar air > 25 % di musim hujan akan meningkatkan kandungan butir kuning menjadi 0.21%; 1.21% dan 3.38%, apabila terjadi penundaan pengeringan berturut-turut 1, 3 dan 5 hari. Menurut Damardjati *et al.* (1981), rendemen beras giling tergantung pada bahan baku gabahnya, varietas, derajat kematangan dan cara penanganan awal, tipe dan konfigurasi mesin penggiling. Kehilangan hasil pada tahapan penggilingan umumnya disebabkan oleh penyetulan blower penghisap dan penghembus sekam dan bekatul. Penyetulan yang tidak tepat dapat menyebabkan nilai rendemen giling yang rendah (Nugraha *et al.* 2007). Penentuan mutu beras pasar secara objektif lebih didasarkan pada sifat fisik dan tampilan butir beras yaitu ukuran gabah, beras pecah kuli dan beras giling (Santika dan Aliawati 2007). Proses penyosohan dan pemasakan menyebabkan penurunan

kandungan vitamin B1, B2, B3, dan B6 pada galur dan varietas beras merah maupun beras putih Ciherang (Indrasari 2011).

Beras harus diuji mutunya sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) mutu beras giling pada laboratorium uji yang terakreditasi dan dibuktikan berdasarkan sertifikat hasil uji (Suismono 2002). SNI untuk beras giling bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya manipulasi mutu beras di pasaran, terutama karena pengoplosan atau pencampuran antar kualitas atau antar varietas. Jenis pengujian mutu beras meliputi beras kepala, beras patah, butir menir, butir kapur, serta butir kuning dan rusak (Soerjandoko 2010, Hassan 2014). Karakteristik beras yang diamati meliputi karakter fisik (ukuran dan bentuk beras, kadar air, derajat sosoh/derajat putih, persentase beras kepala, butir pecah, butir menir, butir kuning-rusak, dan butir mengapur), dan sifat fisikokimia (kadar amilosa dan sifat konsistensi gel), serta kadar protein (Wibowo *et al.* 2009).

Penggilingan padi sebagai mata rantai akhir dari proses produksi beras, mempunyai posisi yang strategis untuk ditingkatkan kinerja dan efisiensinya sehingga dapat menyumbang pada peningkatan produksi beras (Hasbullah dan Dewi 2009). Susut hasil panen padi di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu sebesar 11.27% yang terjadi pada saat panen (1.57%), perontokan (0.98%), pengeringan (3.59%), penggilingan (3.07%), penyimpanan (1.68%), dan pengangkutan (0.38%). Lama penyimpanan mempengaruhi terhadap mutu beras organik. Waktu penyimpanan beras maksimal 4 bulan (Laylah dan Samsuadi 2014). Waktu pengeringan dan tempering mempengaruhi mutu beras. Semakin lama waktu pengeringan maka semakin tinggi penurunan kadar air (Prasetyo *et al.* 2008). Tahapan proses dalam PPBKB adalah proses sortasi (pemisahan), *deatoning* (pemisahan balu), *whitening* (pemutihan), dan *grading* (pemisahan) (Hasbulloh dan Bantacut 2007).

Kelembagaan

Kelembagaan adalah Hubungan kerja yang sistematis teratur dan saling mendukung diantara beberapa lembaga, baik sejenis maupun tidak sejenis dan terikat dengan seperangkat nilai-nilai dan norma-norma yang disepakati bersama dalam rangka mencapai satu atau lebih yang menguntungkan semua pihak (Syahyuti, 2006). Secara umum pengertian kelembagaan mempunyai dua makna. Pengertian pertama adalah sebagai aturan main dalam interaksi interpersonal dan pengertian kedua adalah kelembagaan sebagai organisasi yang memiliki hierarki. Sebagai aturan main kelembagaan diartikan sebagai kumpulan aturan, baik formal maupun informal, tertulis maupun tidak tertulis, mengenai tata hubungan manusia dengan lingkungannya yang menyangkut hak-hak dan perlindungan hak-haknya serta tanggungjawabnya. Selanjutnya kelembagaan sebagai suatu organisasi, dalam pengertian ekonomi menggambarkan aktivitas ekonomi yang dikoordinasikan bukan oleh sistem harga-harga tetapi oleh mekanisme administratif atau kewenangan (Anwar 1998).

Menurut Lau *et al.* (2002), terdapat lima model kelembagaan dalam usaha hortikultura yaitu 1) model manajemen satu atap, 2) Model *contract farming*, 3) Model kemitraan petani dan pengusaha, 4) Koperasi Agribisnis hortikultura, dan 5) Jejaring usaha agribisnis hortikultura. Lebihlanjut Lau *et al.* (2002) menyatakan

pula bahwa kemitraan di antara anggota *supply chain* dilakukan untuk menjamin mutu produk dan keefektifan *supply chain* yang selanjutnya akan menghasilkan *win win solution*. Pengembangan *supply chain* yang efektif dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, memilih kelompok pemasok berdasarkan reputasi industri dan transaksi sebelumnya tentang harga dan mutu melalui program penilai pemasok. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan pemasok terbaik dalam industri yang menjamin mutu pasokan.

Alat Pendukung Analisa

HOR (House of Risk)

HOR ini merupakan modifikasi FMEA dan model rumah kualitas (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko. Jika O_i adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko ke j dan kejadian risiko ke i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_j$$

ANP

Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Saaty 1999). Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP (Susanto *et al.* 2017).

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau *cluster* (Saaty 1996). ANP dapat menjadi solusi untuk penyusunan kriteria dan alternatif strategi dalam keputusan seorang manager (Mohammadi *et al.* 2015).

ISM

Teknik ISM merupakan proses pengkajian kelompok (*group learning process*) untuk menghasilkan model struktur untuk memotret perihal kompleks dari suatu sistem melalui pola yang dirancang secara seksama dengan menggunakan grafis atau kalimat (Saxena *et al.* 1992). Teknik ISM menganalisis elemen-elemen sistem dan memecahkannya dalam bentuk grafik dan hubungan langsung antar elemen dan tingkat hirarki. Teknik ISM terdiri dari dua tahapan dengan dua kegiatan utama yaitu penyusunan hirarki dan klasifikasi sub elemen. Marimin (2008) menyatakan bahwa setiap elemen dari program yang dikaji dijabarkan menjadi sejumlah sub elemen dan kemudian ditetapkan hubungan kontekstual antara sub elemen yang terkandung adanya suatu pengarahan (*direction*) dalam terminologi subordinat yang menuju pada perbandingan berpasangan. Ada tidaknya keterkaitan hubungan kontekstual antar sub elemen dilakukan oleh pakar dan jika pakar dari satu orang dilakukan perataan. Contoh keterkaitan antar elemen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Keterkaitan antar sub elemen pada teknik ISM (Eriyatno 1999)

No	Jenis	Interpretasi
1	Perbandingan (<i>comparative</i>)	A lebih penting dari pada B A adalah atribut
2	Pernyataan (<i>deinitive</i>)	A termasuk di dalam B A mengartikan B A menyebabkan B
3	Pengaruh (<i>influence</i>)	A adalah sebagian penyebab B A mengembangkan B A menggerakkan B A meningkatkan B
4	Keruangan (<i>spatial</i>)	A adalah selatan / utara B A di atas B A sebelah kiri B
5	Kewaktuan (<i>temporal/timescale</i>)	A mendahului B A mengikuti B A mempunyai prioritas lebih dari B

Program yang sedang dikaji penjenjangan strukturnya dibagi menjadi elemen-elemen, kemudian setiap elemen diuraikan menjadi sejumlah sub elemen. Saxena *et al.* (1992) menyatakan bahwa program dapat dibagi menjadi sembilan elemen yaitu: 1) tujuan dari program; 2) kebutuhan dari program; 3) kendala utama program; 4) tolak ukur untuk menilai setiap tujuan; 5) lembaga yang terlibat dalam pelaksanaan program; 6) sektor masyarakat yang terpengaruhi; 7) perubahan yang dimungkinkan; 8) aktivitas yang dibutuhkan untuk perancangan tindakan; dan 9) ukuran aktivitas guna mengevaluasi hasil yang dicapai oleh setiap aktivitas. Sembilan elemen pengembangan tersebut, setiap elemen dari program yang dikaji digambarkan menjadi sejumlah sub elemen, kemudian ditetapkan hubungan kontekstual antar sub elemen. Penilaian hubungan kontekstual dinyatakan dalam bentuk huruf V, A, X, dan O, yaitu:

1. V adalah jika sub elemen ke-i mempunyai hubungan kontekstual dengan sub elemen ke-j dan sub elemen ke-j tidak mempunyai hubungan kontekstual dengan sub elemen ke-i.
2. A adalah jika sub elemen ke-j mempunyai hubungan kontekstual dengan sub elemen ke-i dan sub elemen ke-i tidak mempunyai hubungan kontekstual dengan sub elemen ke-j.
3. X adalah jika sub elemen ke-i mempunyai hubungan kontekstual timbal balik dengan sub elemen ke-j.
4. O adalah jika sub elemen ke-i tidak mempunyai hubungan kontekstual timbal balik dengan sub elemen ke-j.

Berdasarkan pertimbangan hubungan kontekstual maka disusun *Structural Self Interaction Matrix* (SSIM), menggunakan simbol V, A, X, dan O yaitu:

V adalah $e_{ij} = 1$ dan $e_{ji} = 0$

A adalah $e_{ij} = 0$ dan $e_{ji} = 1$

X adalah $e_{ij} = 1$ dan $e_{ji} = 1$

O adalah $e_{ij} = 0$ dan $e_{ji} = 0$

Hasil penilaian tersebut tersusun dalam SSIM yang dibuat dalam bentuk tabel *Reachability Matrix* (RM) dengan mengganti simbol-simbol V, A, X, dan O dengan bilangan 1 dan 0. Matriks tersebut kemudian dikoreksi lebih lanjut hingga menjadi matriks tertutup yang memenuhi aturan transitivitas. Klasifikasi subelemen mengacu pada hasil olahan dari RM yang memenuhi aturan transitivitas. Dari hasil olahan tersebut didapatkan nilai *Driver Power* (DP) dan nilai *Dependence* (D) untuk menentukan klasifikasi sub elemen. Secara garis besar klasifikasi sub elemen digolongkan ke dalam empat sektor yaitu:

- Sektor 1. *Weak driver-weak dependent variables (Autonomous)*, dimana sub elemen yang termasuk ke dalam sektor ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem dan mungkin mempunyai hubungan sedikit, meskipun hubungan tersebut bisa saja kuat. Sub elemen termasuk ke dalam sektor 1 jika nilai $DP \leq 0.5X$ dan nilai $D \leq 0.5X$, dimana X adalah jumlah sub elemen.
- Sektor 2. *Weak driver-strongly dependent variables (dependent)*, pada sektor ini umumnya peubah tidak bebas. Sub elemen yang masuk pada sektor 2 jika nilai $DP \leq 0.5$ dan nilai $D > 0.5 X$, dimana X adalah jumlah sub elemen.
- Sektor 3. *Strong driver-strongly dependent variables (linkage)*, peubah pada sektor ini harus dikaji secara hati-hati karena hubungan antar peubah tidak stabil. Setiap tindakan pada peubah tersebut memberikan dampak terhadap peubah yang lainnya dan umpan balik pengaruhnya memperbesar dampak. Sub elemen yang masuk pada sektor 3 jika nilai $DP > 0.5X$ dan nilai $D > 0.5X$, dimana X adalah jumlah sub elemen.
- Sektor 4. *Strong driver-weak dependent variables (independent)*, pada sektor ini peubah merupakan bagian sisa dari sistem yang selanjutnya disebut peubah bebas. Sub elemen yang masuk pada sektor 4 jika nilai $DP > 0.5X$ dan nilai $D \leq 0.5X$, dimana X adalah jumlah sub elemen.

Posisi Penelitian

Manajemen rantai pasokan produk pertanian yang memiliki sifat mudah rusak, musiman, bentuk, dan ukurannya yang bervariasi, skala usaha kecil serta kamba sangat rentan terhadap risiko kerugian pelakunya (Jaya *et al.* 2014). Pengukuran rantai pasok dilakukan melalui analisis terhadap proses bisnis yang terdiri dari analisis kinerja dan pengukuran nilai tambah yang memiliki peranan dalam rantai pasok untuk menciptakan perbaikan dan pengurangan risiko yang muncul (Laudon dan Laudon 2007). Makalah ini memperkenalkan model penilaian risiko berbasis kinerja untuk rantai pasok yang sangat bermanfaat untuk perumusan strategi baik pada tingkat perusahaan maupun secara makro. Penerapan konsep ini telah dilakukan untuk manajemen rantai pasok minyak sawit berkelanjutan di Indonesia. Studi ini mengusulkan indikator-indikator kinerja yang bermanfaat dalam penerapan ISPO (Hadiguna 2012). Perolehan hasil analisis kinerja dan nilai tambah tersebut, maka dapat dilakukan identifikasi risiko yang mengakibatkan rantai pasok tidak berjalan secara optimal. Faktor-faktor risiko yang terjadi dalam manajemen rantai pasok disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal yang akan berdampak buruk dan mempengaruhi kinerja rantai pasok. Berbagai penelitian yang terkait dengan evaluasi kinerja rantai pasok, nilai tambah, risiko rantai pasok. Subroto (2015), mengatakan bahwa kinerja rantai pasok beras akan baik karena adanya interaksi dan komunikasi informasi yang terjalin secara lengkap dan efisien antar pelaku yang terlibat dalam rantai pasok beras. Penelitian yang dilakukan secara kualitatif dengan obyek penelitian di Desa Panasen Kecamatan Kakas.

Ulfah (2016) merancang bangun model manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi. Dimana, tahapannya adalah mengukur dan menganalisis kinerja rantai pasok gula rafinasi yang dapat memuaskan konsumen, menganalisis risiko atau gangguan yang berpeluang timbul, menghitung dan menganalisis nilai indeks prioritas risiko terhadap penyebab risiko-risiko, dan merancang bangun model manajemen risiko rantai pasok yang diwujudkan dalam *framework* kegiatan rantai pasok gula rafinasi. Septiani (2015), menyusun *framework* model risiko rantai pasok agroindustri susu berbasis pengetahuan. Risiko dimulai dari peternak, koperasi sampai industri pengolahan susu. Aplikasi penggunaan model *House of Risk* untuk mitigasi risiko pada rantai pasok bahan baku kulit (Kristanto dan Hariastuti 2014).

Yeh dan Hsieh (2007) merancang FMEA dengan menggunakan model *fuzzy* linguistik kegagalan potensial pada proses atau produk di industri manufaktur. Penilaian risiko menggunakan sistem *fuzzy*. Tuncel dan Alpan (2010) menggunakan FMECA (*Failure Mode, Effects, and Critically Assessment*) untuk menginvestigasi kerusakan rantai pasok. Mengembangkan *supply chain risk management process* sebagai pertimbangan dari *risk management process* untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengatur risiko rantai pasok. Evaluasi risiko dilakukan berdasarkan *total index a hazard totem pole* dari integrasi tiga dimensi yaitu *severity*, *probability*, dan *cost* (Tummala dan Schoenherr 2011).

Model risiko pada jaringan *supplier inbound* dalam memilih pemasok dengan kendala risiko menggunakan AHP (Wu *et al.* 2006). Mengidentifikasi risiko dalam rantai pasok. Dimana terdapat risiko aliran material, aliran finansial, dan risiko aliran informasi. Tang dan Musa (2010) melakukan studi pada penilaian risiko dalam rantai pasok *agricultural* di negara berkembang. Risiko utama yang

dinilai antaranya, cuaca, bencana alam, biologi, dan lingkungan. Risiko yang berhubungan dengan pasar, risiko logistik, dan infrastruktur, risiko manajemen dan operasi, risiko kebijakan publik dan institusional (Jaffee *et al.* 2010).

Tummala (2011), mengembangkan *Supply Chain Risk Management Process* (SCRMP) sebagai pengembangan dari *Risk Management Process* (RMP) untuk mengidentifikasi, menilai dan mengatur risiko rantai pasok. Evaluasi risiko dilakukan berdasarkan nilai *total index* HTP (*Hazard Totem Pole*) dari integrasi tiga dimensi risiko yaitu *severity*, *probability*, dan *cost*. Manuj dan Mentzer (2008) menciptakan integrasi *framework* untuk global manajemen risiko rantai pasok dengan bantuan keterkaitan tabel risiko. Pendekatan lima tahap termasuk penggunaan *tool multiple* analisis risiko yang terbagi dalam tahapan identifikasi risiko, penilaian dan evaluasi risiko, pemilihan metode penanganan risiko, implementasi strategi, dan mitigasi risiko rantai pasok. Ellegaard (2008) implementasi risiko rantai pasok pada perusahaan kecil dengan tahapan manajemen risiko yang umum dan proses identifikasi risiko potensial. Hasilnya menunjukkan, penerapan secara optimal dan simultan akan mengurangi risiko rantai pasok dan mengurangi penggunaan sumber daya dan waktu. Kern *et al.* (2012) mengembangkan model *upstream* risiko rantai pasok yang menghubungkan proses identifikasi risiko, penilaian risiko, mitigasi risiko, dan performansi risiko terhadap perbaikan proses yang berkelanjutan. Metoda analisis yang digunakan analisis *least square* berdasarkan *survey* terhadap 162 perusahaan besar dan menengah di Jerman.

Lavastre (2012) melakukan kajian analisis manajemen bisnis risiko dihubungkan dengan rantai pasok dan mendefinisikan risiko rantai pasok sebagai aplikasi manajemen risiko pada *level* strategis maupun operasional dalam menilai risiko pada horison waktu panjang dan pendek sehingga risiko dapat dimodifikasi pada bagian pergerakan atau aliran informasi, material, dan produk antar aktor dalam global rantai pasok (dari mulai supplier sampai konsumen). Menurut Ritchie and Brindley (2009), menyusun *framework* performansi risiko rantai pasok yang dipengaruhi oleh eksposure risiko yang dapat dihindari (sistematis) dan eksposure risiko yang tidak dapat dihindari (tidak sistematis). Aplikasi manajemen risiko banyak didukung oleh penggunaan teknologi informasi, seperti yang dilakukan Kayis (2007), mengembangkan tool manajemen risiko yang komprehensif, *Intelligent Risk Mapping and Assesment System* (IRMAS). Sentia (2013) mengembangkan manajemen informasi risiko rantai pasok dalam *make-to-order* (MTO). Pengembangan model dimulai dengan mengidentifikasi kategori informasi, faktor risiko berpengaruh terhadap aliran informasi dan juga aktivitas mitigasi. Model ini akan memberikan gambaran informasi risiko dan aktivitas mitigasi *make-to-order* (MTO). Jaya prawira (2010), memaparkan hubungan risiko dengan tujuan strategi bisnis korporasi didapatkan model menghitung portofolio risiko korporasi dengan nilai tambah dan dilakukan secara tiap tahun namun belum melibatkan risiko di kelompok petani, sedangkan Suharjito (2011) dalam penelitiannya untuk manajemen rantai pasok jagung mengkaji risiko dalam jagung dan jadwal tanam serta model untuk mengalihkan risiko ke petani namun belum membahas pada aspek implementasi dalam model kelembagaan.

Penelitian mengenai rantai pasok beras antara lain diantaranya, Surjasa (2013) menghasilkan suatu manajemen pengetahuan dalam rantai pasok beras di DKI Jakarta menghasilkan ketersediaan dan distribusi namun belum terintegrasi antara sub model, Sabrina (2014) meneliti rantai pasok padi di Kabupaten Bogor

dan mendapatkan pola distribusi yang efisien dan Udin (2014) yang mengkaji model divestasi untuk pengembangan agroindustri dengan pendekatan Fuzzy. Adiyatna (2012) mengembangkan sistem pendukung manajemen ketahanan pangan tingkat kabupaten khususnya beras dengan beberapa sub model dalam ketersediaan beras, harga beras, kinerja ketahanan pangan, persediaan beras, logistic beras dan kelembagaan ketahanan namun masih belum terintegrasi. Berdasarkan hasil penelusuran dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan maka *State of the art* penelitian ini adalah diperolehnya perancangan model mitigasi pengelolaan risiko mutu dan ketersediaan pasokan beras. Posisi penelitian (Tabel 3).

Tabel 3 Posisi penelitian

Peneliti	Kelebihan	Kelemahannya
Nur <i>et al</i> 2010	Penyusunan model kelembagaan untuk penelusuran bahan baku industri gelatin dari kulit sapi menggunakan ISM	Pengkajian sebatas kelembagaan saja
Budijanto dan Sitanggang 2011	Produktivitas Dan Proses Penggilingan Padi Terkait Dengan Pengendalian Faktor Mutu Berasnya.	Pengukuran yang dilakukan dengan pendekatan deskriptif
Nurmalina R 2008	Menganalisis keberlanjutan sistem ketersediaan beras berdasarkan penilaian indeks dan status keberlanjutan dengan metode RAP-RICE menggunakan MDS.	Pengukuran ketersediaan pasokan beras berdasarkan penilaian pakar bukan berdasarkan sejarah data. Selain itu analisa sebatas ketersediaan pasokan tidak mengkaji kelembagaan dan mutu.
Mahendra <i>et al</i> 2016	Pengawasan mutu beras pada perusahaan umum BULOG divisi regional Bali	Pengkajian sebatas mutu beras menggunakan SQC. Sedangkan ketersediaan pasokan dan kelembagaan belum dilakukan
Muhandis dan suryani 2015	Pengembangan model rantai pasok produksi beras untuk meningkatkan ketahanan pangan dengan menggunakan sistem dinamik	Pengkajian hanya pada ketersediaan pasokan beras.
Surjasa 2013	Pengetahuan tentang manajemen sistem dan rantai pasok beras di Jakarta	Pendekatan yang dilakukan secara deskriptif
Udin 2014	Investasi dan pemilihan teknologi penggilingan pada agroindustri padi dengan pendekatan fuzzy, studi kasus di Kabupaten Cianjur	Pengkajian pada pemilihan teknologi penggilingan untuk menghasilkan beras
Adiyatna 2012	Pengembangan sistem pendukung manajemen ketahanan pangan tingkat kabupaten	Pendekatan yang dilakukan secara deskriptif
Peneliti	Pengkajian yang dilakukan oleh peneliti adalah preferensi konsumen terhadap mutu beras, evaluasi mutu beras, ketersediaan pasokan beras, kelembagaan, dan penyusunan strategi. Penggunaan metode antara lain , sistem dinamik, ISM, HOR, dan BOCR-ANP	Penelitian dilakukan oleh peneliti

3 METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Beras saat ini menduduki posisi sebagai bahan pangan pokok utama bagi masyarakat Indonesia. Berdasarkan peraturan yang berlaku, pemerintah berkewajiban untuk menjamin ketersediaan bahan pangan pokok bagi masyarakat, utamanya adalah beras dan mutu beras. Isu ketersediaan beras ini menguat karena berkaitan dengan protokol ketahanan pangan yang juga menjadi populer karena bersinggungan langsung dengan kebutuhan dasar kehidupan masyarakat. Selain itu terkait dengan mutu beras menjadi perhatian oleh pemerintah karena akan berdampak pada harga beras untuk konsumen.

Upaya untuk mencapai swasembada beras terus dilakukan agar kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi tanpa harus impor. Berbagai skenario pencapaian telah ditargetkan antara lain peningkatan areal tanam, areal panen, produktivitas dan penurunan konsumsi beras per kapita/tahun. Dalam hal ini penting adanya untuk menyusun model simulasi prediksi ketersediaan pasokan beras. Simulasi telah terbukti sebagai alat evaluasi performansi yang efektif dan alat pemodelan untuk sistem stokastik di dunia nyata yang sangat kompleks. Salah satu pendekatan simulasi yang akhir-akhir ini banyak dipakai adalah dengan sistem dinamis. Berdasarkan kemampuan simulasi dalam menirukan perilaku sistem sehingga dapat memprediksikan kondisi mendatang.

Selanjutnya, permasalahan tentang mutu dari beras. Dimana mutu beras berada dibawah SNI 6128:2008. Faktor yang menyebabkan rendahnya mutu beras antara lain: kualitas padi yang rendah, kinerja mesin penggilingan padi tidak optimal, faktor eksternal lainnya seperti penyimpanan dan pengemasan, petani yang belum sepenuhnya menerapkan GAP (*Good Agriculture Practice*), GMP (*Good Milling Practice*), dan masih dijumpai model penggilingan padi satu alur (phase). Selain itu, risiko mutu rantai pasok beras dapat terjadi di setiap *business process* yang ada. Analisa risiko mutu yang dilakukan didasarkan pada proses bisnis, dimana kerja proses bisnis didasarkan pada model *Van De Vorst*.

Pentingnya ketersediaan lembaga yang dapat menjamin mutu dan ketersediaan pasokan beras menjadi hal yang penting. Dimana dengan mulai berlakunya Undang-undang Perlindungan Konsumen Nomor 8 Tahun 1999 maka sangat penting dibentuk sistem kelembagaan jaminan mutu pasokan beras menetapkan standar, kriteria dan prosedur kegiatan sertifikasi mutu. Keterlibatan pakar sangat diperlukan untuk memberikan penilaian dan *judgment* terhadap persoalan riil yang relevan terhadap pemodelan sistem kelembagaan tersebut. Kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras ini dengan harapan dapat menjadi wadah untuk mempermudah dalam monitoring dan evaluasi dalam hal mutu dan ketersediaan pasokan beras.

Hasil evaluasi risiko mutu, model ketersediaan pasokan beras, dan model kelembagaan menjadi dasar dalam penyusunan model strategi yang menjadi rekomendasi peneliti. Penyusunan model strategi terdiri dari penyusunan aksi mitigasi risiko beras dan penyusunan model strategi risiko beras. Aksi mitigasi risiko disusun menggunakan model *House of Risk* (HOR). Hasil HOR adalah analisis risiko dan mitigasi risiko mutu dan ketersediaan pasokan beras. Sehingga

diketahui berbagai alternatif perbaikan dan mitigasi. Tahapan akhir dari penelitian adalah perumusan strategi mutu dan ketersediaan pasokan beras menggunakan pendekatan BOCR-ANP. Kemudian hasil validasi model dengan menggunakan metode *face validation* diperoleh bahwa model dapat diterapkan sebagai sarana untuk mengelola risiko dengan merancang *framework* aksi mitigasi berdasarkan prioritas yang memberikan sumber daya yang efektif dan efisien. Kerangka penyusunan model manajemen risiko beras dapat dilihat pada Gambar 1.

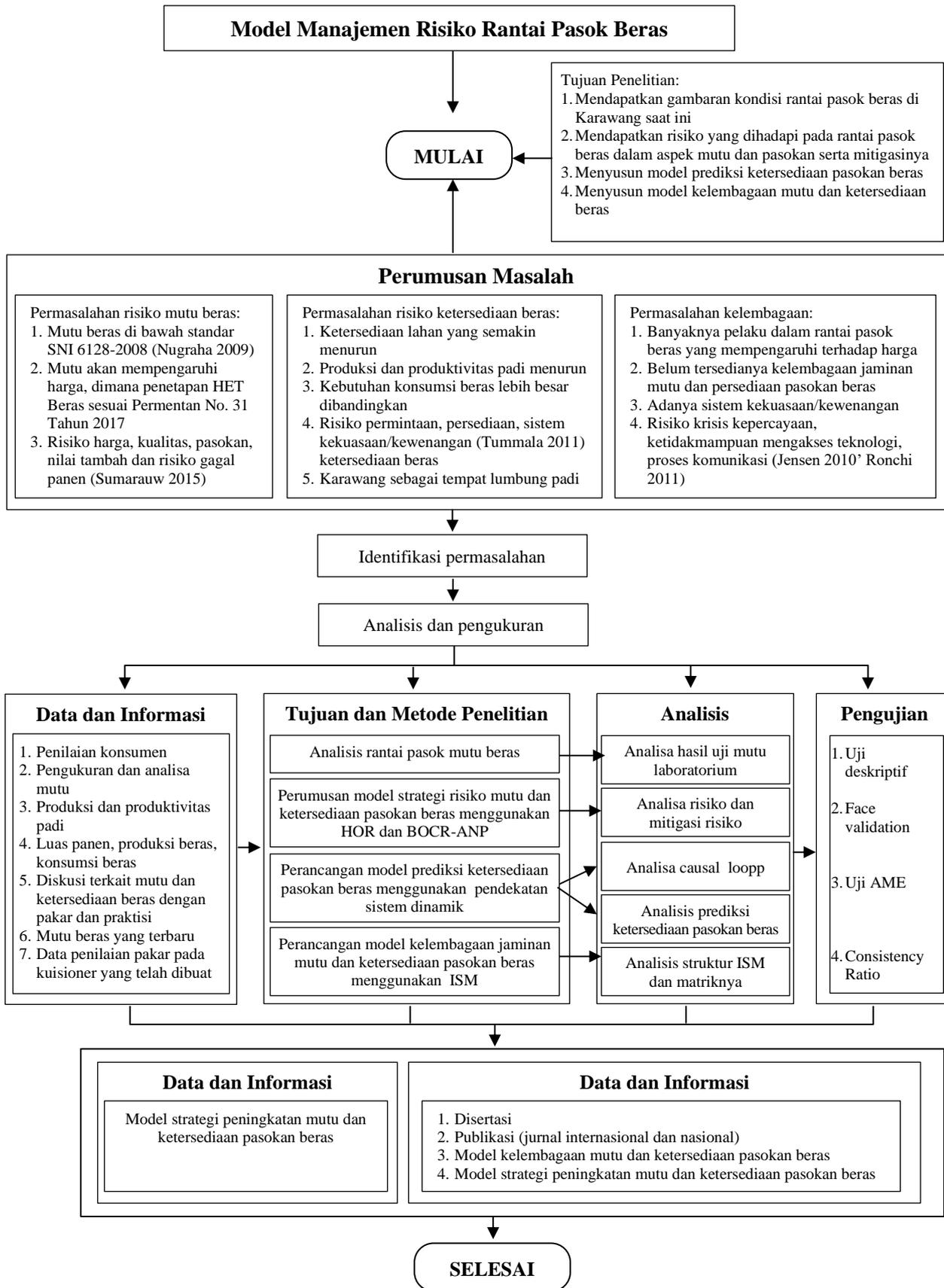
Tatalaksana Penelitian

Pengumpulan data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sumber data sekunder dan sumber data primer. Data sekunder diperoleh dari hasil studi literatur, hasil penelitian sebelumnya, jurnal ilmiah, dan dokumentasi data yang ada di lembaga-lembaga terkait. Data primer akan diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung, wawancara, kuesioner, dan diskusi dengan pakar dan *stakeholder* dalam jaringan rantai pasok beras. Responden yang mengisi kuesioner adalah para pelaku rantai pasok beras. Teknik pengambilan data menggunakan metode *probability sampling* dan *snowball sampling*. Data yang diperlukan untuk penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Jenis dan sumber data

No	Data/informasi	Jenis data/informasi	Sumber data
1	Informasi terkait dengan isu-isu permasalahan tentang risiko mutu dan ketersediaan rantai pasok beras	Data primer dan data sekunder	Wawancara, diskusi permasalahan dengan pihak perusahaan dan peneliti, informasi jurnal, dan buku sebagai literatur dalam penelitian.
2	Data produksi beras, laporan beras di penggilingan	Data primer dan data sekunder	Informasi berupa dokumen dari pihak petani, penggilingan padi, BPS, dan pelaku-pelaku rantai pasok
3	Pendapat pakar tentang risiko mutu beras dan ketersediaan pasokan beras	Data primer	Jejak pendapat pakar
4	Penyusunan dan pengisian kuesioner perancangan dan pengembangan strategi model kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras	Data primer	Wawancara dengan pihak pelaku rantai pasok dan akademisi



Gambar 1 Kerangka pemikiran

Prosedur Pengolahan Data

Pada Tabel 5 berikut ini akan diuraikan hubungan keterkaitan antara tujuan penelitian, kegiatan, metode yang digunakan serta keluaran yang akan dihasilkan.

Tabel 5 Tujuan, tahapan, metode, dan keluaran penelitian

No	Tujuan penelitian	Input	Tahapan penelitian	Metode	Keluaran
1	Analisis situasional mutu pasokan pada rantai pasok beras	Wawancara	Mendefinisikan aktivitas proses bisnis	Deskriptif	Aliran proses bisnis rantai pasok beras (mekanisme dan proses produksi beras)
		Data mutu beras	Melakukan pengukuran mutu pada rantai pasok beras	Perhitungan dan uji lab	Hasil pengukuran mutu beras
		Penerapan GMP dan GHP pada pengeringan padi	Melakukan analisis penerapan GMP dan GHP	Pengamatan dan Wawancara	Hasil Pengukuran penerapan GMP dan GHP di penggilingan
2	Merancang identifikasi risiko dan strategi mitigasi risiko rantai pasok beras	Wawancara, hasil evaluasi risiko mutu, pengisian kuesioner HOR dan BOCR-ANP	1) Evaluasi dan analisis risiko rantai pasok beras 2) Penanganan risiko rantai pasok beras 3) Peningkatan strategi mutu beras dan ketersediaan pasokan beras	HOR dan BOCR-ANP	Model strategi manajemen risiko mutu dan ketersediaan pasokan beras
3	Merancang model ketersediaan pasokan beras	Literatur review dan wawancara	Memetakan hubungan sebab akibat	<i>Causal loop</i> diagram menggunakan powersim	<i>Causal loop</i> diagram ketersediaan pasokan beras
		Data produksi, konsumsi beras, luas lahan, produksi dan produktivitas padi	Menyusun model simulasi prediksi ketersediaan pasokan beras	Regresi linier berganda menggunakan powersim	Model prediksi simulasi ketersediaan pasokan beras
		Hasil model prediksi ketersediaan pasokan beras	Verifikasi model	uji kesesuaian historis (<i>historical fit</i>), uji kondisi ekstrim, dan analisis sensitivitas	Model prediksi simulasi yang terverifikasi
			Validasi model	AME	Model prediksi simulasi yang valid

Tabel 5 Tujuan, tahapan, metode, dan keluaran penelitian (lanjutan)

No	Tujuan penelitian	Input	Tahapan penelitian	Metode	Keluaran
4	Merancang model kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras	Wawancara dan pengisian kuisisioner ISM oleh pakar	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identifikasi struktur permasalahan berkaitan dengan kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras ke dalam elemen dan sub-sub elemen; 2) Perumusan hubungan kontekstual; 3) Perumusan matrik interaksi tunggal terstruktur; 4) Merubah matrik SSIM menjadi Matrik <i>Reachability</i> dan kemudian menjadi matrik biner; dan 5) Klasifikasi elemen dalam level yang berjenjang 	FGD dan kuisisioner yang diolah menggunakan ISM	Model kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras yang meliputi model struktur hierarki dan matrik kekuatan pendorong-ketergantungan untuk elemen dan sub-sub elemen

Prosedur pengolahan data dalam penyusunan model risiko mutu dan ketersediaan pasokan beras sebagai berikut:

1. Analisis rantai pasok beras

Penyusunan mutu beras dan evaluasi mutu pada rantai pasok beras dilakukan dengan melakukan pengukuran data langsung di lapangan dengan teknik sampling. Dan uji di lakukan di laboratorium Pengujian Mutu di Karawang dan Laboratorium Pangan Universitas Sahid Jakarta.

Dan selanjutnya melihat penerapan GMP dan GHP di penggilingan padi di Karawang. Fokus pada penerapan GMP dan GHP di penggilingan padi dikarenakan penggilingan padi salah satu pelaku dalam rantai pasok beras yang berpengaruh terhadap mutu beras (Suismono 2012).

2. Penyusunan model strategi manajemen risiko mutu beras

a. Penyusunan aksi mitigasi risiko beras

Hasil analisis risiko mutu, ketersediaan pasokan, dan kelembagaan menjadi dasar dalam penyusunan HOR sebagai solusi untuk aksi mitigasi risiko beras. Pendekatan *House of Risk* yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas frekuensi terjadinya sumber risiko yang muncul/terjadi (*occurance*), dampak kerusakan risiko yang terjadi (*severity*) dan korelasi antara kejadian risiko (*risk event*) dengan sumber risiko (*risk agent*).

Hasil perkalian antara *occurance* dengan dampak kerugian (*severity*) yang diakibatkan dan nilai korelasi antara risiko dengan penyebab risiko atau dapat dirumuskan jika O_i adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah

keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko ke- i dan R_{ij} adalah korelasi antara kejadian risiko i dengan sumber risiko j kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of Risk Agent j*) dapat dihitung dengan rumus (Pujawan *et al.* 2009):

$$ARP_j = O_j \sum_{i=1}^n S_i \times R_{ij}$$

Dimana:

ARP_j = Kumpulan potensi risiko dari sumber/penyebab risiko (*risk agent*)

i, j = 1, 2, ..., n

P_j = Prioritas risiko (*risk priority index*)

O_j = Tingkat kemunculan risiko (*occurrence level of risk*) dari sumber risiko

j = 1, 2, ..., m ; $R_{ij} \in \{0, 1\}$

S_i = Tingkat dampak suatu risiko (*severity level of risk*)

R_{ij} = Hubungan (korelasi) antara risiko i dengan agen risiko j

Selanjutnya perolehan nilai ARP dilakukan penanganan risiko menggunakan prinsip Pareto sebagai gambaran pengukuran nilai ARP untuk membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera dilakukan aksi mitigasi (Pujawan *et al.* 2009; Ulfah 2016). Tahapan HOR sebagai berikut:

- 1) Identifikasi kekurangan dan kejadian risiko yang terjadi pada setiap bisnis proses melalui *mapping* rantai pasok (*plan, source, make, deliver, dan return*)
- 2) Perkiraan dampak dari beberapa kejadian risiko dan beri penilaian skala 1-10 yang menunjukkan tingkat keparahan yang dinyatakan sebagai S_i (*severity*)
- 3) Penentuan dampak /potensi yang diakibatkan tiap kejadian risiko (*risk event*), dinyatakan sebagai C_i , penentuan dampak ditentukan oleh pakar dibidangnya.
- 4) Penentuan frekuensi timbulnya kejadian tiap sumber risiko (*occurrence*), ditetapkan skala 1-10 yang menunjukkan frekuensi timbulnya risiko
- 5) Pengembangan hubungan matriks. Tentukan adanya keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9), dimana 0 menunjukkan tidak adanya korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan korelasi rendah, sedang, dan tinggi.
- 6) Perhitungan kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of Agent j = ARP_j*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan $ARP_j = O_j \sum_{i=1}^n S_i \times R_{ij}$.
- 7) Penentuan hubungan/keterkaitan antar sumber risiko (*risk agent*) dengan notasi R_{ij} (0, θ , *, \bullet); 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan θ , *, \bullet menunjukkan korelasi berturut-turut lemah, sedang, dan kuat.
- 8) Pembuatan rangking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko.

Dimana:

Severity = tingkat keparahan dengan skala 1-10 (Tidak ada – Sangat tinggi)

Occurance = *Peluang* tingkat kejadian dengan skala 1-10 (tidak ada – Sangat tinggi)

R_{ij} = Korelasi antara kejadian risiko dan sumber risiko dengan skala 0-9 (tidak ada - tinggi korelasi)

ARP = Agregat potensi risiko agen

E_{jk} = Korelasi antara ARP dengan mitigasi risiko dengan nilai 0-9 (tidak ada - tinggi korelasi)

Tek = Efektivitas mitigasi risiko

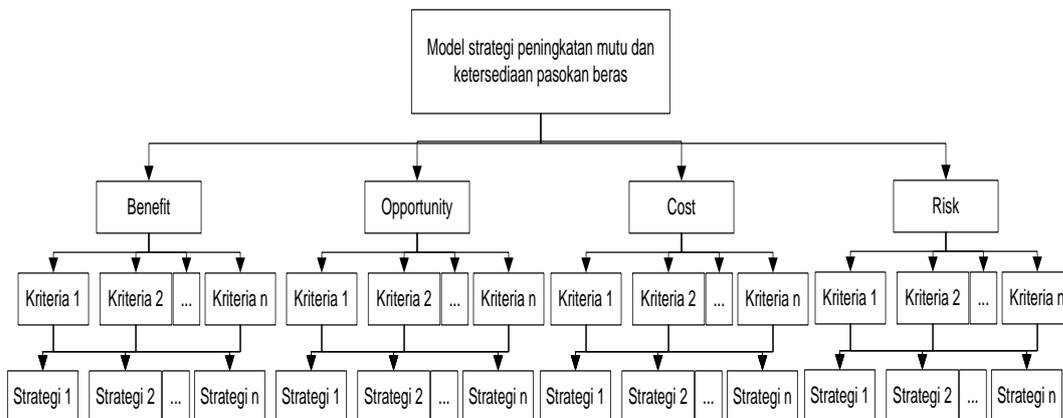
Dk = Tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing-masing tindakan D_k (*Difficult*) dengan skala *likert* 1 - 5 (Tidak ada - tingkat kesulitannya)

ETDK = Tingkat kesulitan upaya mitigasi dengan nilai 0 - 9 (tidak ada - tinggi)

1. Perhitungan total efektivitas dari tiap tindakan: $Tek = ARP_j E_{jk} \forall kj$
2. Perhitungan total efektivitas dengan kesulitan, rumus $ETDk = Tek/Dk$. Penentuan tingkat prioritas masing-masing tindakan (R_k), tingkat pertama menunjukkan tindakan dengan $ETDk$ paling tinggi.
3. Penentuan hubungan/keterkaitan antar aksi mitigasi risiko (*mitigation action*) dengan notasi $R_{jk}(0, \theta, *, \bullet)$, dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan $\theta, *, \bullet$ menunjukkan berturut-turut lemah, sedang, dan kuat.

b. Penyusunan model strategi risiko rantai pasok beras

Strategi risiko beras dilakukan berdasarkan indikator analisis *benefit, opportunity, cost, dan risk* (BOCR) untuk pemilihan alternatif pada struktur ANP, pemilihan prioritas dari alternatif diperoleh dari *benefit-cost ratio* dengan membandingkan antara bobot yang memiliki pengaruh positif terhadap bobot pengaruh negatif, alternatif terpilih merupakan hasil rasio nilai terbesar (Saaty 2005). Metode ANP merupakan sebuah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang digunakan untuk memperoleh kepentingan prioritas relatif berdasarkan *individual judgemental* yang dipengaruhi oleh semua ketidaktergantungan dalam struktur secara sistematis (Lee *et al.* 2008). Penyusunan strategi risiko beras dengan pendekatan BOCR-ANP (Gambar 4)

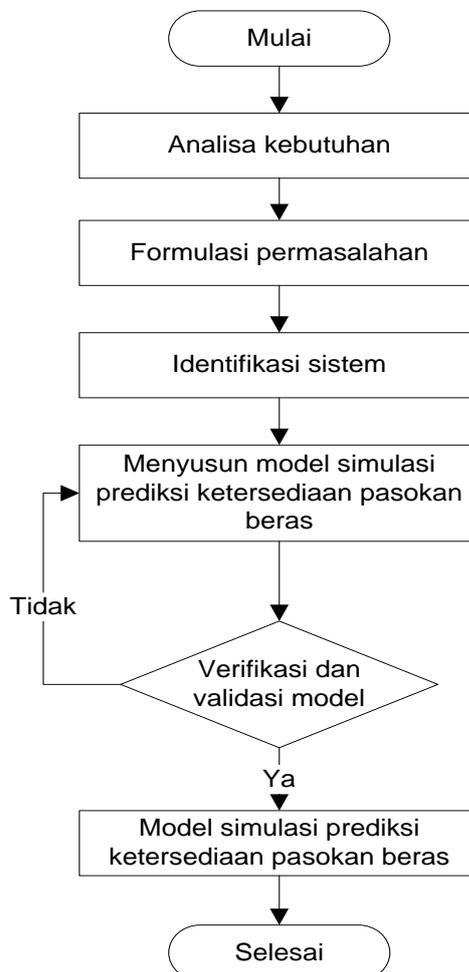


Gambar 2 Penyusunan strategi pendekatan BOCR-ANP

3. Model simulasi ketersediaan pasokan beras

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan simulasi berbasis model sistem dinamis. Tahapan kajian yang dilakukan menggunakan pendekatan metode analisis model kebijakan yang dikembangkan oleh Walker (2000). Analisis model kebijakan akan menjelaskan secara detail konstruksi model berhasil dikembangkan untuk produksi beras. Pendekatan ini telah banyak dilakukan untuk menggambarkan sistem produksi beras, diantaranya dilakukan oleh Somantri dan Thahir (2007) dalam melakukan proyeksi ketersediaan beras di Merauke, Kumar dan Nigmatullin (2011) mempelajari perilaku dan

hubungan dalam struktur rantai pasok bahan pangan yang mudah rusak (*perishable*), Suriani *et al.* (2013) mempelajari ketersediaan beras dalam perspektif pra-panen dengan pendekatan simulasi berbasis jenis lahan kering. Tahapan penyusunan model simulasi prediksi ketersediaan pasokan beras dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Tahapan penyusunan model simulasi prediksi ketersediaan pasokan beras

Penelitian ini dilaksanakan dalam 5 tahap. Tahap pertama adalah membangun model konseptual yang akan disajikan dalam bentuk *Causal Loop Diagram*(CLD). Dilanjutkan pada tahap kedua yaitu mengembangkan sistem diagram. Diagram ini akan memperjelas objek, subjek, dan alternatif perangkat kebijakan yang dapat digunakan. Tahap ketiga adalah pengembangan model dinamis yang akan diintegrasikan dengan analisis statistik guna mempelajari hubungan antar variabel yang saling terkait. Hasil tahap tiga akan disajikan dalam bentuk *stock and flow diagram* (SFD). Tahap keempat adalah verifikasi dan validasi model. Tahapan ini diperlukan guna memastikan bahwa model yang telah berhasil dibangun dapat merepresentasikan kondisi aktual. Tahap terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah simulasi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah mendapatkan beberapa variabel sensitif yang mampu memberikan dampak besar terhadap sistem persediaan beras. Variabel dengan tingkat sensitivitas tinggi itulah yang kemudian akan dijadikan basis pengembangan model kebijakan penyediaan beras.

Validasi model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan (2) dua pendekatan yaitu, uji kesesuaian historis (*historical fit*) dan analisis sensitivitas. Validasi model dengan menggunakan metode uji kesesuaian historis dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual dan hasil simulasi berbasis model yang telah dikembangkan. Model dinyatakan valid saat deviasi berada kurang dari 10%, di samping itu validasi model juga menggunakan pendekatan perhitungan *Absolute Mean Error*(AME), yang secara matematis dituliskan dalam rumus:

$$AME = \frac{Si - Ai}{Ai} \times 100\% \quad (1)$$

$$Si = \frac{\sum_{i=0}^n Si}{N} \quad (2)$$

$$Ai = \frac{\sum_{i=0}^n Ai}{N} \quad (3)$$

Keterangan :

S = Nilai simulasi

A = Nilai aktual

N = interval waktu pengamatan

4. Penyusunan model kelembagaan mutu dan pasokan beras

Penyusunan model kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras disusun dengan cara (1) Identifikasi struktur permasalahan berkaitan dengan kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras ke dalam elemen dan sub-sub elemen; (2) Perumusan hubungan kontekstual; (3) Perumusan matrik interaksi tunggal terstruktur (*Structural Self Interaction Matrix*) melalui survei pakar; (3) Merubah matrik SSIM menjadi Matrik *Reachability* dan kemudian menjadi matrik biner; dan (4) Klasifikasi elemen dalam level yang berjenjang. Elemen-elemen kunci tersebut dapat ditemukan menggunakan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM).

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan ini dilaksanakan dari Bulan Oktober tahun 2017 sampai Desember 2018 di wilayah Karawang dan sekitarnya.

4 ANALISIS SITUASIONAL RANTAI PASOK BERAS DI KABUPATEN KARAWANG

Pendahuluan

Istilah rantai pasok mengacu kepada sebuah sistem yang melibatkan berbagai organisasi, orang, teknologi, berbagai kegiatan dan sumber daya untuk menyalurkan produk barang atau jasa dari pemasok kepada konsumen. Pihak-pihak yang terlibat sebagai pemasok adalah para petani padi dan pemasok sarana produksi lain seperti pupuk dan obat-obatan. Selanjutnya, yang berada di dalam kotak besar adalah para pedagang gabah dan beras mulai tingkat desa sampai tingkat antar-pulau bahkan eksportir dan importir beras termasuk juga BULOG dan jajarannya dan para pengolah padi menjadi beras yaitu penggilingan padi (RMU). Konsumen adalah pengguna akhir dari rantai pasok beras, termasuk rumah tangga, pengusaha restoran dan warung-warung makan. Mardianto dkk., (2005) mengungkapkan bahwa walaupun telah terjadi perubahan preferensi konsumen beras yang berdampak terhadap pola pemasaran yang tersegmentasi pada kelas-kelas pendapatan konsumen, perubahan tersebut tidak mengubah tingkat pendapatan petani. Untuk kasus beras, pengelolaan rantai pasok mencakup kegiatan pembelian bahan baku (gabah) dari petani, transportasi ke penggilingan padi, proses pengolahan (pengeringan dan penggilingan), pengemasan, penggudangan, dan distribusi ke berbagai pedagang besar (agen) ataupun pengecer dan akhirnya kepada konsumen.

Kegiatan pembelian gabah di tingkat petani biasa dilakukan oleh pedagang pengumpul tingkat desa dan kecamatan, yang selanjutnya melakukan pengiriman ke penggilingan padi. Pengumpul bisa merupakan kaki tangan yang diberi modal oleh penggilingan padi, atau bisa juga merupakan pengumpul independen yang menggunakan modal usaha sendiri, namun mempunyai langganan penggilingan padi. Sementara itu, kegiatan pengeringan, penggilingan, dan pengemasan (ada yang menggunakan merek dagang tertentu) dilakukan oleh perusahaan penggilingan padi. Pelaku kegiatan distribusi dari penggilingan ke pedagang tergantung kesepakatan antara keduanya. Ada kalanya pengiriman dilakukan oleh penggilingan sampai ke pedagang, dan bisa juga pedagang mengambil beras dari penggilingan. Kedua cara penyaluran ini berimplikasi pada biaya transportasi dan harga jual. Jika harga jual menggunakan sistem prangko gudang penggilingan, maka biaya transportasi ditanggung oleh agen/pedagang. Tetapi jika harga jual menggunakan prangko gudang agen/pedagang, maka biaya transportasi ditanggung oleh penggilingan.

Selanjutnya, kegiatan distribusi dari pedagang ke konsumen dilakukan melalui pedagang pengecer, atau langsung ke konsumen. Secara logis, di tiap rantai pasok terdapat proses penambahan nilai (*value adding*), baik dalam hal nilai tempat dan waktu (melalui sistem transportasi), maupun dalam hal bentuk (dari gabah menjadi beras) melalui proses pengolahan. Sebagai insentif dari kegiatan dari masing-masing rantai adalah adanya margin. Oleh karena itu, harga jual di tiap rantai akan lebih besar dari pada harga pembelian ditambah biaya penanganan (kegiatan penambahan nilai) pada segmen rantai pasok tersebut. Selisih antara (harga jual – harga beli – biaya penanganan) adalah margin untuk pelaku pasar

dalam rantai pasok, sebagai insentif untuk melakukan kegiatan agribisnis padi/beras. Rantai pasok yang efisien dicerminkan oleh biaya penanganan (transportasi, pengolahan, pengemasan dan penyimpanan) yang rendah, serta keseimbangan margin yang diperoleh masing-masing pelaku pasar sesuai dengan proporsi sumber daya (tenaga, waktu dan biaya) yang dicurahkan. Selain itu, efisiensi pemasaran juga dicerminkan oleh tingkat integrasi pasar dari satu pasar ke tingkat pasar lainnya.

Sistem Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang.

Tingkat Petani

Sebagian besar gabah dari petani dijual melalui pedagang pengumpul yang datang ke desa. Hal ini sangat memungkinkan, karena adanya kelebihan produksi yang dapat dijual (*marketable surplus*) Petani menjual padi dalam tiga cara, yaitu (1) tebasan, (2) menjual GKP segera setelah panen di lapangan atau di rumah, dan (3) menjual GKG setelah panen dan dikeringkan Alasan menjual dalam bentuk tebasan antara lain: (1) cara yang praktis dan cepat mendapat uang, (2) tidak perlu mengurus panen dan perontokan, (3) tidak perlu khawatir akan kehilangan hasil pada saat panen dan perontokan, dan (4) tidak perlu mengeringkan padi, karena tidak mempunyai fasilitas pengering dan gudang penyimpan. Masalahnya ialah bahwa ketika petani menjual padi secara tebasan, nilai yang diterima lebih rendah dari pada menjual GKP setelah panen. Selain itu, pedagang yang membeli secara tebasan umumnya tidak membawa mesin perontok (*power thresher*). Buruh panen masih menggunakan teknologi gebot, sehingga tingkat kehilangan hasil lebih tinggi, baik kehilangan bobot (*quantity*) maupun mutu (*quality*).

Tingkat Pengumpul Gabah

Berdasarkan cara pembelian gabah, pedagang gabah dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu penebas dan pedagang pengumpul. Penebas adalah pedagang yang membeli padi dari petani di lapangan sebelum dipanen. Dalam tebasan, pedagang memperkirakan produksi per luas tanaman berdasarkan kondisi tanaman, serta melakukan penawaran harga. Waktu dan cara panen serta buruh panen ditentukan oleh pedagang. Mereka umumnya menggunakan buruh panen yang sudah menjadi langganan dan siap dengan peralatan panen (sabit dan alat gebot). Pembayaran dilakukan diawal dalam bentuk tanda jadi (*down payment*) setelah harga beli disepakati. Pelunasan berikutnya dilakukan segera setelah panen dan perontokan di lapangan. Untuk menjamin penebas bisa membayar kepada petani segera setelah panen, maka umumnya penebas mengajak pedagang pengumpul atau agen penggilingan padi untuk membeli gabahnya di lapangan segera setelah panen

Sedangkan pedagang pengumpul adalah pedagang yang membeli gabah setelah dipanen, baik dari penebas, petani, maupun dari pedagang lain. Pembayaran dilakukan tunai setelah gabah ditimbang dan siap untuk diangkut. Pedagang pengumpul bisa beroperasi di tingkat desa dan bisa juga antar desa.

Berdasarkan sumber modal, pengumpul juga dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu agen penggilingan padi dan pengumpul mandiri. Agen penggiling ialah pengumpul yang diberi modal oleh penggilingan padi untuk

membeli gabah, baik membeli padi secara tebasan maupun membeli gabah dari petani dan penebas. Sedangkan pengumpul mandiri adalah pengumpul yang menggunakan modal usaha sendiri, namun mempunyai langganan penggilingan padi.

Pengumpul umumnya menjual padi dalam bentuk gabah kering panen (GKP) kepada penggilingan padi. Mereka belum tertarik untuk melakukan pengeringan, karena berbagai alasan, antara lain: (i) pengeringan memerlukan waktu, sementara pengumpul perlu uang cepat untuk membayar gabah yang dibeli, (ii) pengumpul gabah tidak memiliki fasilitas pengeringan, (terutama untuk panen musim hujan), (iii) perbedaan harga gabah kering giling (GKG) dan gabah kering panen (GKP) belum cukup menarik bagi pengumpul gabah melakukan kegiatan pengeringan, dan (iv) penggilingan padi lebih suka membeli GKP, karena dua alasan, yaitu sudah mempunyai fasilitas pengeringan dan ingin mengontrol proses pengeringan dengan alasan menjaga mutu beras

Tingkat Penggilingan Padi

Kegiatan pengeringan, penggilingan, dan pengemasan (ada yang menggunakan merek dagang tertentu) dilakukan oleh perusahaan penggilingan padi. Dengan kata lain, kegiatan penambahan nilai (*value adding*) kebanyakan terkonsentrasi pada penggilingan padi. Kegiatan distribusi dari penggilingan ke pedagang beras tergantung kesepakatan antara keduanya. Ada kalanya pengiriman dilakukan oleh perusahaan penggilingan sampai ke pedagang beras, dan bisa juga pedagang mengambil beras dari pabrik penggilingan. Kedua cara penyaluran ini berimplikasi pada biaya transportasi dan harga jual. Jika harga jual menggunakan sistem prangko gudang penggilingan padi, maka biaya transportasi ditanggung oleh pedagang beras. Tetapi jika harga jual menggunakan prangko gudang pedagang beras, maka biaya transportasi ditanggung oleh perusahaan penggilingan padi.

Beberapa penggilingan padi merupakan mitra kerja dari Bulog. Dalam hal bermitra dengan Bulog, penggilingan padi mendapat pesanan untuk mengadakan beras dengan kuota tertentu, yang akan dibeli oleh Bulog pada harga berdasarkan HPP yang berlaku. Dalam memenuhi kuota pengadaan beras untuk Bulog, penggilingan padi besar atau sedang membeli beras asal dari masyarakat dengan harga antara Rp 6 100-6500 per kg. Beras tersebut dipoles ulang sehingga menjadi beras kualitas medium dengan konversi 98 persen. Beras tersebut kemudian dijual ke Bulog atau agen dengan harga Rp 7300 – Rp 7 700 kg. Biaya pengadaan dan pengolahan sekitar Rp 1000/kg, sehingga penggilingan masih memperoleh margin antara Rp 70.41 per kg.

Tabel 6 Biaya pengadaan beras dan margin penggilingan padi

Gross Harga B.Baku	Susut (%)	Net harga B.Baku	Biaya Olah	Harga pokok	Harga Jual	Margin	Rataan margin
(Rp/kg)	(%)	(Rp/kg)	(Rp/kg)	(Rp/kg)	(Rp/kg)	(Rp/kg)	(Rp/kg)
6 100	2	6 224.49	1000	7 224.49	7 300	75.51	70.41
6 500	2	6 634.69	1000	7 634.69	7 700	65.31	

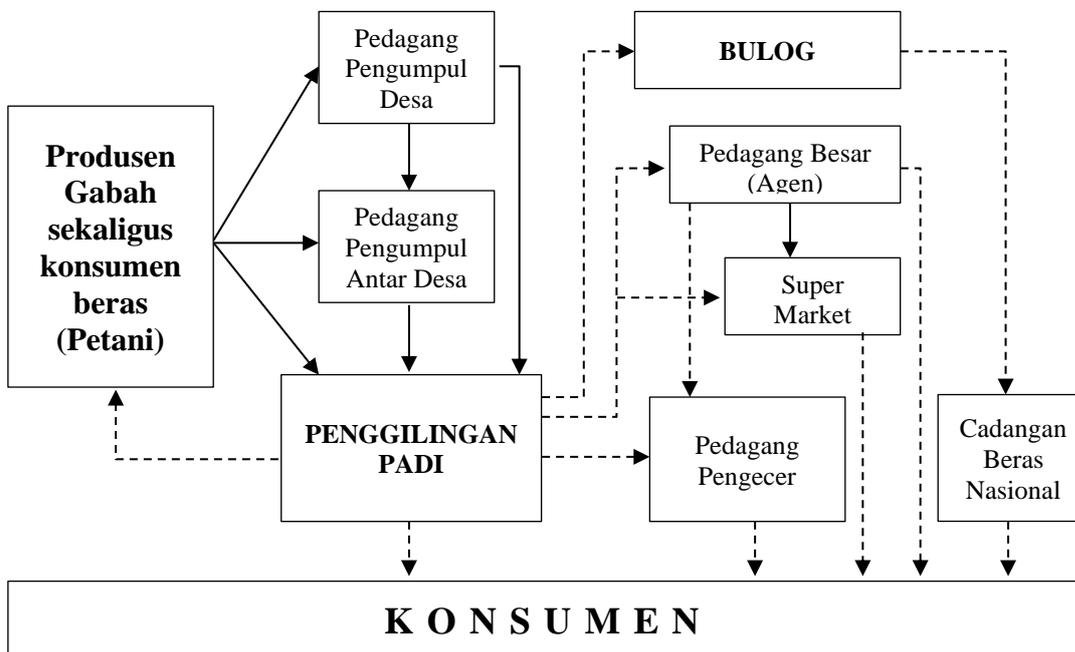
Sumber: Wawancara

Beras dari Bulog, baik hasil pengadaan dalam negeri maupun beras impor, digunakan sebagai cadangan beras nasional (CBN) yang akan digunakan sebagai

beras untuk orang miskin (raskin), bantuan pangan bagi korban bencana alam, dan operasi pasar saat harga beras tinggi pada musim paceklik.

Tingkat Pedagang Beras

Pedagang beras dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu pedagang/agen besar (*wholesalers*) dan pedagang eceran (*retailer*). Pada pedagang besar, umumnya masih ada kegiatan penambahan nilai melalui *grading* dan pengemasan. Sebagian pedagang besar/agen melakukan pengemasan dengan merek dagang tertentu, seperti Rojo Lele, Pandan Wangi dan sebagainya. Sebagian beras bermerek ini dipasarkan ke super market dan sebagian lagi ke pengecer tradisional. Alur rantai pasok gabah dan beras yang umum berlaku di Karawang adalah seperti disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Alur rantai pasok beras di Kabupaten Karawang

Di tiap rantai pasok terdapat proses penambahan nilai (*value adding*), baik dalam hal nilai tempat dan waktu (melalui sistem transportasi), maupun dalam hal bentuk (dari gabah menjadi beras) melalui proses penggilingan. Sebagai insentif dari kegiatan masing-masing rantai adalah adanya margin. Oleh karena itu, harga jual di tiap rantai akan lebih besar dari pada harga pembelian ditambah biaya penanganan (kegiatan penambahan nilai) pada segmen rantai pasok tersebut. Selisih antara harga jual dengan harga beli dan biaya penanganan adalah margin profit dari masing-masing agen pelaku pasar.

Margin Pada Berbagai Tingkat Pelaku

Petani

Petani umumnya mempunyai kebiasaan menjual seluruh hasil panen pertamanya dan sebagian hasil panen kedua. Kebiasaan ini disebabkan petani membutuhkan uang untuk menutupi biaya pada usaha tani musim hujan dan modal

buat menanam di musim kemarau pertama. Sementara hasil panen kedua hanya sebagian yang dijual, karena petani membutuhkan beras untuk konsumsi keluarga.

Pedagang yang biasa membeli hasil panen petani berupa gabah kering panen (GKP) adalah penebas dan pedagang pengumpul. Sebagian pedagang pengumpul ini bisa juga merangkap sebagai kaki tangan pedagang yang lebih besar, atau agen penggilingan padi. Petani tidak mengalami kesulitan dalam menjual GKP. Hal ini dikarenakan pedagang pengumpul gabah tersebut sangat banyak baik dari dalam desa maupun dari luar desa. Petani bebas menjual kepada siapa saja, atau dengan kata lain petani menjual ke pedagang gabah yang berani memberikan harga yang tertinggi. Tempat penjualan umumnya dilakukan di lahan sawah, sehingga petani tidak mengeluarkan biaya transportasi. Hanya sebagian kecil petani menjual gabah di rumah. Dalam menjual beras petani tidak mengalami kesulitan. Umumnya mereka menjual ke warung-warung yang ada di sekitar tempat tinggal atau ke tetangga yang membutuhkan beras. Margin yang diperoleh petani adalah selisih antara harga jual dengan biaya produksi dan biaya penanganan pasca panen.

Pedagang Gabah

Pedagang gabah umumnya berada di desa atau lebih dikenal dengan pedagang pengumpul desa atau ada juga antar desa. Gabah dibeli langsung dari petani atau penebas dalam bentuk gabah kering panen (GKP). Jika pedagang membeli dan menjual GKP, mereka bisa memperoleh margin keuntungan sebesar Rp 100 000 per ton GKP, seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Analisis Margin Pedagang yang Membeli dan Menjual GKP

No.	Komponen biaya dan pendapatan	Kuantitas (Kg)	Harga/kg (Rp)	Value (Rp)
1	Pembelian gabah (GKP)	1 000	3 700	3 700 000
2	Biaya pembelian	1 000	50	50.000
3	Transport + bongkar muat	1 000	100	100 000
4	Karung	1 000	50	50.000
5	Total biaya pembelian gabah	1.000		3 900 000
6	Hasil penjualan gabah (GKP)	1,000	4 000	4 000 000
7	Margin untuk pedagang (Rp/ton)			100 000

Jika pedagang menjual dalam bentuk gabah kering giling (GKG) atau penggilingan padi menjual dalam bentuk beras dan produk sampingannya, maka pada HPP sesuai dengan INPRES No.5 tahun 2015, struktur biaya dan pendapatan pedagang atau penggilingan padi adalah seperti disajikan pada Tabel 7. Pedagang yang membeli GKP dan menjual GKG memperoleh keuntungan Rp 100 000 per ton.

Penggiling Padi

Seperti telah diungkapkan sebelumnya, bahwa aktivitas penambahan nilai melalui pengeringan, penggilingan, dan pengemasan lebih terkonsentrasi pada perusahaan penggilingan padi. Meskipun demikian, PERPADI menginformasikan bahwa margin keuntungan dari penjualan beras sangat kecil. Keuntungan terbesar diperoleh dari penjualan produk sampingan berupa dedak dan menir. Hal ini

konsisten dengan hasil penelitian bahwa tanpa memperhitungkan hasil penjualan dedak, keuntungan dari membeli GKP dan menjual beras di Kabupaten Karawang adalah Rp 40 000 per kg. Setelah memperhitungkan hasil penjualan dedak dan menir, maka margin keuntungan untuk penggilingan padi mencapai Rp 280 000 per kg, seperti terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Analisis Margin Pedagang Menggunakan HPP

No.	Komponen biaya dan pendapatan	Kuantitas (Kg)	Harga/unit (Rp)	Nilai (Rp)
1	Pembelian gabah (GKP)	1 000	3700	3 700 000
2	Biaya pengumpulan	1 000	50	50 000
3	Transport + bongkar muat	1 000	100	100 000
4	Karung	1 000	50	50 000
5	Biaya pengeringan	1 000	100	100 000
6	Volume gabah kering (GKG)	850		
7	Total biaya sampai pengeringan (GKG)			4 000 000
8	Jika dijual dalam gabah kering (GKG)	850	4 600	3 910 000
9	Margin keuntungan dari penjualan GKG			-90 000
10	Biaya penggilingan	850	1 000	850 000
	Total biaya sampai penggilingan			4 760 000
	Hasil penjualan beras	660	7 300	5 800 000
	Keuntungan dari penjualan beras			40 000
	Hasil penjualan dedak	80	2 000	160.000
	Hasil penjualan menir	20	4.000	80.000
	Total nilai penjualan			6 040 000
	Keuntungan dari beras, dedak, dan menir			280 000

Penggilingan padi memiliki peran yang sangat penting dalam sistem rantai pasok padi/beras di Indonesia. Penggilingan padi merupakan pusat pertemuan antara produksi, pasca panen, pengolahan dan pemasaran gabah/beras sehingga merupakan mata rantai penting dalam rantai pasok beras nasional. Penggilingan memberikan kontribusi dalam penyediaan beras, baik dari segi kuantitas maupun kualitas untuk mendukung ketahanan pangan nasional.

Berdasarkan data BPS, bahwa pada tahun 2012 jumlah penggilingan padi di Indonesia sekitar 190 ribu unit dan mengolah sebanyak 58 juta ton GKG setahun. Masalahnya ialah bahwa sekitar 80 persen dari penggilingan yang ada termasuk berkonfigurasi rendah. Akibatnya, kualitas beras yang dihasilkan cukup rendah dengan rendemen rata-rata 60 persen, kehilangan hasil 5 persen dan beras pecah (*broken*) melampaui 20 persen. Untuk memperbaiki kualitas dan meningkatkan rendemen, maka diperlukan perbaikan teknologi pengolahan, mulai dari pengeringan hingga penggilingan. Untuk itu, pengembangan teknologi pengeringan dan perbaikan konfigurasi mesin penggilingan sangat diperlukan.

Berdasarkan kajian dari pola yang ada didapatkan untuk aktivitas inti yang dilakukan pada masing-masing pelaku rantai pasok seperti tercantum dalam Tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9 Aktivitas Utama Para Pelaku Rantai Pasok Beras

No.	Pelaku	Aktivitas	Peran dalam Rantai Pasok
1.	Petani produsen	Melaksanakan budidaya padi	Menghasilkan gabah/ beras
2.	Kelompok tani	Mengorganisir kelembagaan kelompok dari budidaya, pengolahan hasil dan pemasaran	Menghasilkan gabah/ beras, membeli gabah/ beras petani
3.	Pengumpul	Melaksanakan jual beli gabah/ beras	Membeli dan menjual gabah/ beras
4.	<i>Rice Milling Unit</i> (RMU)	Melakukan aktivitas menggilingan gabah menjadi beras	Membeli gabah/ beras, memproduksi beras, dan menjual beras
5.	Pedagang /Agen Beras	Jual beli beras konsumsi, Sortasi dan <i>grading</i>	Melakukan pembelian dan penjualan beras
6.	Pedagang pengecer	Jual beli beras	Melakukan pembelian beras dari agen dan menjual ke konsumen (masyarakat)
7.	Bulog	Melakukan penyerapan/ pembelian beras	Melakukan pembelian beras dan pendistribusian beras ke masyarakat

5 ANALISA MUTU BERAS DI KABUPATEN KARAWANG

Pendahuluan

Beras merupakan salah satu bahan pokok dan strategis di Indonesia. Tahun 2017, penyediaan beras nasional tercatat sebesar 10.5 juta ton (Kementan2017^a). Dinamika yang terjadi pada sisi produksi dan sisi konsumen menyebabkan berbagai persoalan klasik muncul dalam industri perberasan di Indonesia. Persoalan yang menjadi sorotan beberapa tahun terakhir terutama pada masalah pasokan beras. Kelangkaan beras akan mengakibatkan konsumen harus membayar lebih mahal. Kelangkaan tersebut terjadi karena kekurangan pasokan gabah dan beras dari sentra produksi. Persoalan tersebut selalu berulang dan sepertinya belum dapat teratasi dengan berbagai kebijakan yang diimplementasikan oleh pemerintah. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan industri perberasan terfokus pada aspek peningkatan efisiensi dan produktivitas sistem produksi/budidaya padi. Efisiensi sistem produksi padi tersebut dilakukan dengan menerapkan program peningkatan mutu intensifikasi, sistem usaha tani terpadu padi dan ternak, introduksi benih/varietas baru dan program sejenisnya dengan tujuan meningkatkan produktivitas padi sehingga ketersediaan beras menjadi meningkat dan konsumen dapat mengonsumsi beras dengan harga murah. Sebagai komoditas yang mempengaruhi ketersediaan bahan baku produk pangan, gejolak harga dan ketersediaan yang terjadi berpotensi menimbulkan dampak ekonomi, sosial, dan politik, secara nasional dan berpengaruh terhadap inflasi sebesar 9% (BPS 2015). Salah satu faktor yang menyebabkan fluktuasi harga adalah mutu dari beras yang dijual di pasaran. Saat ini, mutu beras Indonesia berada di bawah standar yang ditetapkan oleh SNI 6128:2008 dan SNI 6128:2015 (Rachmat *et al.* 2006). Rendahnya mutu beras hasil gilingan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu: kondisi varietas padi yang digiling rusak, bentuk geometris padi, tingkat kekerasan, kualitas gabah yang diindikasikan dengan kadar air tinggi, derajat kemurnian padi, padi yang telah retak di dalamnya, teknologi penggilingan yang digunakan dan prosedur penggilingan (Budijanto dan Sitanggang 2011). Salah satu yang menjadi indikator tinggi/rendahnya mutu beras adalah teknologi penggilingan padi ditingkat petani. Penggilingan padi di Indonesia didominasi oleh penggilingan padi skala kecil. Menurut Pratiwiri (2004), penggilingan padi skala kecil menggunakan konfigurasi mesin husker, ayakan sederhana, dan polisher yang masih dioperasikan secara manual dengan kapasitas 0.3–0.7 ton beras/jam. Indonesia mempunyai 180 ribu unit penggilingan padi yang didominasi oleh Penggilingan Padi Kecil (PPK) sebesar 169 ribu unit atau 92.8 persen, disusul Penggilingan Padi Sedang (PPS) sebesar 4.7 persen, skala lain-lain 1.3 persen, dan Penggilingan Padi Besar (PPB) sebesar 1.1 persen (BPS, 2015).

Pemahaman standar mutu beras ditingkat penggilingan maupun pedagang masih mengacu kepada harga beras yang ditawarkan (Rachmat *et al.* 2006). Kriteria mutu beras yang dianggap baik menurut pedagang beras pasar adalah apabila memenuhi kriteria yang baik untuk parameter derajat sosoh/putih, persentase beras kepala, kadar air (kering), dan kepulenan nasi (Budijanto dan Sitanggang 2011). Faktor yang menyebabkan rendahnya mutu beras antara lain: kualitas padi yang rendah, kinerja mesin penggilingan padi tidak optimal, faktor eksternal lainnya

seperti penyimpanan dan pengemasan, petani yang belum sepenuhnya menerapkan GHP (*Good Handling Practice*), GMP (*Good Manufacturing Practice*), dan masih banyak dijumpai model penggilingan padi satu alur (*phase*) (Mahendra *et al.* 2016).

Pada tahun 2017, Kementerian Pertanian mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017 tentang Kelas Mutu Beras (Kementan 2017^b) sebagai tindak lanjut dari Peraturan Menteri Perdagangan Nomor: 57/M-DAG/PER/8/2017 tentang Penetapan Harga Eceran Tertinggi (HET) beras (Kemendag, 2017). Dalam Kementan (2017^b), beras dikategorikan menjadi kelas mutu Premium dan Medium berdasarkan parameter mutu kadar air, beras kepala, butir patah, butir merah, benda asing, butir gabah, dan derajat sosoh (Tabel 1).

Pemerintah berupaya untuk menjaga stabilitas pasokan beras dengan mulai meningkatkan produktivitas padi sampai dengan memotong mata rantai pasok beras untuk meningkatkan kinerja rantai pasok beras. Salah satunya adalah evaluasi mutu beras yang dikonsumsi oleh konsumen pada rantai pasok beras mulai dari penggilingan ditingkat petani, hingga pasokan pada pengecer. Penelitian bertujuan mengevaluasi mutu dan pasokan beras melalui penerapan *Good Handling Practices* (GHP) dan *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada penanganan pascapanen padi di tingkat penggilingan terhadap mutu beras yang dihasilkan. Menurut Reza (2004), pendekatan terhadap cara penanganan pangan yang baik (*Good Handling Practices* atau GHP) dan cara pengolahan pangan yang baik (*Good Manufacturing Practices* atau GMP) dapat dilakukan sebagai upaya penjaminan mutu produk pertanian. Pedoman GHP meliputi (1) persyaratan dan tata cara pelaksanaan proses panen; (2) penanganan pascapanen; (3) standarisasi mutu; (4) lokasi, (5) bangunan; (6) peralatan dan mesin; (7) bahan perlakuan, (8) wadah dan pembungkus; (9) tenaga kerja; (10) Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3); (11) pengelolaan lingkungan; (12) pencatatan, pengawasan dan penelusuran balik; (13) sertifikasi; dan (14) pembinaan dan pengawasan (Kementan, 2015). Pedoman GMP meliputi persyaratan dan tata cara penggilingan padi terkait (1) prasarana dan sarana; (2) proses produksi; (3) penyimpanan; (4) keamanan dan keselamatan kerja serta pengelolaan lingkungan; (5) kesehatan dan kebersihan pekerja; (6) pengawasan, pencatatan dan penelusuran balik; (7) sertifikasi; dan (8) pembinaan (Kementan, 2008).

Metodologi Penelitian

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2018 sampai dengan Desember 2018 di penggilingan padi di kabupaten Karawang Jawa Barat. Analisis mutu beras dilaksanakan di Laboratorium Mutu Beras Karawang dan Laboratorium Pangan Universitas Sahid Jakarta.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian disertasi yang terdiri dari beberapa tahapan penelitian yaitu (1) penentuan sampel dan pengumpulan data (2) analisis mutu gabah dan beras, (3) penilaian kesesuaian GHP dan GMP (4) pengolahan dan analisis menggunakan excel. Analisis dilakukan secara deskriptif.

Penentuan Sampel dan Pengumpulan Data

Identifikasi dan penentuan responden untuk analisis mutu beras di kabupaten Karawang dilakukan dengan metode *probability sampling* dan *snowball sampling* dari 30 kecamatan yang ada di Kabupaten Karawang dan dipilih 9 kecamatan yang akan diambil sampel beras untuk di analisis di laboratorium. Sampel beras yang diambil meliputi beras petani dan penggilingan padi Kecamatan Lemahabang (LG), beras petani Kecamatan Rawamerta (RA), beras petani Kecamatan Telagasari (TI), beras petani Kecamatan Tempuran (TN), beras petani Kecamatan Majalaya (MA), beras petani Kecamatan Cilamaya (CA), beras petani Kecamatan Kutawaluyo (KO), beras petani Kecamatan Karawang Timur (KT), beras PB Kecamatan Karawang Timur (PB-KT), beras petani Kecamatan Cilebar (CR) dan beras PB Kecamatan Cilebar (PB-CR). Sampling beras yang didapat dilakukan analisis mutu beras di laboratorium sesuai parameter yang telah ditetapkan oleh SNI. Dari 11 sampling beras diambil satu sampling penggilingan padi kecil dan satu sampling penggilingan padi sedang untuk dilakukan analisis penerapan GHP dan GMP.

Pengumpulan data meliputi data primer dan sekunder pada penelitian ini dilakukan dengan cara (1) wawancara, diskusi permasalahan seputar mutu dan pasokan beras dengan pihak petani dan pelaku industri beras, (2) studi literatur, hasil penelitian sebelumnya, jurnal ilmiah dan dokumentasi data meliputi data produksi beras, laporan mutu gabah dan beras di penggilingan.

Analisis Mutu Beras

Analisis mutu fisik beras, meliputi pengujian kadar air, beras kepala, butir patah, butir menir, butir merah, butir kuning/rusak, butir kapur, benda asing, butir gabah, dan derajat sosoh. Identifikasi kelas mutu beras dilakukan dengan membandingkan hasil analisis mutu fisik skala laboratorium dengan persyaratan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017.

Penilaian penerapan GHP dan GMP

Parameter penilaian GHP mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 22/Permentan/HK.140/4/2015 dan pedoman GMP mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian Nomor:35/Permentan/OT.140/7/2008, keduanya mempunyai pengaruh baik terhadap aspek mutu maupun keamanan pangan. Kesesuaian penerapan GHP dan GMP di tingkat penggilingan padi dinilai berdasarkan praktik GHP dan GMP oleh responden yang mempengaruhi mutu beras. Persentase penerapan GHP dan GMP ditingkat penggilingan kecil dan penggilingan besar dihitung menggunakan metode tabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

Pengolahan dan Analisis Data

Data sampel beras dianalisis di laboratorium mutu untuk mengetahui mutu beras, sedangkan data kesesuaian GHP dan GMP diolah menggunakan metode tabulasi menggunakan Excel dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil Penelitian

Evaluasi Analisis Mutu Beras

Hasil analisis mutu beras berdasarkan kadar air, beras kepala, butir patah dan derajat sosoh menunjukkan bahwa beras petani sampel yang diambil dari 9

kecamatan yang ada di Kabupaten Karawang termasuk dalam kategori mutu medium menurut persyaratan kelas mutu beras berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017. Hasil analisis mutu beras secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Analisis Mutu Beras Petani di Kabupaten Karawang

Komponen Mutu (%)	Hasil Analisis Mutu Beras										
	LG	RA	TI	TN	MA	CA	KO	KT	PB-KT	CR	PB-CR
Kadar Air	10 ¹⁾	7,1 ¹⁾	14,2 ³⁾	13,1 ²⁾	7,7 ¹⁾	11,6 ²⁾	11,3 ²⁾	10,8 ²⁾	13,1 ²⁾	11,03 ²⁾	13,7 ²⁾
Beras Kepala	82,0 ³⁾	76,3 ³⁾	70,6 ³⁾	70,42 ³⁾	76,6 ³⁾	72,4 ³⁾	76,6 ³⁾	66,5 ³⁾	68,5 ³⁾	68,2 ³⁾	64,6 ³⁾
Butir Patah	16,0 ²⁾	19,2 ²⁾	6,6 ¹⁾	25,8 ³⁾	20,3 ²⁾	25,1 ³⁾	22,5 ²⁾	33,0 ³⁾	31,3 ³⁾	28,7 ³⁾	33,8 ³⁾
Derajat Sosoh	90 ³⁾	90 ³⁾	95 ¹⁾	95 ¹⁾	90 ³⁾	95 ¹⁾	100 ¹⁾	95 ¹⁾	95 ¹⁾	95 ¹⁾	95 ¹⁾
Keterangan:	¹⁾ memenuhi persyaratan kriteria mutu beras premium ²⁾ memenuhi persyaratan kriteria mutu beras medium ³⁾ tidak memenuhi persyaratan kriteria mutu beras premium ataupun medium										

1. Kadar Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air beras sampel bervariasi mulai dari 7.1% hingga 14.2%. Berdasarkan parameter mutu kadar air beras petani sampel memenuhi persyaratan mutu beras medium dan premium dengan kadar air maksimal yang dipersyaratkan adalah sebesar 14%. Tinggi atau rendahnya kadar air beras dipengaruhi oleh kadar air gabah kering giling (GKG). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air GKG berada pada kisaran 10.5 – 12%. Secara umum, proses pengeringan gabah telah dilakukan pada lantai jemur yang baik dan higienis. Meskipun demikian, petani umumnya tidak mempunyai alat ukur kadar air sehingga operator melakukan pengendalian mutu proses pengeringan dengan menduga tingkat kekeringan gabah secara subyektif. Selain kadar air gabah yang rendah, ruang penyimpanan yang lembab (kelembaban udara 79–87 persen dan suhu 30–33.8 °C), dan pengendalian mutu di gudang penyimpanan yang masih lemah karena tidak dilengkapi dengan alat pengontrol suhu dan kelembaban ruangan diduga menyebabkan kadar air beras tinggi. Menurut Fernandy *et al.* (2012), gabah dengan kadar air 14 persen bersifat stabil selama penyimpanan karena laju penyerapan kadar air terjadi sangat lambat sehingga tidak memudahkan penyerapan air kembali. Pada kondisi tersebut gabah aman disimpan karena panas yang dihasilkan oleh respirasi butiran maupun mikroorganisme tidak cukup untuk meningkatkan suhu dan kelembaban butiran. Menurut Ratnawati *et al.* (2013), pada kelembaban udara 65–95 persen dan suhu 30–33.8°C, beras dengan kadar air 15.5 persen relatif stabil selama penyimpanan dibandingkan beras yang kadar airnya 13.2 persen dan 13 persen karena mendekati kondisi kadar air kesetimbangan atau *Equilibrium Moisture Content* (EMC) beras, yaitu pada kisaran 15.5–18.8 persen. Penyimpanan pada kelembaban udara rendah diperlukan untuk mengurangi penyerapan air dari udara ke beras dan menekan aktivitas mikroorganisme dan jamur. Terkait dengan kondisi tersebut, upaya perbaikan mutu beras dapat dilakukan adalah pengadaan alat ukur kadar air, suhu dan kelembaban udara.

2. Beras kepala dan butir patah

Beras petani yang diambil sebagai sampel mempunyai persentase beras kepala yang rendah. Dapat dilihat dari tabel hasil analisis mutu tidak ada sampel yang memenuhi persyaratan mutu beras baik medium maupun premium untuk

parameter beras kepala. Sedangkan untuk beras butir patah, yang memenuhi persyaratan mutu beras premium hanya satu sampel yaitu beras petani Kecamatan Telagasari, yang memenuhi persyaratan mutu beras medium ada empat sampel yaitu beras petani Kecamatan Lemahabang, Rawamerta, Majalaya, dan Kutawaluyo. Selebihnya sampel beras tidak memenuhi persyaratan mutu premium ataupun medium. Butir patah tinggi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kadar air gabah, kondisi peralatan dan mesin, serta subyektivitas operator. Upaya perbaikan mutu fisik beras dapat dilakukan melalui revitalisasi mesin.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar air gabah kering giling terlalu rendah, yaitu 10.5–12 persen. Menurut Shimizu dan Kimura (2008), gabah dengan kadar air terlalu rendah (6.4 persen berat basah) akan mengalami perubahan dimensi butiran selama penyimpanan yang dapat mengakibatkan keretakan pada beras. Menurut Setyono *et al.* (2008) dan Millati *et al.* (2016), gabah dengan kadar air kurang dari 13 persen, butiran gabah menjadi retak dan menghasilkan banyak butir patah pada proses penggilingan.

Kondisi peralatan dan mesin penggilingan padi diduga mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan. Secara umum, peralatan dan mesin yang digunakan oleh responden adalah *dehusker*, *separator*, dan *polisher*. Hanya 16.7 persen yang menggunakan *grader*. Menurut Hasbullah dan Bantacut (2007), penggunaan mesin *length grader* diperlukan untuk memisahkan beras kepala dan butir patah. Setyono *et al.* (2008) melaporkan bahwa umumnya penggilingan padi maupun pedagang pasar dari beberapa kabupaten di Jawa Barat menggunakan mesin berumur 11–20 tahun. Hal tersebut menyebabkan beras mempunyai persentase butir patah tinggi sehingga hanya memenuhi kelas mutu terendah.

Terdapat pengaruh antara faktor subyektivitas operator penggilingan padi terhadap persentase butir patah dan keterampilan operator dalam melakukan pengaturan jarak roll karet pada mesin *dehusker* dan *polisher*. Menurut Hasbullah dan Dewi (2012), ukuran dimensi gabah memerlukan penyetelan jarak roll karet untuk meminimalkan butir patah. Sutrisno dan Achmad (2008) melaporkan bahwa jarak roll karet untuk menghasilkan beras pecah kulit (BPK) dengan mutu terbaik adalah 1,5 mm untuk beras varietas pandan wangi dan 1.2 mm untuk beras varietas IR 77 berdasarkan uji penggilingan. Hasil survei menunjukkan bahwa operator yang mengoperasikan mesin penggilingan padi umumnya telah mempunyai pengalaman lebih dari tiga tahun, namun belum pernah mengikuti pelatihan atau tersertifikasi mengenai keterampilan pascapanen padi. Menurut Patiwiri (2004), Sumber Daya Manusia (SDM) yang menjalankan usaha penggilingan padi umumnya mempunyai tingkat pendidikan menengah, dimana keterampilan dalam melakukan kegiatan pascapanen padi umumnya diperoleh secara turun-temurun dan sangat sedikit yang memperolehnya melalui pendidikan dan pelatihan formal.

3. Derajat Sosoh

Derajat sosoh beras petani yang diambil sebagai sampel umumnya memenuhi persyaratan mutu beras medium dan juga premium (nilai derajat sosoh min 95%). Derajat sosoh beras dipengaruhi oleh konfigurasi dan kondisi mesin penggilingan padi. Menurut Hasbullah dan Bantacut (2007), mesin penyosohan (*whitening machine*) dan atau pengkilapan (*shinning machine*) diperlukan untuk menghasilkan beras dengan nilai derajat sosoh 85–95 persen. Peningkatan mutu derajat sosoh

beras dapat dilakukan melalui perbaikan konfigurasi dan/atau modernisasi mesin penggilingan padi.

Penilaian penerapan GHP dan GMP

Hasil penilaian dalam penerapan GHP dan GMP untuk sampel penggilingan padi kecil sebanyak 5 dan penggilingan padi sedang sebanyak 2 buah dengan lokasi tersebar pada beberapa kecamatan dapat dilihat pada Tabel 11 dan 12.

Adapun untuk tingkat penerapan GHP dan GMP dihitung secara persentase dengan menghitung aspek parameter penilaian yang sudah diterapkan dibagi total parameter penilaian.

Tabel 11 Penerapan GHP di penggilingan padi kecil dan sedang

No	Parameter Penilaian	Penggilingan Padi Kecil	Penggilingan Padi Sedang	Pengaruh terhadap Mutu Beras
1	Hasil panen yang berupa gabah telah diperlakukan dengan hati-hari supaya tidak kotor, berjamur, membusuk	Ya	Ya	Butir rusak
2	Dilakukan sortasi terhadap hasil panen/produksi gabah	Tidak	Tidak	Benda Asing dan butir rusak
3	Pembersihan hasil panen dari kotoran dan OPT	Tidak	Tidak	Benda Asing dan butir rusak
4	Pembersihan sudah dilakukan dengan hati-hati agar padi tidak menjadi cacat	Tidak	Tidak	Butir rusak
5	Produk cacat sudah dipisahkan dan tidak dipasarkan sebagai produk segar	Tidak	Tidak	Butir rusak
6	Pengeringan gabah dengan cara penjemuran matahari sudah dilakukan di lapangan yang sudah disemen atau dengan alas yang bersih	Ya	Ya	Benda asing
7	Hasil panen yang sudah dijemur dan dibersihkan telah dilakukan pengkelasan sesuai dengan SNI	Tidak	Tidak	Butir kuning/ rusak, butir kapur, benda asing
8	Hasil panen telah diklasifikasikan sesuai kelas standar mutu	Tidak	Tidak	Beras kepala
9	Produk hasil panen dikemas sesuai dengan kelas produk, mengikuti ketentuan standar kelas (<i>grading</i>)	Tidak	Tidak	Beras kepala
10	Kemasan dapat melindungi produk dari kerusakan dalam pengangkutan dan/atau penyimpanan	Tidak	Tidak	Beras kepala
11	Bahan kemasan telah disesuaikan dengan sifat produk	Tidak	Tidak	Beras kepala
12	Kemasan harus kuat, dapat menahan beban tumpukan dan melindungi fisik serta tahan terhadap guncangan serta dapat mempertahankan keseragaman	Ya	Ya	Beras kepala
13	Suhu, tekanan, dan kelembaban udara ruang penyimpanan sesuai dengan karakteristik gabah	Tidak	Tidak	Kadar Air
14	Spesifikasi alat/mesin pengangkutan sesuai dengan karakteristik gabah	Tidak	Tidak	Beras kepala

Tabel 11 Penerapan GHP di penggilingan padi kecil dan sedang (lanjutan)

No	Parameter Penilaian	Penggilingan Padi Kecil	Penggilingan Padi Sedang	Pengaruh terhadap Mutu Beras
15	Bangunan dirancang agar mencegah masuknya binatang pengerat, hama dan serangga	Tidak	Tidak	Kadar air dan benda asing
16	Ruangan penanganan dan ruangan pelengkap terpisah	Tidak	Ya	Kadar air dan benda asing
17	Dinding kedap air, tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan	Ya	Ya	Kadar Air
18	Atap terbuat dari bahan yang tidak mudah bocor	Ya	Ya	Kadar Air
19	Jendela dan ventilasi cukup untuk menjamin pertukaran udara	Ya	Ya	Kadar Air
20	Ditutup dengan kawat untuk mencegah masuknya serangga	Tidak	Ya	Kadar air dan benda asing
21	Peralatan sesuai tujuan proses	Ya	Ya	Beras Kepala
22	Wadah dan pembungkus dapat melindungi dan mempertahankan mutu Beras	Ya	Ya	Beras Kepala, kadar air
23	Wadah dan pembungkus tidak mempengaruhi mutu beras	Ya	Ya	Beras Kepala, kadar air
24	Wadah dan pembungkus tahan/tidak berubah selama pengangkutan dan peredaran	Ya	Ya	Beras Kepala, kadar air
Implementasi GHP		42%	50%	

Tabel 12 Penerapan GMP di penggilingan padi kecil dan sedang serta pengaruhnya terhadap mutu beras

No	Parameter Penilaian	Penggilingan Padi Kecil	Penggilingan Padi Sedang	Pengaruh terhadap Mutu Beras
1	Lantai padat, keras dan kedap air, tahan air/garam/asam/basa	Ya	Ya	Kadar Air
2	Permukaan lantai rata, halus, tidak licin, mudah dibersihkan, kedap air	Ya	Ya	Kadar Air
3	Dinding kedap air	Ya	Ya	Kadar Air
4	Dinding halus, rata, berwarna terang, tidak mudah terkelupas, tahan air/garam/asam/basa, mudah dibersihkan, tahan lama	Tidak	Ya	Kadar Air
5	Atap tahan lama, tahan air, tidak bocor, terbuat dari bahan yang tidak mudah mengelupas, minimum 3 m di atas lantai	Ya	Ya	Kadar Air
6	Langit-langit tidak berlubang atau retak, tahan lama, mudah dibersihkan, minimum 2,5 m di atas lantai, permukaan halus, rata, berwarna terang, tidak mudah mengelupas, tidak bocor	Ya	Ya	Kadar Air
7	Jendela dilengkapi kasa pencegah serangga, tikus dan lain-lain yang mudah dibersihkan	Tidak	Tidak	Kadar Air dan benda asing
8	Ventilasi cukup nyaman dan menjamin peredaran udara dengan baik	Tidak	Ya	Kadar Air
9	Lubang-lubang ventilasi dapat mencegah masuknya hama, debu, kotoran, dan mudah dibersihkan	Tidak	Ya	Kadar Air dan benda asing
10	Peralatan dan mesin sesuai dengan tujuan proses	Ya	Ya	Kadar Air dan benda kepala

Tabel 12 Penerapan GMP di penggilingan padi kecil dan sedang serta pengaruhnya terhadap mutu beras (lanjutan)

No	Parameter Penilaian	Penggilingan Padi Kecil	Penggilingan Padi Sedang	Pengaruh terhadap Mutu Beras
11	Wadah dan pembungkus dapat melindungi dan mempertahankan mutu beras	Ya	Ya	Kadar Air dan benda kepala
12	Wadah dan pembungkus dibuat dari bahan yang tidak mengganggu kesehatan atau mempengaruhi mutu beras	Ya	Ya	Kadar Air dan benda kepala
13	Wadah dan pembungkus tahan/tidak berubah selama pengangkutan dan peredaran	Ya	Ya	Kadar Air dan benda kepala
Kesesuaian penerapan GMP		69%	92%	

Dari Tabel 11 dan 12 diketahui bahwa penerapan GHP di penggilingan padi tergolong rendah yaitu pada penggilingan kecil baru berkisar 42% dan penggilingan padi sedang 50%. Sedangkan untuk penerapan GMP pada penggilingan padi kecil sebesar 69% dan untuk penggilingan padi sedang 92%. Penggilingan padi Di Karawang tidak melakukan sortasi terhadap hasil panen atau produksi gabah, tidak adanya pembersihan hasil panen dari kotoran yang melekat, kurang kehati-hatian dalam penanganan, tidak dilakukan pengkelasan mutu beras sesuai SNI. Dalam hal kemasan, belum menggunakan kemasan yang dapat melindungi produk dari kerusakan dalam pengangkutan dan/atau penyimpanan dan tidak menggunakan kemasan yang sesuai dengan sifat produk. Secara teknis bangunan, semua penggilingan padi responden luas, cukup kuat, sehat, nyaman. Selain itu, rumput, perdu, dan gulma penggilingan padi semua responden terpotong rapi dan peralatan tersimpan baik. Semua ventilasi penggilingan padi responden cukup nyaman dan menjamin peredaran udara dengan baik. Udara yang mengalir tidak mencemari produk, namun lubang ventilasi semua responden tidak ada yang dilengkapi pelindung untuk mencegah masuknya hama, debu, kotoran, dan tidak mudah dibersihkan. Bangunan penggilingan padi responden tidak dirancang agar dapat mencegah masuknya binatang pengerat, hama dan serangga, dan mempunyai jendela yang ditutup dengan kawat untuk mencegah masuknya serangga. Hal-hal seperti di atas belum diterapkan secara baik oleh penggilingan padi kecil maupun sedang sehingga mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan dari penggilingan tersebut dan berpengaruh terhadap rendahnya penilaian penerapan GHP dan GMP.

Secara umum rendahnya penerapan GHP pada penggilingan padi kecil maupun sedang di Kabupaten Karawang disebabkan beberapa hal antara lain belum adanya sosialisasi yang menyeluruh terhadap petani mengenai pentingnya penerapan GHP di lingkungan penggilingan padi untuk meningkatkan mutu beras hasil panen, adanya keterbatasan sumber daya terutama untuk menerapkan GHP dan GMP yang baik akan membutuhkan investasi yang cukup besar untuk menciptakan lingkungan yang bersih untuk penanganan pasca panen padi yang dihasilkan petani, sementara berdasarkan pemahaman petani penerapan GHP dan GMP belum menunjukkan korelasi yang positif terhadap benefit yang akan mereka terima terutama terhadap mutu pasokan beras yang dihasilkan. Selain itu belum adanya pemberlakuan perundangan yang mengikat dalam penerapan GHP dan GMP ditingkat penggilingan padi petani.

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 11 sampel beras yang diproduksi di Kabupaten Karawang dari 9 kecamatan, berdasarkan kriteria mutu sesuai Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017, menurut kriteria kadar air yang masuk dalam kelas mutu premium sebanyak 27% dan kelas mutu medium 64%, berdasarkan kriteria beras kepala tidak ada yang memenuhi persyaratan mutu baik beras medium ataupun premium karena semua berada dibawah standar mutu, berdasarkan butir patah hampir tidak ada yang termasuk kedalam kelas premium (hanya 1 kecamatan) sedangkan yang termasuk kedalam kelas medium 36% dan selebihnya dibawah standar mutu. Derajat sosoh beras sampel termasuk tinggi karena hampir semua sampel beras memiliki nilai derajat sosoh 95-100% sehingga masuk dalam kelas medium maupun premium. Secara keseluruhan mutu beras di Kabupaten Karawang termasuk dalam persyaratan beras kelas medium. Berdasarkan hasil penilaian penerapan GHP dan GMP ditingkat penggilingan padi kecil maupun sedang di Kabupaten Karawang , penerapan GHP masih sangat rendah yaitu sebesar 42% untuk penggilingan kecil dan 50% untuk penggilingan sedang, sedangkan untuk penerapan GMP 69% untuk penggilingan padi kecil dan 92% untuk penggilingan padi sedang. Hasil wawancara di lapangan terkait dengan penerapan GMP dan GHP di penggilingan padi adalah masih rendahnya pengetahuan dan kurangnya sosialisasi pentingnya penerapan GHP dan GMP di penggilingan padi dan dirasakan penerapan GMP dan GHP ini akan berdampak beban tambahan alokasi anggaran yang harus disediakan.

6 MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK BERAS DI KABUPATEN KARAWANG

Pendahuluan

Proses rantai pasok ditemui berbagai risiko yang dapat mempengaruhi alur rantai pasok tidak dapat berjalan lancar. Berbagai risiko yang terjadi dalam rantai pasok beras antara lain terjadinya kurangnya pasokan, mutu produk yang tidak sesuai standar dan berdampak kerugian pada pelaku rantai pasok dan masih banyak berbagai risiko lain yang menyebabkan gangguan pasokan sampai ke konsumen akhir menjadi terlambat sehingga merugikan konsumen.

Untuk mengurangi dan mengatasi berbagai risiko yang terjadi dalam rantai pasok tersebut diperlukan suatu upaya perbaikan kinerja rantai pasok secara bertahap dan dilakukan terus menerus dengan mengatasi dan mencegah berbagai risiko yang berpotensi timbul/terjadi.).

Berkaitan dengan adanya risiko dalam manajemen rantai pasok maka manajemen risiko berperan penting untuk menjaga agar sistem rantai pasok tidak terganggu. Dalam sistem rantai pasok, manajemen risiko memegang peranan sangat penting karena tidak pernah tahu apa yang akan terjadi di masa depan.

Dalam konteks rantai pasok peningkatan risiko adalah sebagian kompleksitas jaringan sebagai akibat dari sumber luar perusahaan. Sebuah studi dari Finch (2004) menyatakan bahwa jaringan antar organisasi dapat meningkatkan faktor risiko perusahaan terutama jika berhubungan dengan mitra usaha kecil dan menengah. Sedang menurut Tang (2006a) risiko rantai pasok diklasifikasikan ke dalam risiko operasi dan risiko gangguan. Tingkat ketergantungan dan kompleksitas dari jaringan rantai pasok saat ini menjadikan rantai pasok secara keseluruhan lebih rentan terhadap gangguan. Setiap gangguan yang terjadi dalam salah satu pemain rantai pasok dapat mempengaruhi jaringan rantai pasok secara keseluruhan, seperti berhentinya arus informasi dan sumber daya dari hulu ke hilir dalam rantai pasok. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan. Oleh karena itu, risiko dalam rantai pasok dapat didefinisikan sebagai terganggunya arus informasi dan sumber daya dalam jaringan rantai pasok karena adanya penghentian dan variasi yang tidak pasti (Juttner, 2005).

Penelitian-penelitian tentang manajemen risiko rantai pasok antara lain Geraldine *et al.* (2007) yang menggunakan pengembangan metode FMEA dan QFD untuk merancang *framework* dalam memetakan strategi yang proaktif untuk memitigasi risiko yang timbul dan menciptakan rantai pasok yang *robust* pada pabrik Petrokimia Gresik.

Penelitian ini menggunakan metode yang sama tetapi yang membedakan pada penelitian ini dilakukan pada bidang agroindustri , dimana dalam bidang agroindustri kebutuhan suatu industri menghendaki volume pasokan besar dalam bentuk kerja sama kemitraan yang adil dan proporsional bagi masing-masing pelaku. Selain itu sifat-sifat produk agroindustri antara lain *bulky, risky, perishable, voluminous*, heterogen dalam mutu, standar dan lain-lain akan sangat mempengaruhi upaya dan kegiatan manajemen pasokannya.

Secara umum, proses manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Identifikasi risiko

disarankan sebagai tahapan fundamental dalam proses manajemen risiko (Hallikas dan Veli-Matti, 2004; Norman dan Lindroth, 2004). Kebanyakan risiko potensial tidak hanya dalam organisasi, tetapi juga antara anggota jaringan pasokan serta antar jaringan pasokan dan lingkungannya harus diidentifikasi. Risiko yang tidak teridentifikasi dapat menyebabkan kesalahan arah dalam proses manajemen risiko rantai pasok (seperti: pembuatan rencana mitigasi risiko), menimbulkan tidak tepatnya atau tidak sesuai strategi untuk mengendalikan risiko-risiko ini dan hal ini dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar. Hasil penelitian Hasil kajian sebelumnya terlihat dari kajian yang ada bahwa adanya risiko dari rantai pasok beras di Karawang belum terpenuhinya mutu..

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi dan menganalisis risiko atau gangguan yang berpeluang timbul pada kegiatan rantai pasok beras khususnya pada pasokan dan mutu. Selanjutnya memitigasi risiko dalam *framework* kegiatan rantai pasok, Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah memitigasi risiko dan memprioritaskan aksi mitigasi yang dirancang dalam suatu *framework* dari kegiatan rantai pasok beras.

Metodologi Penelitian

House of Risk (HOR)

HOR ini merupakan modifikasi FMEA (*Failure Modes and Effect of Analysis*) dan model rumah kualitas (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. Kelebihannya FMEA (*Failure Mode and Effect Analisis*) adalah suatu perangkat analisa yang dapat mengevaluasi *reliabilitas* dengan memeriksa modus kegagalan dan merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisa kegagalan.

Dalam langkah perhitungan pertama menggambarkan dasar proses rantai pasok berdasarkan SCOR (*Supply Chain Operations Reference*). Alasan menggunakan metode SCOR karena metode ini bisa mengukur kinerja rantai pasok secara obyektif berdasarkan data-data yang ada serta bisa mengidentifikasi dimana perbaikan perlu dilakukan. Adapun kekurangan dari metode ini adalah membutuhkan usaha yang tidak sedikit untuk menggambarkan proses bisnis saat ini maupun mendefinisikan proses yang diinginkan.

Dasar proses rantai pasok ini dianalisa untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi dan konsekuensi jika terjadi. Kemudian digambarkan dalam suatu kumpulan potensi risiko dari masing-masing sumber risiko dan dampak yang disebabkan sumber risiko. Model ini juga berdasarkan pada dugaan/perkiraan yang proaktif dari manajemen risiko rantai pasok yang memusatkan pada aksi pencegahan, dan menurunkan/mengurangi kemungkinan sumber risiko yang terjadi. Penurunan kejadian sumber risiko akan mencegah sebagian dari kejadian risiko yang terjadi. Dalam beberapa kasus perlu untuk mengidentifikasi kejadian/peristiwa risiko dan kaitannya dengan sumber risiko. Dalam satu sumber risiko dapat mempengaruhi lebih dari satu kejadian risiko. Sebagai contoh untuk permasalahan seorang penyalur sistem produksi bisa mengakibatkan kekurangan material.

Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko. Jika O_i adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus :

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_j$$

Kita menyesuaikan model HOQ untuk menentukan mana dari sumber risiko yang harus diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Perankingan untuk masing-masing sumber risiko berdasarkan pada besarnya *Aggregate Risk Potential* (ARP). Karenanya jika ada banyak sumber risiko, perusahaan dapat memilih prioritas utama dari beberapa pertimbangan yang mempunyai potensi risiko besar. Dalam penelitian ini mengusulkan dua model penyebaran yang disebut HOR yang keduanya berdasarkan pada HOQ yang dimodifikasi.

HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya yang efektif.

House of Risk 1 (HOR 1)

Dalam model ini menghubungkan suatu set kebutuhan (*what*) dan satu set tanggapan (*how*) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan/kebutuhan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan : sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9). Masing-masing kebutuhan mempunyai suatu gap tertentu untuk mengisi masing-masing tanggapan yang akan memerlukan beberapa sumber daya dan biaya.

Mengadopsi prosedur di atas, maka HOR 1 dikembangkan melalui tahap - tahap berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap bisnis proses. Ini bisa dilakukan melalui *mapping* rantai pasok (*plan, source, make, deliver dan return*) dan kemudian mengidentifikasi apa yang kurang/salah pada setiap proses. Ackermann (2007) menetapkan cara sistematis untuk mengidentifikasi dan memperkirakan risiko. Contoh tabel 1 berikut, kejadian risiko diletakkan di kolom kiri ditunjukkan sebagai E_i .
2. Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Dalam hal ini menggunakan skala 1 – 10 dimana 10 menunjukkan dampak yang ekstrim. Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai S_i
3. Identifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Dalam hal ini ditetapkan skala 1-10 dimana 1 artinya hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya sering terjadi. Sumber risiko (*Risk agent*)

ditempatkan dibaris atas tabel dan dihubungkan dengan kejadian baris bawah dengan notasi O_j .

4. Kembangkan hubungan matriks. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi.
5. Hitung kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent $j=ARP_j$*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan diatas.
6. Buat ranking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko dalam penurunan urutan (dari besar ke nilai terendah).

House of Risk 2 (HOR 2)

HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan / kegiatan yang pertama dilakukan, mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesukaran dalam pelaksanaannya. Perusahaan perlu idealnya memilih satu tindakan yang tidak sulit untuk dilaksanakan tetapi bisa secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya sumber risiko.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pilih/seleksi sejumlah sumber risiko dengan rangking prioritas tinggi yang mungkin menggunakan analisa pareto dari ARP_j , nyatakan pada HOR yang kedua. Hasil seleksi akan ditempatkan dalam (*what*) di sebelah kiri dari HOR 2.
2. Identifikasi pertimbangan tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko. Catat itu adalah satu sumber risiko yang dapat dilaksanakan dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan bisa secara serempak mengurangi kemungkinan kejadian lebih dari satu sumber risiko. Tindakan ini diletakkan dibaris atas sebagai '*How*' pada HOR 2.
3. Tentukan hubungan antar masing-masing tindakan pencegahan dan masing-masing sumber risiko, E_{jk} . Nilai-nilainya (0, 1, 3, 9) yang menunjukkan berturut-turut tidak ada korelasi, rendah, sedang dan tingginya korelasi antar tindakan k dan sumber j . Hubungan ini (E_{jk}) dapat dipertimbangkan sebagai tingkat dari keefektifan pada tindakan k dalam mengurangi kemungkinan kejadian sumber risiko.
4. Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut :

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$$
5. Perkirakan tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing-masing tindakan, D_k dan meletakkan nilai-nilai itu berturut-turut pada baris bawah total efektif. Tingkat kesulitan yang ditunjukkan dengan skala (seperti skala Likert atau skala lain), dan mencerminkan dana dan sumber lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan tersebut. Hitung total efektif pada rasio kesulitan $ETD_k = TE_k/D_k$
6. Ranking prioritas masing-masing tindakan (R_k) dimana rangking 1 memberikan arti tindakan dengan ETD_k yang paling tinggi.

Tabel 13 Model HOR 2

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>Aggregate Risk Potential</i>
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11	E12	E13	...	...	ARP1
A2	E21	E22	...	...	...	ARP2
A3	E31	...	...	...	...	ARP3
A4	...	...	...	...	...	ARP4
A5	...	...	...	...	...	ARP5
<i>Total effectiveness of action k</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	D ¹	D2	D3	D4	D5	
<i>Effectiveness of difficulty ratio</i>	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
<i>Rank of priority</i>	R1	R2	R3	R4	R5	

Hasil Penelitian

Hasil Identifikasi Kemungkinan Terjadi Risiko (*Risk Event*)

Suatu perusahaan harus mengidentifikasi tidak hanya risiko langsung terhadap operasinya tetapi juga penyebab potensial atau sumber risiko tersebut pada setiap hubungan sepanjang rantai pasok untuk menilai dampak risiko pada rantai pasok (Christopher *et al.* 2002). Tahapan identifikasi risiko merupakan langkah utama dan penting dalam manajemen risiko yang akan menentukan arah mitigasi risiko dalam peningkatan efisiensi rantai pasok.

Pada penelitian ini, identifikasi risiko dilakukan pada proses bisnis rantai pasok beras berdasarkan dimensi SCOR, yaitu proses perencanaan, pengolahan, pengiriman dan pengembalian yang didekomposisi menjadi kejadian risiko di setiap proses dan pelaku rantai pasok. Identifikasi kejadian risiko dilakukan pada setiap tingkatan pelaku dalam rantai pasok dari setiap proses untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan terhadap rantai pasok. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan melalui kajian pustaka dan lapangan diperoleh potensi kejadian risiko pada setiap pelaku. Hasil kejadian risiko diperoleh berdasarkan hasil penelusuran lapangan dan wawancara dengan praktisi di setiap tingkat dan pelaku rantai pasok beras.

Identifikasi risiko dilakukan pada 4 pelaku utama pada rantai pasok beras di Karawang meliputi petani, pengumpul, penggilingan padi dan agen/pedagang besar. Setiap pelaku tersebut dianalisis dan diidentifikasi potensi kemungkinan kemunculan kejadian dan risiko pada setiap proses bisnis yang dilakukan dalam rantai pasok beras. Sebagai langkah awal, pada tahap selanjutnya akan dijelaskan kejadian, sumber dan korelasi antar kejadian dan sumber risiko pada setiap pelaku rantai pasok beras. Kemudian, penentuan risiko prioritas untuk setiap pelaku di rancangan dengan kerangka HOR 1. Upaya mitigasi risiko pada setiap pelaku dirumuskan dengan kerangka HOR 2 berdasarkan risiko prioritas yang telah ditentukan pada HOR 1.

Identifikasi Risiko dan Sumber Risiko pada Rantai Pasok Beras

Identifikasi risiko dan sumber risiko/ penyebab risiko dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara/interview terhadap pihak pelaku melalui kuesioner dan *brainstorming* dengan pelaku dan pakar. Identifikasi proses bisnis/aktivitas rantai pasok perusahaan berdasarkan model SCOR yang terbagi dalam sub proses bisnis/dimensi *plan, source, make, deliver* dan *return*. Pembagian proses bisnis ini bertujuan untuk mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul (*where are the risk*) sehingga risiko yang teridentifikasi menjadi lebih rinci.

Identifikasi sumber risiko sangat penting dalam proses pengambilan keputusan dalam mitigasi risiko. Hasil identifikasi sumber risiko rantai pasok agroindustri beras menunjukkan terdapat 12 kejadian risiko pada tingkat petani, 7 kejadian risiko pada tingkat pengumpul, 16 kejadian risiko pada tingkat penggilingan padi dan 12 kejadian risiko pada tingkat agen Selanjutnya, jika dilihat dari sumber risikonya, pada petani terdapat 31 potensi sumber risiko, pada pengumpul terdapat 11 potensi risiko, pada penggilingan padi terdapat 15 potensi risiko dan pada agen terdapat 13 potensi risiko yang dapat terjadi sepanjang rantai pasok agroindustri beras di Kabupaten Karawang.

Hasil identifikasi kejadian dan sumber risiko pada petani dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15. Kejadian risiko pada petani yang memiliki ancaman yang cukup tinggi adalah kekeringan atau banjir (FE₆) dan serangan hama penyakit (FE₇). Selain dua ancaman tersebut, petani juga harus menghadapi risiko kemampuan membeli sarana produksi (FE₄) dan mutu gabah yang rendah (FE₉). Tentu, risiko-risiko yang memiliki ancaman yang tinggi ini perlu menjadi perhatian bagi petani untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi rantai pasoknya.

Tabel 14 Kemungkinan terjadinya risiko di petani

<i>Major Processes</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Severity (S_i)</i>	<i>Code</i>
<i>Plan</i>	Penerapan teknologi budidaya padi yang kurang tepat	6	FE ₁
	Penentuan waktu tanam yang kurang tepat	6	FE ₂
<i>Source</i>	Ketersediaan Saprodi kurang memadai	7	FE ₃
	Kemampuan petani dalam membeli sarana produksi	8	FE ₄
	Keterbatasan tenaga kerja untuk produksi	5	FE ₅
<i>Make</i>	Kerusakan karena kekeringan / banjir	9	FE ₆
	Kesuburan lahan menurun	6	FE ₇
	Serangan hama dan penyakit	9	FE ₈
	Mutu gabah rendah terutama saat musim hujan (tidak tersedia alat pengering)	8	FE ₉
<i>Deliver</i>	Tercecer selama pengiriman	4	FE ₁₀
	Tambahan biaya selama pengiriman	3	FE ₁₁
<i>Return</i>	Potongan harga	3	FE ₁₂

Hasil identifikasi dan penilaian sumber risiko pada tingkat petani dapat dilihat pada Tabel 15. Pada petani, dapat dilihat bahwa sumber risiko yang sering terjadi adalah sumber risiko yang memiliki rating 9. Di antara risiko yang sering muncul diantaranya adalah sulit mendapatkan air pada musim kemarau (FA₁₂) dan terkena

banjir pada musim hujan (FA₁₃). Hasil penilaian sumber risiko pada petani tersebut menunjukkan bahwa rantai pasok beras masih harus berhadapan dengan anomali iklim. Selain risiko tersebut, petani juga harus menghadapi risiko lain yang sering terjadi, diantaranya produktivitas, pupuk, pembibitan, pembayaran, pemanenan, kualitas gabah, hama dan penyakit, serta peningkatan biaya produksi.

Tabel 15 Frekuensi terjadinya sumber risiko pada petani

Code	Sumber Risiko	Frekuensi (O _i)
FA ₁	Terjadinya kegagalan panen	5
FA ₂	Modal petani padi tinggi	6
FA ₃	Produktivitas rendah karena varietas yang ditanam tidak cocok	7
FA ₄	Tidak ada takaran dalam menggunakan pupuk dan pestisida	7
FA ₅	Penambahan biaya tenaga kerja dan alat transportasi	6
FA ₆	Penggunaan pupuk bersubsidi kurang	6
FA ₇	Kejenuhan dan penurunan produktivitas lahan	6
FA ₈	Persemaian bibit kurang baik	7
FA ₉	Pembayaran hasil panen rendah	7
FA ₁₀	Waktu panen tidak tepat	7
FA ₁₁	Tanaman terserang hama penyakit	7
FA ₁₂	Sulit mendapatkan air ketika musim kemarau	9
FA ₁₃	Terkena banjir ketika musim hujan	9
FA ₁₄	Harga benih mahal	6
FA ₁₅	Pemalsuan pupuk dan pestisida	7
FA ₁₆	Ketersediaan dan kualitas benih rendah	7
FA ₁₇	Posisi tawar petani rendah	7
FA ₁₈	Harga jual rendah	6
FA ₁₉	Pembayaran hasil panen rendah karena sistem penebas	6
FA ₂₀	Penurunan produksi dan kualitas gabah	7
FA ₂₁	Penambahan biaya usaha tani	6
FA ₂₂	Banyaknya bulir padi yang kosong	6
FA ₂₃	Sistem pola tanam yang belum dipahami baik oleh petani	7
FA ₂₄	Terserang hama dan penyakit	7
FA ₂₅	Peningkatan biaya produksi akibat peningkatan penggunaan pupuk dan pestisida	7
FA ₂₆	Biaya transportasi tinggi	7
FA ₂₇	Sistem panen yang tidak tepat	4
FA ₂₈	Penyusutan pasca panen	6
FA ₂₉	Gabah tercecer saat pengangkutan	6
FA ₃₀	Kerusakan akibat kurang penjemuran	6
FA ₃₁	Ketidaksesuaian ukuran hasil	6

Hasil identifikasi dan penilaian kejadian risiko pada tingkat pengumpul dapat dilihat pada Tabel 16. Jika dilihat, kejadian risiko pada pengumpul tidak memiliki ancaman yang terlalu besar karena hanya memiliki rating 3 dan 4. Diantara kejadian risiko yang menjadi perhatian pada tingkat pengumpul diantaranya kapasitas Gudang, mutu pasokan, proses pengiriman, biaya dan harga.

Tabel 16 Kemungkinan terjadinya risiko di pengumpul

<i>Major Processes</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Severity (S_i)</i>	<i>Code</i>
<i>Source</i>	Ketidakpastian & fluktuasi harga gabah	3	CE ₁
	Kapasitas gudang saat musim panen	4	CE ₂
	Mutu pasokan yang variatif	4	CE ₃
	Kekurangan pasokan	3	CE ₄
<i>Deliver</i>	Tercecer selama pengiriman	4	CE ₅
	Tambahan biaya selama pengiriman	4	CE ₆
<i>Return</i>	Potongan harga	4	CE ₇

Hasil identifikasi dan penilaian sumber risiko pada tingkat pengumpul dapat dilihat pada Tabel 17. Berdasarkan hasil penilaian, risiko yang sering muncul pada tingkat pengumpul diantaranya adalah ancaman penurunan harga gabah pada panen raya (CA₃) dan potensi kerusakan gabah pada saat musim hujan dengan intensitas tinggi (CA₆). Pengumpul merupakan aktor perantara antara petani dengan penggilingan padi, sehingga sebagian besar sumber risiko yang harus dihadapi adalah faktor pengiriman, harga dan kualitas gabah.

Tabel 17 Frekuensi terjadinya sumber risiko pada pengumpul

<i>Code</i>	<i>Sumber Risiko</i>	<i>Frekuensi (O_i)</i>
CA ₁	Harga tidak sesuai dengan keinginan pelaku	6
CA ₂	Kualitas gabah tidak sesuai standar mutu	6
CA ₃	Harga gabah menurun ketika panen raya	8
CA ₄	Kekurangan modal untuk membeli kembali	7
CA ₅	Gagal panen petani	7
CA ₆	Gabah rusak ketika musim hujan intensitas tinggi	8
CA ₇	Sistem penyimpanan yang tidak tepat	7
CA ₈	Jumlah pasokan tidak terpenuhi	7
CA ₉	Biaya transportasi mahal	6
CA ₁₀	Kekurangan tenaga kerja yang ahli	7
CA ₁₁	Peralatan pengeringan terbatas mengandalkan sinar matahari	7

Hasil identifikasi dan penilaian kejadian risiko pada tingkat penggilingan padi dapat dilihat pada Tabel 18. Penggilingan padi harus menghadapi kejadian risiko yang variatif dengan rating ancaman yang cukup tinggi yaitu 7 dan 8. Kejadian risiko yang perlu menjadi perhatian utama dengan ancaman tertinggi pada tingkat penggilingan padi diantaranya kesulitan mendapat pasokan (RE₈), ketidaksesuaian hasil produksi dengan mutu yang disyaratkan (RE₉) dan kerusakan beras karena proses produksi (RE₁₀).

Hasil identifikasi dan penilaian sumber risiko pada tingkat penggilingan padi dapat dilihat pada Tabel 19. Hasil penilaian menunjukkan bahwa penggilingan padi harus menghadapi 4 sumber risiko yang memiliki frekuensi yang tinggi. Risiko dengan frekuensi kemunculan tertinggi tersebut diantaranya perubahan kualitas beras (RA₁₅), tidak adanya perencanaan administrasi dan produksi yang baik (RA₁₁ dan RA₁₂) dan kesalahan informasi dan estimasi kuantitas beras (RA₁₄).

Tabel 18 Kemungkinan terjadinya risiko di penggilingan padi

<i>Major Processes</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Severity (S_i)</i>	<i>Code</i>
<i>Plan</i>	Jadwal waktu produksi kurang tepat dengan waktu permintaan	7	RE ₁
	Jumlah produksi belum seiring dengan jumlah permintaan	7	RE ₂
<i>Source</i>	Fluktuasi harga pasokan gabah	7	RE ₃
	Keterlambatan pasokan gabah	7	RE ₄
	Mutu gabah yang tidak sesuai standar	7	RE ₅
	Penurunan mutu komoditas	7	RE ₆
	Penurunan mutu produksi	7	RE ₇
	Kesulitan mendapatkan pasokan	8	RE ₈
<i>Make</i>	Ketidaksiesuaian hasil dengan mutu yang disyaratkan	8	RE ₉
	Kerusakan beras karena proses produksi	8	RE ₁₀
	Kerusakan peralatan selama proses penggilingan	6	RE ₁₁
	Kerusakan beras karena penyimpanan	3	RE ₁₂
<i>Deliver</i>	Kehabisan persediaan	3	RE ₁₃
	Perubahan jumlah permintaan	4	RE ₁₄
<i>Return</i>	Pengembalian produk	3	RE ₁₅
	Perubahan harga	3	RE ₁₆

Tabel 19 Frekuensi terjadinya sumber risiko pada penggilingan padi

<i>Code</i>	<i>Sumber Risiko</i>	<i>Frekuensi (O_i)</i>
RA ₁	Permintaan beras mendadak tinggi	4
RA ₂	Gagal panen	6
RA ₃	Curah hujan tinggi	4
RA ₄	Kualitas gabah rendah	6
RA ₅	Kesalahan pemeliharaan mesin	6
RA ₆	Kekurangan kapasitas beras pada gudang	5
RA ₇	Harga gabah fluktuatif	4
RA ₈	Bencana alam	5
RA ₉	Penggunaan alat transportasi yang tidak tepat	5
RA ₁₀	Terbatasnya tenaga kerja yang ahli	5
RA ₁₁	Tidak adanya pencatatan administrasi yang baik	7
RA ₁₂	Tidak adanya perencanaan produksi	7
RA ₁₃	Kesalahan dalam proses penggilingan	6
RA ₁₄	Kesalahan informasi data estimasi kuantitas beras	7
RA ₁₅	Perubahan kualitas beras	8

Hasil identifikasi dan penilaian kejadian risiko pada agen dapat dilihat pada Tabel 20. Hasil penilaian tersebut menunjukkan koperasi harus menghadapi kejadian-kejadian risiko yang memiliki tingkat keparahan yang cukup tinggi dengan rating 8 dan 9. Diantara kejadian risiko yang berpotensi memiliki tingkat keparahan yang tinggi dan berdampak signifikan terhadap koperasi adalah keterlambatan pasokan beras (VE₃), penjadwalan pengiriman yang tidak sesuai permintaan (VE₂), penurunan kualitas beras (VE₄), Penurunan hasil produksi beras bermutu selama proses *grading* (VE₆), kerusakan selama proses penyimpanan (VE₇) dan pengembalian produk yang rusak selama proses pengiriman (VE₁₂).

Tabel 20 Kemungkinan terjadinya risiko di agen

<i>Major Processes</i>	<i>Risk Event</i>	<i>Severity (S_i)</i>	<i>Code</i>
<i>Plan</i>	Penjadwalan produksi di pemasok tidak sesuai dengan jumlah permintaan pelanggan	7	VE ₁
	Penjadwalan pengiriman tidak sesuai permintaan	8	VE ₂
<i>Source</i>	Keterlambatan pasokan beras	9	VE ₃
	Penurunan kualitas beras	8	VE ₄
	Fluktuasi harga beras	7	VE ₅
<i>Make</i>	Penurunan hasil produksi beras bermutu selama proses grading	8	VE ₆
	Kerusakan selama proses penyimpanan	8	VE ₇
	Kerusakan peralatan grading dan pengemasan	6	VE ₈
<i>Deliver</i>	Kehabisan persediaan	6	VE ₉
	Perubahan jumlah permintaan pasar	7	VE ₁₀
	Adanya produk pesaing	5	VE ₁₁
<i>Return</i>	Pengembalian produk yang rusak selama proses pengiriman	8	VE ₁₂

Selanjutnya, hasil identifikasi dan penilaian sumber risiko agen dapat dilihat pada Tabel 21. Agen menghadapi sumber risiko dengan rata-rata tingkat kemunculan risiko yang tidak terlalu tinggi. Sumber risiko agen berkaitan dengan modal, nilai tambah dan fluktuasi harga.

Tabel 21 Frekuensi terjadinya sumber risiko pada agen

<i>Code</i>	<i>Sumber risiko</i>	<i>Frekuensi (O_i)</i>
VA ₁	Keterbatasan modal untuk produksi	6
VA ₂	Kecilnya kapasitas gudang penyimpanan	4
VA ₃	Terbatasnya kemampuan tenaga kerja produksi	4
VA ₄	Pemeliharaan yang salah terhadap mesin	6
VA ₅	Tidak adanya inovasi kemasan	4
VA ₆	Terbatasnya <i>adding value</i> terhadap produk beras yang dihasilkan	6
VA ₇	Keterbatasan dalam promosi produk	5
VA ₈	Kurangnya pasokan beras yang memenuhi standar kualitas	4
VA ₉	Keadaan perekonomian yang sedang buruk	5
VA ₁₀	Masih terbatasnya jumlah pelanggan tetap	5
VA ₁₁	Kesalahan estimasi jumlah permintaan	3
VA ₁₂	Fluktuasi harga beras	6
VA ₁₃	Sistem penjadwalan yang belum baik	4

Identifikasi Korelasi Kejadian dan Sumber Risiko

Identifikasi korelasi antara suatu kejadian risiko dengan sumber penyebab risiko dilakukan melalui berdasarkan *brainstorming* dengan pihak manajemen untuk menentukan seberapa besar hubungan masing-masing risiko yang telah diidentifikasi. Penilaian korelasi risiko dilakukan pada setiap kejadian dan sumber risiko pada petani, pengumpul, penggilingan padi dan koperasi. Kejadian dan sumber risiko yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya, ditentukan hubungannya satu sama lain untuk mencari penyebab dan dampak risiko terhadap rantai pasok.

Hubungan antara sumber risiko dan kejadian risiko diidentifikasi dan diberi nilai 0, 1, 3 atau 9 sebagai tanda dari masing-masing hubungan/ kombinasi. Keterkaitan antar setiap sumber risiko (i) dan setiap kejadian risiko (j), dilambangkan dengan kode R_{ij} . Nilai korelasi risiko 0 menunjukkan tidak ada korelasi antara sumber risiko i dengan kejadian risiko j . Nilai *rating* korelasi 1, 3, dan 9 menunjukkan korelasi rendah, sedang dan korelasi tinggi secara berurutan. Bila suatu sumber risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Semakin tinggi korelasi menunjukkan semakin besar korelasi antar kejadian risiko dengan sumber risiko penyebabnya.

Perhitungan *Aggregat Risk Potential* (ARP) untuk penentuan risiko prioritas

Aggregat Risk Potentials (ARP) diperoleh dari hasil perkalian nilai *severity* (S) kejadian risiko, frekuensi kejadian sumber risiko (O) dan korelasi sumber risiko i dan kejadian risiko j . Sumber risiko yang timbul akan menyebabkan terjadinya beberapa kejadian risiko, karena itu penting untuk menghitung nilai ARP dari sumber risiko. ARP ini akan digunakan untuk menentukan prioritas sumber risiko mana yang perlu dilakukan perancangan strategi mitigasi. Penentuan nilai ARP untuk identifikasi risiko prioritas yang memiliki dampak tertinggi terhadap rantai pasok dapat diketahui dengan memodelkannya melalui kerangka *House of Risk*.

HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Secara garis besar tahapan dalam *framework* perencanaan strategi dengan menggunakan bantuan tool HOR untuk membantu mengidentifikasi risiko dan memitigasi sumber risiko (*risk agent*) yang teridentifikasi. Tool HOR ini dibagi menjadi 2 fase yakni fase identifikasi risiko dan fase penanganan risiko. Fase identifikasi risiko telah dihitung secara bertahap sampai dengan perhitungan ARP dan meranking prioritas nilai ARP dari yang mempunyai nilai ARP terbesar sampai nilai ARP yang terkecil. Setelah menyusun prioritas nilai ARP dibuat diagram pareto dari ARP untuk semua sumber risiko. Selanjutnya dengan menyelesaikan semua tahapan proses pada fase 1 HOR maka langkah selanjutnya memasuki fase ke 2 dari HOR.

Hasil identifikasi dan penilaian untuk sumber dan kejadian risiko pada petani, pengumpul, penggilingan padi dan agen menjadi aspek *input* pada HOR 1. Kemudian, setiap kejadian dan sumber risiko tersebut diidentifikasi korelasinya satu sama lain. Melalui proses perkalian nilai *severity*, *occurrence*, dan korelasi risiko, maka dapat diperoleh nilai ARP untuk setiap sumber risiko. Sehingga HOR 1 untuk petani, pengumpul, penggilingan padi dan agen dilihat pada Tabel 22, 23, 24 dan 25.

Tabel 22 Analisa *agregat risk potential* (ARP) *risk agent* petani

Business Processes	Risk Event (Ei)	Risk Agents (Aj)																															Severity of Risk event i (Si)	
		FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	FA6	FA7	FA8	FA9	FA10	FA11	FA12	FA13	FA14	FA15	FA16	FA17	FA18	FA19	FA20	FA21	FA22	FA23	FA24	FA25	FA26	FA27	FA28	FA29	FA30	FA31		
Plan	E1	3	9	9	9	3	0	9	9	3	9	9	9	9	3	9	9	0	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	1	3	9	0	0	6
	E2	9	0	3	3	0	0	9	9	9	9	9	9	9	1	0	1	0	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	3	3	6
Source	E3	9	9	9	3	0	3	1	9	9	9	9	0	0	9	3	9	9	9	1	9	0	0	9	9	9	1	0	9	0	9	9	7	
	E4	9	9	9	3	3	9	0	9	9	9	9	9	0	9	9	9	3	9	1	9	3	3	9	9	9	1	0	9	0	9	9	8	
Make	E5	3	9	0	0	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	1	1	3	0	1	1	5	
	E6	9	0	9	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	0	0	3	0	9	0	9	9	9	9	9	9	0	0	9	9	9	9	9	
Deliver	E7	9	9	9	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	0	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	0	0	6	
	E8	9	9	9	3	0	0	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	0	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	0	0	9	
Return	E9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	3	3	9	0	9	3	9	9	0	9	0	0	9	0	0	0	8	
	E10	0	3	0	0	9	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	4	0	9	0	9	9	0	9	9	4	
Occurrence of Agent j	E11	0	9	0	0	9	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	9	0	9	9	9	9	0	0	0	0	9	0	0	0	3		
	E12	9	9	9	0	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	0	9	9	3	
Aggregate Risk Potential j		5	6	7	7	6	6	6	7	7	7	7	9	9	6	7	7	7	6	6	7	6	6	7	7	7	7	4	6	6	6	6		
		2325	3042	3150	1386	1386	666	1266	2457	3591	3843	2835	3807	3807	1602	1596	2289	1344	3132	846	4452	2862	3150	4018	3507	4263	1841	404	3438	1944	1812	1812		
Priority rank of agent j		4452	4263	4018	3843	3807	3807	3591	3507	3438	3150	3150	3132	3042	2862	2835	2457	2325	2289	1944	1841	1812	1812	1602	1596	1386	1386	1344	1266	846	666	404		
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31		

Tabel 23 Analisa *aggregat risk potential* (ARP) *risk agent* pengumpul

<i>Business Processes</i>	<i>Risk Event (E_i)</i>	<i>Risk Agents (A_j)</i>											<i>Severity of Risk event i (S_i)</i>
		CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11	
<i>Source</i>	E ₁	9	9	9	1	3	9	9	9	3	0	3	3
	E ₂	0	0	0	0	3	0	0	3	3	3	3	4
	E ₃	1	9	9	0	0	9	9	9	0	1	9	4
	E ₄	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3
<i>Deliver</i>	E ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	E ₆	3	9	0	0	0	3	0	0	9	9	9	4
<i>Return</i>	E ₇	9	9	9	0	3	9	9	3	9	3	9	4
<i>Occurrence of Agent j</i>		6	6	8	7	7	8	7	7	6	7	7	
<i>Aggregate Risk Potential j</i>		636	972	1008	210	420	1104	882	798	720	637	1092	
		1104	1092	1008	972	882	798	720	637	636	420	210	
<i>Priority rank of agent j</i>		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	

Tabel 24 Analisa *aggregat risk potential* (ARP) *risk agent* penggilingan padi

<i>Business Processes</i>	<i>Risk Event (E_i)</i>	<i>Risk Agents (A_j)</i>															<i>Severity of Risk event i (S_i)</i>	
		RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9	RA10	RA11	RA12	RA13	RA14	RA15		
<i>Plan</i>	E ₁	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7
	E ₂	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7
<i>Source</i>	E ₃	9	9	9	9	0	0	9	9	9	3	1	0	0	9	9	9	7
	E ₄	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9	9	9	9	9	7
	E ₅	0	0	9	9	9	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0	3	7
	E ₆	0	9	9	9	9	0	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	7
	E ₇	0	9	9	9	9	0	0	0	0	3	3	3	9	0	0	0	7
	E ₈	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	8
<i>Make</i>	E ₉	0	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	3	9	0	0	8	
	E ₁₀	0	0	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	8	
	E ₁₁	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	9	0	9	0	0	6	
	E ₁₂	0	0	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	3	
<i>Deliver</i>	E ₁₃	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	3
	E ₁₄	9	0	0	0	0	0	9	9	0	0	3	9	0	9	9	9	4
<i>Return</i>	E ₁₅	0	0	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	3
	E ₁₆	9	9	9	9	9	3	9	9	9	0	3	3	9	9	9	9	3
<i>Occurrence of Agent j</i>		4	6	4	6	6	5	4	5	5	5	7	7	6	7	8		
<i>Aggregate Risk Potential j</i>		1656	3456	3060	4590	4374	1485	1656	2070	1530	2705	4172	3577	4158	2898	3480		
		4590	4374	4172	4158	3577	3480	3456	3060	2898	2705	2070	1656	1656	1530	1485		
<i>Priority rank of agent j</i>		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15		

Tabel 25 Analisa aggregat risk potential (ARP) risk agent agen

Business Processes	Risk Event (Ei)	Risk Agents (Aj)													Severity of Risk event i (Si)
		VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6	VA7	VA8	VA9	VA10	VA11	VA12	VA13	
Plan	E ₁	9	9	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	7
	E ₂	9	9	9	9	0	0	0	1	9	9	9	9	9	8
Source	E ₃	9	9	9	9	0	0	0	9	9	0	9	9	9	9
	E ₄	3	0	9	9	0	9	0	9	9	0	0	0	9	8
	E ₅	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	0	9	0	7
Make	E ₆	0	0	9	9	0	0	0	9	0	0	0	0	9	8
	E ₇	9	9	9	0	0	0	9	3	0	0	9	0	9	8
	E ₈	9	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6
Delivery	E ₉	9	9	9	9	0	0	0	9	9	3	9	9	9	6
	E ₁₀	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7
	E ₁₁	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	5
Return	E ₁₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8
Occurrence of Agent j		6	4	4	6	4	6	5	4	5	5	3	6	4	
Aggregate Risk Potential j		3168	1620	2592	3456	460	1836	1530	2180	2565	1305	1215	2376	2700	
Priority rank of agent j		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	

Hasil keseluruhan nilai ARP pada setiap pelaku rantai pasok, dianalisis menggunakan diagram pareto untuk memperoleh prioritas sumber risiko dalam melakukan aksi mitigasi. Berdasarkan klasifikasi sumber risiko setiap tingkatan pelaku diperoleh 21 sumber risiko prioritas pada petani, 14 sumber risiko prioritas pada pengumpul dan 11 sumber risiko prioritas pada penggilingan padi. Sumber risiko prioritas yang terpilih untuk aksi mitigasi diperoleh dengan pengklasifikasian prioritas risiko. Tujuan pengklasifikasian sumber risiko untuk memudahkan dalam menentukan sumber risiko mana yang paling berpengaruh sehingga perlu diberikan aksi mitigasi sebagai upaya untuk meminimalisasi risiko dan kerugian setiap pelaku dalam rantai pasok.

Pengklasifikasian sumber risiko dilakukan berdasarkan aturan diagram pareto 80:20. Ulfah (2016) menyatakan bahwa klasifikasi dibagi menjadi 3 bagian, yaitu klasifikasi A (sumber risiko tingkat tinggi, 50% dari keseluruhan sumber risiko), klasifikasi B (sumber risiko tingkat sedang, 30% dari keseluruhan sumber risiko) dan klasifikasi C (sumber risiko tingkat rendah, 20% dari keseluruhan sumber risiko). Sumber risiko yang masuk dalam klasifikasi risiko tinggi dan sedang masuk dalam prioritas sumber risiko yang akan diberikan aksi mitigasi.

Hasil klasifikasi pada tingkat petani, menunjukkan bahwa 52.08% sumber risiko masuk dalam klasifikasi A, 28.96% sumber risiko masuk dalam klasifikasi B, dan 18.96% sumber risiko masuk dalam klasifikasi C. Pada tingkat pengumpul, menunjukkan bahwa 51.93% sumber risiko masuk dalam klasifikasi A, 32.23% sumber risiko masuk dalam klasifikasi B, dan 15.84% sumber risiko masuk dalam klasifikasi C. Pengklasifikasian sumber risiko ditingkat penggilingan padi, menunjukkan bahwa 50.96% sumber risiko masuk dalam klasifikasi A, 29.49% sumber risiko masuk dalam klasifikasi B, dan 19.55% sumber risiko masuk dalam klasifikasi C dalam petani. Sebagai ilustrasi, klasifikasi risiko pada tingkat petani dapat dilihat pada Tabel 26, adapun secara lengkap klasifikasi sumber risiko setiap pelaku rantai pasok tertera dalam lampiran hasil perhitungan HOR.

Analisis Penanganan Risiko (*House of Risk 2*)

Berdasarkan hasil klasifikasi pada sumber risiko prioritas maka dilakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi sumber risiko pada rantai pasok agroindustri beras. Jüttner *et al.* (2003) menyarankan agar dalam tindakan mitigasi bisa berupa penghindaran, pengendalian, kerjasama dan fleksibilitas. Tahap analisis penanganan risiko dilakukan dengan pemberian aksi mitigasi yang dianggap efektif berdasarkan masukan dari pakar. Aksi mitigasi yang diperoleh kemudian dirangking berdasarkan tingkat kesulitan untuk diterapkan dalam menangani risiko prioritas.

Perancangan *House of Risk 2* dimulai dengan menentukan risiko prioritas yang harus dimitigasi pada setiap pelaku rantai pasok. Berdasarkan hasil klasifikasi risiko prioritas menggunakan pareto, telah diketahui sumber risiko utama yang perlu menjadi perhatian untuk segera dimitigasi. Dalam hal ini, risiko prioritas yang dimitigasi untuk setiap pelaku adalah sumber risiko yang masuk ke dalam klasifikasi risiko A.

Hasil penilaian risiko dengan *House of Risk 1* dan klasifikasi risiko menunjukkan bahwa terdapat 11 risiko prioritas yang harus dimitigasi pada petani, 5 prioritas risiko pada pengumpul, 6 prioritas risiko pada penggilingan padi dan 5

prioritas risiko pada agen. Penyusunan aksi mitigasi juga memerlukan aksi preventif (*preventive action*) spesifik untuk memitigasi setiap sumber risiko prioritas. Kemudian, korelasi setiap aksi preventif dengan sumber risiko prioritas untuk menentukan aksi preventif yang paling efektif dan efisien untuk meminimasi dan memitigasi semua risiko prioritas.

Tabel 26 Klasifikasi risiko pada tingkat petani

Rank	Risk Agen	ARP	Total Cum ARP	% Total Cum ARP	Klasifikasi ABC
1	FA20	4452	0.06	6%	A (Risiko Tinggi)
2	FA25	4263	0.11	5%	
3	FA23	4018	0.16	5%	
4	FA10	3843	0.21	5%	
5	FA12	3807	0.26	5%	
6	FA13	3807	0.31	5%	
7	FA9	3591	0.36	5%	
8	FA24	3507	0.40	5%	
9	FA28	3438	0.45	4%	
10	FA3	3150	0.49	4%	
11	FA22	3150	0.53	4%	
12	FA18	3132	0.57	4%	B (Risiko Sedang)
13	FA2	3042	0.61	4%	
14	FA21	2862	0.64	4%	
15	FA11	2835	0.68	4%	
16	FA8	2457	0.71	3%	
17	FA1	2325	0.74	3%	
18	FA16	2289	0.77	3%	
19	FA29	1944	0.80	2%	
20	FA26	1841	0.82	2%	C (Risiko Rendah)
21	FA30	1812	0.84	2%	
22	FA31	1812	0.87	2%	
23	FA14	1602	0.89	2%	
24	FA15	1596	0.91	2%	
25	FA4	1386	0.92	2%	
26	FA5	1386	0.94	2%	
27	FA17	1344	0.96	2%	
28	FA7	1266	0.98	2%	
29	FA19	846	0.99	1%	
30	FA6	666	0.99	1%	
31	FA27	404	1.00	1%	

Tabel 27 *House of risk 2* untuk petani

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (P_{A_k})</i>											<i>Aggregate Risk Potential</i>
	PA20	PA25	PA23	PA10	PA12	PA13	PA9	PA24	PA28	PA3	PA22	
FA20	9	3	9	9	9	9		9	9	9	9	4 452
FA25	9	9	9					9		9	9	4 263
FA23		9	3	3	9	9	3	3	3		3	4 018
FA10	9	3	3	9	3	3	9	3	9			3 843
FA12					9	9						3 807
FA13					9	9						3 807
FA9	3	8		9			9	9				3 591
FA24		9	9	3				9		9	9	3 507
FA28	3	3	3	9				9	9		3	3 438
FA3		8	9		1			9		3	3	3 150
FA22	3	8	3	9	3	3		9		3	3	3 150
<i>Total effectiveness of action k</i>	143 559	220 419	181 695	188 841	168 885	165 735	78 960	253 542	117 651	128 898	151 266	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	6	7	5	6	7	7	7	5	8	5	5	
<i>Effectiveness of difficulty ratio</i>	23 926.5	31 488.4	36 339	31 473.5	24 126.4	23 676.4	11 280	50 708.4	14 706.4	25 779.6	30 253.2	
<i>Rank of priority</i>	8	3	2	4	7	9	11	1	10	6	5	

Prioritas tindakan penanganan (*House of Risk 2*) untuk Petani

Terdapat 11 sumber risiko prioritas yang harus dimitigasi dengan tindakan yang efektif dan efisien pada petani. Kemudian, berdasarkan hasil *brainstorming*, diperoleh 11 aksi preventif yang dapat dilakukan untuk meminimasi risiko prioritas pada petani. Hasil penilaian korelasi aksi preventif dengan sumber risiko telah berhasil dirumuskan dan dapat dilihat pada Tabel 28. Hasil analisis dengan *House of Risk 2* untuk petani memberikan rekomendasi aksi preventif utama untuk memitigasi risiko secara lebih efektif. Sehingga, hasil penilaian dan analisis house of risk 2 untuk petani menunjukkan bahwa aksi preventif utama yang dapat dilakukan untuk memitigasi sumber-sumber risiko pada petani adalah Pemanfaatan benih unggul tahan hama dan penyakit, penggunaan pestisida yang tepat (dosis dan waktunya), Pengawasan pertanaman (PA24). Secara lebih lengkap, aksi preventif yang direkomendasikan untuk meminimasi risiko pada petani dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28 Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi sumber risiko petani

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA24	Pemanfaatan benih unggul tahan hama dan penyakit, penggunaan pestisida yang tepat (dosis dan waktunya), Pengawasan pertanaman	5	253 542	50 708
2	PA23	Pemanfaatan benih unggul, Penggunaan pupuk dan pestisida tepat waktu dan dosis, revitalisasi jaringan irigasi	5	181 695	36 339
3	PA25	Pertanian organik	7	220 419	31 488
4	PA10	Waktu panen yang tepat, pemanfaatan alsintan pasca panen, penjemuran sesuai kadar air yang tepat (alat dan mesin penjemuran)	6	188 841	31 474
5	PA22	Ketepatan waktu dan dosis pemupukan dan pengairan (pompanisasi, jaringan irigasi)	5	151 266	30 253
6	PA3	Diseminasi pemanfaatan benih unggul	5	128 898	25 780
7	PA12	Pompanisasi, Revitalisasi jaringan irigasi (waduk/dam/embung, pintu air dan saluran irigasi hingga ke lahan petani)	7	168 885	24 126
8	PA20	Peningkatan Sarana pasca panen dan penyimpanan hasil panen di tingkat petani	6	143 559	23 927
9	PA13	Revitalisasi jaringan irigasi (pintu air dan pompa)	7	165 735	23 676
10	PA28	Mekanisasi pasca panen	8	117 651	14 706
11	PA9	Penjualan berkelompok, pemanfaatan mekanisasi pertanian,	7	78 960	11 280

Prioritas tindakan penanganan (*House of Risk 2*) untuk Pengumpul

Hasil analisis dan pengembangan aksi mitigasi untuk pengumpul telah berhasil merumuskan 5 aksi preventif untuk minimasi sumber risiko rantai pasok pada pengumpul. Aksi preventif difokuskan pada penanganan pascapanen, *Good Handling Practice* (GHP) dan saran serta prasarana. Penilaian juga dilengkapi dengan korelasi antar aksi preventif dengan sumber risiko prioritas pada pengumpul. Sehingga, *house of risk 2* untuk pengumpul telah berhasil dirancang yang dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29 *House of risk 2* untuk pengumpul

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>Aggregate Risk Potential</i>
	PA6	PA11	PA3	PA2	PA7	
CA6	9	9	9	9	9	1 104
CA11	9	9	9	9	9	1 092
CA3	3	3	3	1	9	1 008
CA2	9	9	9	9	9	972
CA7	9	9	9	9	9	882
<i>Total effectiveness of action k</i>	39 474	39 474	39 474	37 458	45 522	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	6	8	7	8	7	
<i>Effectiveness of difficulty ratio</i>	6 579	4 934.25	5 639.14	4 682.25	6 503.14	
<i>Rank of priority</i>	1	4	3	5	2	

Lebih lanjut, analisis penentuan aksi preventif telah berhasil merekomendasikan tindakan utama yang dapat dilakukan untuk memitigasi risiko pada pengumpul. Penilaian dengan *House of Risk 2* menunjukkan bahwa aksi preventif yang direkomendasikan untuk meminimasi sumber risiko prioritas pada pengumpul adalah Peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering) (PA6). Secara lebih lengkap, hasil penilaian aksi preventif untuk mitigasi risiko pada pengumpul dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30 Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada pengumpul

<i>Rank</i>	<i>Kode</i>	<i>Aksi Preventif (PA)</i>	<i>D_k</i>	<i>TE_k</i>	<i>TE_D</i>
1	PA6	Peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering)	6	39 474	6 579
2	PA7	Peningkatan Sarana pasca panen	7	45 522	6 503
3	PA3	Peningkatan Sarana pasca panen dan penyimpanan hasil panen di tingkat petani	7	39 474	5 639
4	PA11	Peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering), pemanfaatan rumah pengering	8	39 474	4 934
5	PA2	Penerapan GAP dan GHP yang tepat	8	37 458	4 682

Prioritas tindakan penanganan (*House of Risk 2*) untuk Penggilingan padi

Hasil analisis telah berhasil merumuskan 6 aksi preventif dalam upaya memitigasi risiko prioritas pada penggilingan padi. Aksi preventif yang disarankan meliputi SOP, manajemen, permesinan dan peningkatan kualitas produk. Korelasi sumber risiko prioritas dengan aksi preventif juga telah berhasil ditentukan dan dirumuskan dalam *House of Risk 2* untuk penggilingan, yang dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31 *House of risk 2* untuk penggilingan padi

<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>						<i>Aggregate Risk Potential</i>
	PA4	PA5	PA11	PA13	PA12	PA15	
RA4	9			9			4 590
RA5		9	9	9			4 374
RA11		9	9	9	1	3	4 172
RA13		9	9	9	1	3	4 158
RA12		3	9	9	9	9	3 577
RA15	9	3	9	9		9	3 480
<i>Total effectiveness of action k</i>	$\frac{72}{630}$	135 507	177 849	219 159	40 523	88 503	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	6	6	6	7	6	6	
<i>Effectiveness of difficulty ratio</i>	$\frac{12}{105}$	$\frac{22}{584.5}$	$\frac{29}{641.5}$	$\frac{31}{308.4}$	6 753.83	14 750.5	
<i>Rank of priority</i>	5	3	2	1	6	4	

Selanjutnya, *house of risk 2* juga telah berhasil merekomendasikan aksi preventif utama yang dapat dilakukan dalam memitigasi risiko pada penggilingan padi. Hasil analisis dan penilaian menunjukkan bahwa peningkatan SOP penggilingan direkomendasikan sebagai aksi preventif utama yang dapat dilakukan untuk memitigasi risiko pada penggilingan padi. Secara lebih lengkap, aksi preventif yang dapat dilakukan serta penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32 Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada penggilingan padi

<i>Rank</i>	<i>Kode</i>	<i>Aksi Preventif (PA)</i>	<i>D_k</i>	<i>TE_k</i>	<i>TE_D</i>
1	PA13	Peningkatan SOP Penggilingan	7	21 9159	31 308
2	PA11	Bimbingan dan pelatihan administrasi penggilingan	6	17 7849	29 642
3	PA5	Manajemen pemeliharaan mesin	6	13 5507	22 585
4	PA15	Penguatan perencanaan produksi, manajemen stok	6	88 503	14 751
5	PA4	Pengeringan dengan kadar air tepat (pemanfaatan mesin pengering)	6	72 630	12 105
6	PA12	Peningkatan perencanaan produksi	6	40 523	6 754

Prioritas tindakan penanganan (*House of Risk 2*) untuk Agen

Hasil analisis telah berhasil merumuskan 5 aksi preventif untuk meminimasi sumber risiko utama pada agen. Aksi preventif yang dirumuskan meliputi bimbingan dan pelatihan, pemodal, pengembangan dan perencanaan. Hasil penilaian korelasi antara aksi preventif dan sumber risiko prioritas telah diilustrasikan ke dalam *house of risk 2*, yang dapat dilihat pada Tabel 33.

Tabel 33 *House of risk 2* untuk agen

<i>To be treated risk agent (Aj)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>Aggregate Risk Potential</i>
	PA4	PA1	PA13	PA3	PA9	
VA4				9		3 456
VA1		9			3	3 168
VA13	9	3	3	3		2 700
VA3	3		3	9	1	2 592
VA9	9	9	1		3	2 565
<i>Total effectiveness of action k</i>	55 161	59 697	18 441	62 532	19 791	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	6	7	6	6	8	
<i>Effectiveness of difficulty ratio</i>	9 193.5	8 528.14	3 073.5	10 422	2 473.88	
<i>Rank of priority</i>	2	3	4	1	5	

Selanjutnya, *house of risk 2* juga telah berhasil merekomendasikan aksi preventif utama yang efektif untuk dapat digunakan dalam upaya mitigasi risiko pada agen. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa aksi preventif yang paling direkomendasikan adalah melaksanakan bimbingan dan pelatihan. Secara lebih lengkap, aksi-aksi preventif yang dapat dilaksanakan untuk mitigasi risiko pada agen dalam rantai pasok agroindustri beras dapat dilihat pada Tabel 34.

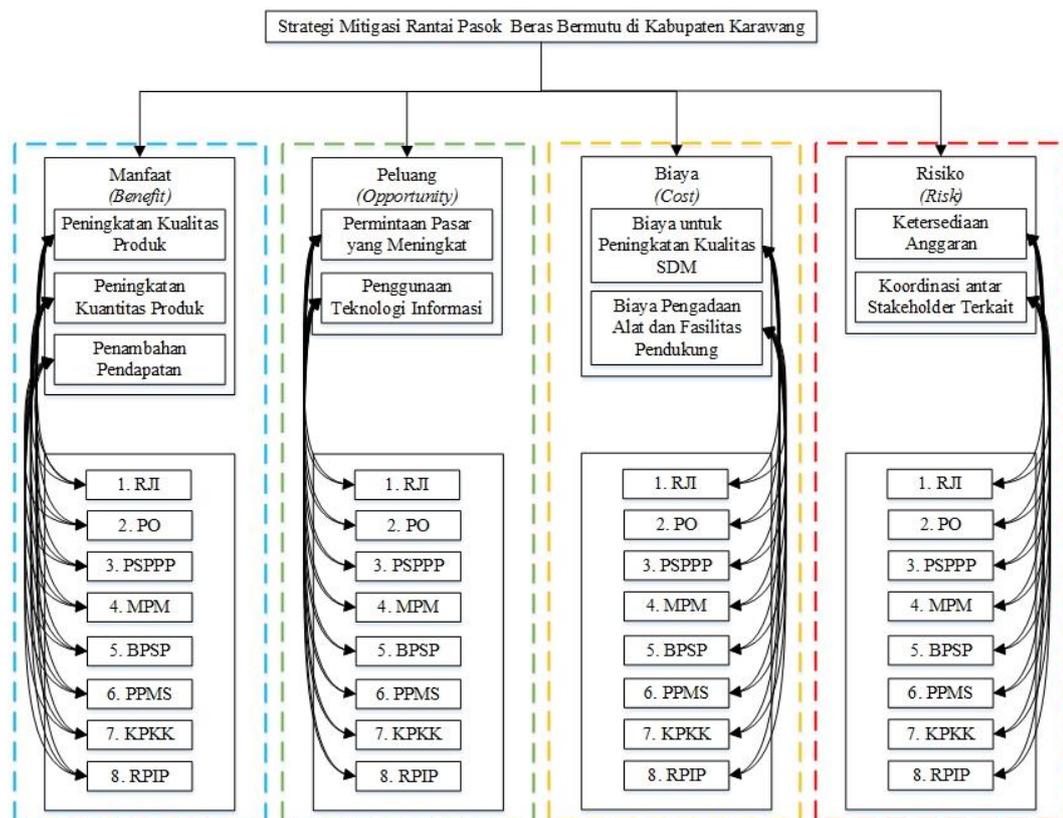
Tabel 34 Rekomendasi aksi preventif untuk mitigasi risiko pada agen

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA3	Bimbingan dan pelatihan	6	62 532	10 422
2	PA4	Bimbingan dan pelatihan, pencatatan pemeliharaan mesin	6	55 161	9 194
3	PA1	Kerjasama permodalan kelompok, koperasi	7	59 697	8 528
4	PA13	Perencanaan dan pencatatan (bahan baku, produksi, penyimpanan, distribusi dan pemeliharaan sarana produksi)	6	18 441	3 074
5	PA9	Riset dan pengembangan inovasi produk	8	19 791	2 474

Strategi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Beras

Strategi peningkatan kinerja rantai pasok, nilai tambah dan mitigasi risiko pada rantai pasok beras pada seluruh pelaku dilakukan berdasarkan hasil pengukuran kinerja, nilai tambah, mitigasi risiko. Pemilihan strategi terbaik dilakukan guna meningkatkan kinerja rantai pasok dalam mendukung ketersediaan pasokan dan mutu beras. Strategi peningkatan pada rantai pasok beras secara berkelanjutan dilakukan berdasarkan indikator analisis *benefit, opportunity, cost, dan risk* (BOCR) untuk memilih alternatif strategi. Metode ANP merupakan sebuah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang digunakan untuk memperoleh kepentingan prioritas relatif berdasarkan *individual judgemental* yang dipengaruhi

oleh semua ketidaktergantungan dalam struktur secara sistematis (Lee *et al.* 2008). Pemilihan prioritas dari alternatif *benefit-cost ratio* dengan membandingkan antara bobot yang memiliki bobot pengaruh positif terhadap bobot pengaruh negatif, alternatif terpilih merupakan hasil rasio nilai terbesar (Saaty 2005). Pemilihan strategi mitigasi rantai pasok yang dilakukan dinilai dengan mempertimbangkan. Pemilihan strategi ini akan membantu dalam menyusun rekomendasi mitigasi risiko dan mendukung untuk pembentukan kelembagaan model jaminan mutu dan pasokan beras di Karawang dan kinerja agroindustri beras. Pemodelan struktur jaringan ANP untuk strategi mitigasi risiko pasokan dan mutu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Struktur jaringan ANP pemilihan alternatif strategi mitigasi risiko rantai pasok beras di Kabupaten Karawang

Alternatif Strategi

Alternatif strategi diperoleh berdasarkan hasil evaluasi pada pelaku rantai pasok dan dilakukan sintesa dari beberapa alternatif mitigasi risiko yang ada dirumuskan menjadi beberapa alternatif berdasarkan wawancara dengan para pakar dan menjadi 8 alternatif terpilih berdasarkan wawancara dengan pakar. Untuk mengoptimalkan kondisi kinerja dan mitigasi risiko maka disusun delapan rekomendasi alternatif strategi antara lain penerapan : a) Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI); b) Pertanian Organik (PO); c) Manajemen pemeliharaan mesin (MPM); d) Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP); e) Bimbingan dan pelatihan SOP penggilian (BPSP); f) Pelatihan dan perencanaan

manajemen stok (PPMS); g) Kerjasama pemodalan kelompok dan koperasi (KPKK); dan h) Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP).

a. Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI)

Jaminan ketersediaan air perlu didukung dengan Jaringan irigasi yang baik. Kondisi ini sangat diperlukan untuk menjaga produktivitas padi yang akan berdampak pada produktivitas dan kontinuitas pasokan beras dalam memenuhi permintaan. Program rehabilitasi jaringan irigasi adalah upaya untuk menjamin distribusi air bagi lahan sawah yang ada mengingat pangan secara umum didominasi oleh lahan sawah irigasi. Keberadaan luas lahan produksi selama beberapa periode terakhir mengalami penurunan dan diperparah lagi kondisi jaringan irigasi yang cenderung kurang dapat beroperasi secara optimal karena banyaknya baik pada saluran irigasi dan bangunan irigasi (Fitrah, 2017). Untuk itu proses revitalisasi dirasakan akan membantu untuk menunjang kinerja pasokan.

b. Pertanian Organik (PO)

Pertanian organik mulai dikenal luas masyarakat seiring dengan adanya tren hidup sehat. Banyak pelaku pertanian organik bermunculan seiring dengan pangsa pasar yang semakin terbuka. Tidak hanya karena bernilai ekonomis tinggi, pertanian organik penting untuk perbaikan ekosistem pertanian yang kian rusak terpapar bahan sintetik atau kimiawi seperti pestisida. Tanah pertanian yang dikelola secara organik biasanya lebih tahan hama penyakit. Hal itu terkait dengan kesuburan tanaman yang tumbuh di tanah yang sehat. Namun demikian dirasakan masih adanya keengganan dari para pelaku untuk melaksanakan budidaya pertanian organik. Kondisi ini dirasakan perlu suatu tindakan aktif dari penyuluh di lapangan untuk sosialisasi pertanian organik kepada para petani dan juga dukungan dari *stakeholder* terkait.

c. Manajemen pemeliharaan mesin (MPM)

Pemeliharaan alat dan permesinan yang digunakan dalam proses pengadaan rantai pasok beras saat ini seringkali kurang mendapatkan perhatian dikarenakan keterbatasan sumber daya pendukung baik dalam kapasitas tenaga kerja maupun pendanaan sehingga seringkali dibiarkan hingga alat rusak baru diperbaiki alatnya. Kurangnya pemahaman bahwa kondisi alat akan mempengaruhi kinerja dan mutu produk yang dihasilkan. Oleh karena itu pengetahuan tentang teknik dan perencanaan pemeliharaan mesin dirasakan perlu untuk diberikan kepada para pelaku.

d. Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan (PSPPP)

Proses pasca panen pada rantai pasok beras mulai dari pemanenan, transportasi, pengeringan sampai dengan proses pengolahan gabah menjadi beras membutuhkan berbagai peralatan dan mesin. Proses pengeringan saat ini pada setiap rantai banyak dilakukan dengan pengeringan alami sehingga pada saat musim hujan seringkali kesulitan mendapatkan sinar matahari dan akan berdampak pada mutu gabah dan kadar air beras dan rendemen yang dihasilkan.

e. Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Sumber daya manusia dalam rantai pasok merupakan sumber daya yang penting. Pengembangan kapasitas sumber daya manusia merupakan hal yang harus dilakukan dalam pencapaian keberlanjutan rantai pasok. Sumber daya manusia

merupakan modal yang digunakan untuk menggerakkan aktivitas yang akan dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan kapasitas sumber daya manusia dengan tujuan untuk meningkatkan ketrampilan dan pengetahuan agar mampu meningkatkan kinerja. Saat ini khususnya SDM di penggilingan padi memiliki ketrampilan yang terbatas. Peningkatan kapasitas SDM dalam SOP penggilingan diharapkan menjadi tuas pengungkit dari pasokan dan mutu beras sehingga dapat menjamin keberlanjutan ketersediaan beras baik dalam pasokan dan mutu.

f. Pelatihan dan perencanaan manajemen stok (PPMS)

Selama ini pada tiap pelaku rantai pasok dari hasil wawancara yang ada belum menerapkan manajemen stok secara baik sehingga seringkali berdampak terhadap kekurangan pasokan atau kelebihan persediaan pada rantai pasok yang mengakibatkan kekhawatiran rusak sehingga dijual dengan harga yang lebih murah. Kondisi ini terjadi seringkali pada petani.

g. Kerjasama pemodal kelompok dan koperasi (KPKK)

Keberlanjutan suatu rantai pasok bergantung pada aliran informasi, barang dan uang dari setiap pelaku yang terlibat agar sesuai dengan tujuan. Kerjasama kolaboratif akan menciptakan hubungan saling membutuhkan antar *stakeholder* sehingga tercipta efektivitas dan efisiensi dalam rantai pasok. Kerjasama kolaboratif harus memunculkan sikap partisipatif pada *stakeholder*. Penguatan hubungan kerjasama dapat dilakukan melalui kegiatan perbaikan pola pikir *stakeholder* melalui pendekatan motivasi diri dan edukasi. Pengembangan sistem kolektif dengan membentuk kemitraan dengan petani, penggilingan padi dan para pedagang akan membantu dalam aliran informasi yang baik dalam permintaan dan ketersediaan. Pengembangan kerjasama kolaboratif juga mampu meningkatkan proses pemberdayaan para pelaku untuk turut berpartisipasi dalam menjaga pasokan dan mutu beras yang ada saat ini.

h. Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP)

Riset dan pengembangan baik pada inovasi produk maupun teknologi yang ada dalam rantai pasok beras merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk. Pengembangan teknologi pengolahan diharapkan akan meningkatkan tingkat produktivitas dan mutu produk. Penerapan inovasi pengolahan akan meningkatkan pendapatan yang diterima oleh pelaku..

Pemilihan Strategi Peningkatan Menggunakan Analisis BOCR

Setelah disusun struktur jaringan ANP berdasarkan analisis BOCR, selanjutnya dilakukan penilaian berdasarkan pendapat pakar. Tahap ini menghasilkan alternatif strategi terbaik berdasarkan analisis BOCR hasil agregasi pendapat pakar. Hasil analisis BOCR terhadap alternatif strategi peningkatan kinerja, nilai tambah dan mitigasi risiko rantai pasok agroindustri beras diperoleh bobot prioritas setiap alternatif strategi. Validasi dilakukan melalui pakar dengan menggunakan kuesioner. Verifikasi dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk agregasi pendapat pakar dan *software Super Decisions* untuk analisis *BO/CR*. Hasil penilaian terhadap alternatif strategi tertera dalam Tabel 35.

Tabel 35 Rekapitulasi rata-rata bobot normalisasi

Kriteria	Sub kriteria	
<i>Benefit</i> 0.267	Peningkatan kualitas produk	0.335
	Penambahan Pendapatan	0.096
	Peningkatan kuantitas produk	0.568
<i>Opportunity</i> 0.187	Permintaan pasar yang meningkat	0.205
	Penggunaan teknologi informasi	0.795
<i>Cost</i> 0.287	Biaya untuk peningkatan kualitas SDM	0.176
	Biaya pengadaan alat & fasilitas pendukung	0.824
<i>Risk</i> 0.259	Ketersediaan anggaran	0.202
	Koordinasi antar <i>stakeholder</i> terkait	0.798

Adapun proses selanjutnya untuk pemilihan strategi yang dilakukan untuk mitigasi rantai pasok beras digambarkan dalam tabel 36 berikut.

Tabel 36 Prioritas alternatif strategi mitigasi

		RJI	PO	PSPP	MPM	BPSP	PPMS	KPKK	RPIP
<i>Benefit</i> 0.267	Bobot kriteria	0.214	0.130	0.276	0.069	0.193	0.046	0.031	0.041
	Bobot global	0.057	0.035	0.074	0.018	0.052	0.012	0.008	0.011
<i>Opportunity</i> 0.187	Bobot kriteria	0.033	0.049	0.295	0.031	0.191	0.164	0.123	0.114
	Bobot global	0.006	0.009	0.055	0.006	0.036	0.031	0.023	0.021
<i>Cost</i> 0.287	Bobot kriteria	0.136	0.119	0.080	0.049	0.077	0.284	0.034	0.220
	Bobot global	0.039	0.034	0.023	0.014	0.022	0.082	0.010	0.063
<i>Risk</i> 0.259	Bobot kriteria	0.251	0.147	0.131	0.033	0.066	0.024	0.282	0.066
	Bobot global	0.065	0.038	0.034	0.008	0.017	0.006	0.073	0.017
		0.138	0.242	5.214	0.891	4.811	0.752	0.268	0.215
		P8	P6	P1	P3	P2	P4	P5	P7

Dalam tahap ini diperoleh alternatif strategi terbaik berdasarkan nilai *BO/CR* untuk meningkatkan kinerja, nilai tambah dan mitigasi risiko yaitu melalui penerapan Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan (PSPPP) Alternatif terpilih mempunyai nilai *BO/CR* paling besar yaitu sebesar 5.214 dapat direkomendasikan karena merupakan alternatif yang paling ideal di terapkan dalam rantai pasok dari segi keuntungan dan kesempatan dan selanjutnya Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Simpulan

Hasil analisis dan mitigasi risiko pada setiap pelaku rantai pasok diperoleh beberapa aksi mitigasi. Pada tingkat petani aksi mitigasi terbaik yang dapat dilakukan yaitu melalui penggunaan benih unggul tahan hama dan penyakit. Penggunaan benih unggul diharapkan dapat membantu produktivitas lahan dan

kualitas produksi padi. Pemerintah telah melakukan kegiatan guna mengoptimisasi saprodi melalui pemberian bantuan pada kelompok tani dan para pelaku lainnya. Namun demikian bantuan dalam upaya optimalisasi saprodi masih terkendala distribusi yang tidak merata dan juga kendala dana yang ada. Selain itu, dalam pelaksanaannya bantuan berupa saprodi seringkali hanya digunakan untuk memperoleh keuntungan secara ekonomi saja dan keberlanjutannya tidak efektif.

Pada tingkat pengumpul aksi mitigasi terbaik berdasarkan pakar yaitu dengan perbaikan SOP pascapanen mulai dari pergudangan, pemilihan tenaga kerja terampil dan sarana penjemuran yang efektif. Kegiatan pascapanen pada tingkat pengumpul merupakan hal perlu diperhatikan karena penanganan pascapanen sangat berpengaruh pada kualitas beras yang dihasilkan. Salah satu kegiatan dalam pascapanen beras yaitu proses pengeringan dan penggudangan atau penyimpanan. Pada tingkat penggilingan padi, aksi mitigasi terbaik yaitu dengan melakukan SOP di penggilingan padi diharapkan dapat meningkatkan mutu dan produksi beras. Sedangkan pada tingkat agen didapatkan untuk penanganan pada bimbingan pencatatan persediaan. Selama ini dari penelusuran di lapangan pengelolaan persediaan masih sangat bersifat konvensional.

Berdasarkan hasil aksi mitigasi yang diperoleh pada setiap tingkat pelaku Risiko-risiko pada setiap tingkat pelaku tersebut dapat dapat dicegah melalui strategi alternatif yang diperoleh berdasarkan pakar, yaitu a) Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI); b) Pertanian Organik (PO); c) Manajemen pemeliharaan mesin (MPM); d) Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP); e) Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP); f) Pelatihan dan perencanaan manajemen stok (PPMS); g) Kerjasama pemodal kelompok dan koperasi (KPKK); dan h) Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP). Hasil perhitungan ANP dengan memperhitungkan rasio Biaya dan Manfaat didapatkan untuk prioritas pertama strategi untuk mitigasi risiko yang dapat dilakukan adalah dengan Peningkatan Sarana Pascapanen dan Pengeringan. Strategi ini dapat dilakukan pada semua pelaku.

7 MODEL DINAMIK PREDIKSI KETERSEDIAAN BERAS DI KABUPATEN KARAWANG

Pendahuluan

Pemenuhan kebutuhan pangan dimaknai apabila cukup tersedianya pangan bagi seluruh penduduk baik secara kuantitas, kualitas dan keberlanjutannya. Pemenuhan kebutuhan pangan telah menjadi tantangan global dan agenda politik dan sosial. Oleh karena itu kebijakan kemandirian pangan telah menjadi kebijakan global dan menjadi prioritas dilaksanakan oleh berbagai negara. Tujuan dari ketahanan pangan adalah dengan meningkatkan kapasitas produksi domestik dan menurunkan ketergantungan pada impor pangan dalam memenuhi kebutuhan pangan domestik (Amid 2007; Hasan *et al.* 2000; Noleppa dan Catsburg 2013; Bala *et al.* 2014). Isu ketahanan pangan ini yang sering dijadikan komitmen pemerintah untuk mendukung keberhasilan kinerja pemerintah .

Kabupaten Karawang merupakan salah satu sentra produksi pangan pokok di Jawa Barat dan produksi padi di Jawa Barat tidak hanya memberikan suplai pangan bagi Jawa Barat, namun juga menyuplai kebutuhan padi nasional. Penurunan produksi padi di Karawang dapat memberikan pengaruh terhadap suplai pangan nasional. Oleh karena itu upaya mempertahankan kemandirian pangan di Kabupaten Karawang merupakan salah satu upaya mempertahankan ketahanan pangan nasional. Tantangan pengembangan kemandirian pangan pokok di Kabupaten Karawang sangat kompleks. Pembangunan ekonomi yang berkembang di Provinsi Jawa Barat dan lokasinya sebagai penyangga ibukota negara, Jakarta, telah menjadikan Jawa Barat menjadi daya tarik bagi pengembangan kawasan industri dan perdagangan. Pembangunan infrastruktur jalan dan transportasi juga telah mendorong tumbuhnya kawasan pemukiman di sepanjang koridor pusat-pusat pertumbuhan. Aktivitas ekonomi yang tinggi. Hal tersebut juga menjadi daya tarik bagi masyarakat dari berbagai wilayah di Indonesia untuk bermukim dan turut serta dalam kegiatan ekonomi. Salah satu perubahan gaya hidup masyarakat di wilayah tersebut. Kondisi ini menyebabkan terganggunya pengembangan kemandirian pangan di Kabupaten Karawang khususnya dalam pasokan beras. Salah satu dalam pola mengonsumsi beras. Adanya perubahan pada preferensi konsumsi beras. Konsumen banyak mengonsumsi beras bermutu. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan yang tepat guna mempertahankan kinerja kemandirian pangan di Kabupaten Karawang khususnya kebutuhan beras dalam upaya menjaga kapasitas ketahanan pangan nasional.

Model dinamik ialah model yang dibangun berdasarkan pada *creative system thinking* (dengan menggunakan komputer) untuk menjelaskan hubungan kausalitas (struktur) komponen dan perilaku dalam waktu tertentu. Sistem model dinamik adalah metode untuk menyederhanakan persoalan yang kompleks dan dinamik (berubah) dengan memakai pendekatan sistem untuk melihat perilakunya dalam kurun waktu tertentu melalui simulasi dengan komputer. Stefano (2000) mendefinisikan sistem model dinamik sebagai pendekatan terpadu untuk pengambilan keputusan/kebijakan pada masalah yang kompleks, seperti dalam bidang sosial, lingkungan, ekonomi, pendidikan, keamanan, politik dan lain sebagainya berdasarkan hasil simulasi komputer. Pendapat yang sama juga

dikemukakan oleh Muhammadi (2001) bahwa sistem model dinamik bertujuan untuk menyederhanakan persoalan yang kompleks tanpa kehilangan esensi dari persoalan yang harus diselesaikan.

Simulasi dibuat berdasarkan pada “skenario-skenario” untuk melihat tren perilaku sistem ke depan yang mungkin terjadi sehingga keputusan yang terbaik dapat diambil sesuai objektif yang ada (dukungan sumber daya) dan kemungkinan perubahan lingkungan yang akan terjadi. Inti dari sistem model dinamik ialah : 1) kompleksitas permasalahan; 2) adanya hubungan kausalitas; 3) adanya umpan balik (*feedback*); 4) waktu tunda (*delay time*). Hal ini membedakan dengan model matematik yang lainnya seperti model regresi.

Sistem dinamik merupakan salah satu pendekatan untuk memformulasikan dan menyimulasikan perilaku sistem dan kebijakan-kebijakan yang dapat digunakan untuk pengembangan prediksi ketersediaan beras. Melalui pendekatan ini proyeksi ketersediaan beras di masa yang akan datang dapat ditinjau dengan saksama baik tanpa adanya intervensi kebijakan maupun dengan adanya intervensi kebijakan. Melalui pendekatan permodelan dengan menggunakan sistem dinamik, kompleksitas ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu dapat diuraikan secara terperinci.

Penelitian ini berusaha mendeskripsikan upaya pengembangan ketersediaan beras berdasarkan pengklasifikasian premium dan non premium di Kabupaten Karawang dengan menggunakan pendekatan permodelan sistem dinamik. Penelitian ini akan dilihat bagaimana proyeksi ketersediaan beras dimana intervensi kebijakan dikaitkan dengan kinerja pada penggilingan padi secara rendemen dan serapan giling sebagai pendukung utama produksi beras dan ditunjang intervensi kebijakan pengelolaan penggilingan padi yang ada. Hasil dari penelitian dapat dijadikan rekomendasi bagi pengembangan ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan membangun model yang menggambarkan dinamika ketersediaan beras yang diklasifikasikan berdasarkan mutunya berdasarkan pada keseimbangan suplai produksi dan kebutuhan konsumsi padi atau beras di Kabupaten Karawang. Model yang dibangun ini dapat menggambarkan proyeksi dinamika pengembangan ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu beras di wilayah Kabupaten Karawang.

Metodologi Penelitian

Model ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu beras di Kabupaten Karawang akan dibangun menggunakan sistem dinamik. Pemilihan metode ini dilaksanakan dengan mempertimbangkan kompleksitas dari fenomena yang ada di wilayah studi. Model dibangun dengan dua sub model, yaitu sub model produksi beras berdasarkan mutu dan sub model kebutuhan konsumsi beras berdasarkan mutu. Penelitian ini, periode simulasi model dimulai dari tahun 2019 hingga tahun 2030 untuk menggambarkan dinamika kinerja ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Adapun tahapan yang dilakukan dalam analisa model ini meliputi:

1. Analisis kebutuhan
2. Identifikasi Sistem

3. Permodelan Sistem

4. Validasi dan verifikasi model

Validasi model dilakukan untuk menilai apakah model yang dibentuk dapat diterima baik kinerja maupun konstruksi yang dibentuk (Kholil *et al.* 2014). Penilaian kinerja model menggunakan pengujian statistik dengan membandingkan *output* dari model terhadap nilai rata-rata absolutnya atau *absolute mean error* (AME). Batas penyimpangan yang dapat diterima berkisar antara 0 – 10 % (Muhammadi *et al.* 2001).

$$AME = \frac{Si - Ai}{Ai} \times 100\% \quad (1)$$

$$Si = \frac{\sum_{i=0}^n Si}{N} \quad (2)$$

$$Ai = \frac{\sum_{i=0}^n Ai}{N} \quad (3)$$

Keterangan :

S = Nilai simulasi

A = Nilai aktual

N = interval waktu pengamatan

Untuk menguji apakah model yang dibangun sudah mendekati kenyataan, maka pengujian struktur dilakukan untuk menilai sejauh mana struktur yang dibangun menjelaskan struktur nyata yang berlaku. Pengujian stabilitas struktur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berdasarkan simulasi selama periode 2010 – 2029, berdasarkan data dasar untuk model yang dibangun.

5. Analisis sensitivitas model

Sensitivitas model dilihat dari respons model terhadap stimulus yang diberikan dan ditandai oleh perubahan perilaku atau kinerja model (Kholil *et al.* 2014). Uji sensitivitas model bertujuan untuk menjelaskan sensitivitas parameter, variabel dan hubungan antar variabel dalam model. Hasil uji sensitivitas dalam bentuk perubahan perilaku atau kinerja model, digunakan untuk menganalisis efek intervensi terhadap model (Muhammadi *et al.* 2001).

6. Simulasi model

Simulasi yang dilakukan akan mendeskripsikan sistem seiring berjalannya waktu. Hasil simulasi terhadap berbagai kombinasi parameter menjelaskan kebijakan dalam situasi nyata. Analisa kebijakan dengan menggunakan simulasi dinyatakan dalam berbagai skenario. Skenario disusun dengan mengubah parameter dari fungsi-fungsi namun struktur modelnya tetap sesuai dengan teori-teori yang ada. Dalam penelitian ini terdapat tiga skenario yang akan dikembangkan, yaitu : a) skenario kondisi eksisting, dimana skenario ini memberikan gambaran perubahan fenomena dengan parameter-parameter yang berlaku sesuai dengan kondisi terakhir yang ada atau tanpa adanya intervensi terhadap model, b) skenario moderat, dimana skenario ini memberikan gambaran perubahan fenomena jika dilakukan intervensi terhadap parameter kunci secara moderat, dan c) skenario optimis, dimana skenario memberikan gambaran perubahan fenomena jika dilakukan intervensi terhadap parameter kunci secara optimis.

Hasil dan Pembahasan

Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem yang terkait dengan pengembangan ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang diperoleh dari identifikasi kebutuhan masing-masing *stakeholder*. *Stakeholder* yang terkait dengan pengembangan ketersediaan beras mencakup pemerintah sebagai penyusun dan pelaksana kebijakan, petani padi selaku *stakeholder* langsung yang terlibat dalam produksi pangan, masyarakat selaku konsumen pangan, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan peneliti yang melakukan riset dan evaluasi terhadap pengembangan ketersediaan pasokan beras dan juga penggilingan padi yang berperan selama ini sebagai industri yang mengolah gabah menjadi beras yang dikonsumsi oleh masyarakat. Hasil identifikasi kebutuhan sistem melalui berbagai referensi pustaka dan literatur, observasi di lapangan, pendapat para pakar dan *stakeholder* yang terkait dengan ketersediaan pasokan beras dapat dilihat pada Tabel 37.

Tabel 37 Matriks analisis kebutuhan *stakeholder* rantai pasok beras di Kabupaten Karawang

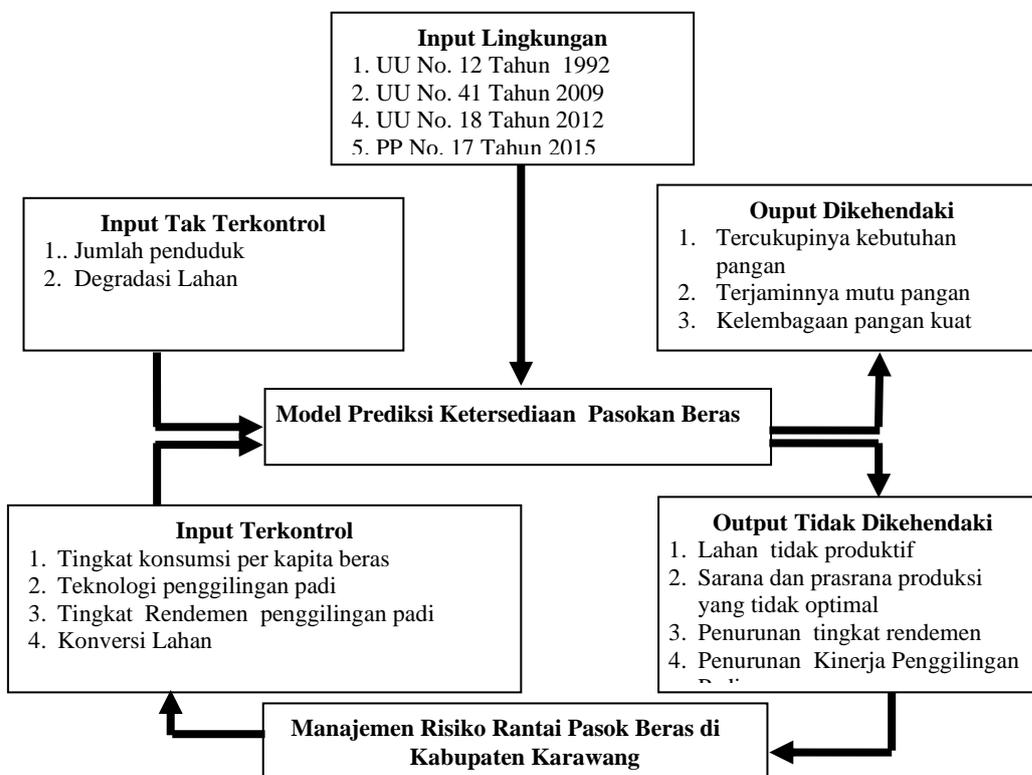
No.	<i>Stakeholder</i>	Kebutuhan
1.	Pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> - Meningkatnya produksi dan produktivitas lahan - Meningkatnya PDRB sektor pertanian - Sarana dan prasarana pertanian tersedia - Harga komoditas padi yang stabil - Distribusi pangan merata
2.	Petani padi	<ul style="list-style-type: none"> - Pendapatan meningkat - Akses teknologi tersedia - Akses pasar dan modal tersedia - Ketersediaan air stabil
3.	Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> - Pangan mudah diperoleh - Harga pangan stabil - Kuantitas pangan di pasar mencukupi - Kualitas pangan terjaga
4.	Peneliti	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan teknologi pertanian - Kebutuhan pangan mencukupi
5.	LSM	<ul style="list-style-type: none"> - Konversi lahan padi dapat dikendalikan - Kualitas lingkungan terpelihara - Kesejahteraan petani meningkat
6.	Penggilingan Padi	<ul style="list-style-type: none"> - Jaminan ketersediaan pasokan - Jaminan penyerapan hasil - Harga beli gabah yang stabil - Harga jual beras yang stabil

Sumber : Hasil Identifikasi

Sistem Dinamik Prediksi Ketersediaan Pasokan Beras

Pembangunan awal permodelan dengan sistem dinamik dimulai dengan tahapan identifikasi sistem. Identifikasi sistem pengembangan prediksi ketersediaan beras dibangun dalam struktur diagram *input output* atau kotak hitam (*black box diagram*). Terdapat enam kelompok variabel yang mempengaruhi

kinerja sistem. Variabel-variabel tersebut dikelompokkan ke dalam variabel *input* terkontrol, *input* tidak terkontrol, *output* dikehendaki, *output* tidak dikehendaki dan variabel *input* lingkungan. Hubungan antara variabel-variabel tersebut yang mempengaruhi sistem prediksi ketersediaan pasokan berdasarkan mutu di Kabupaten Karawang dapat dilihat pada Gambar 6.

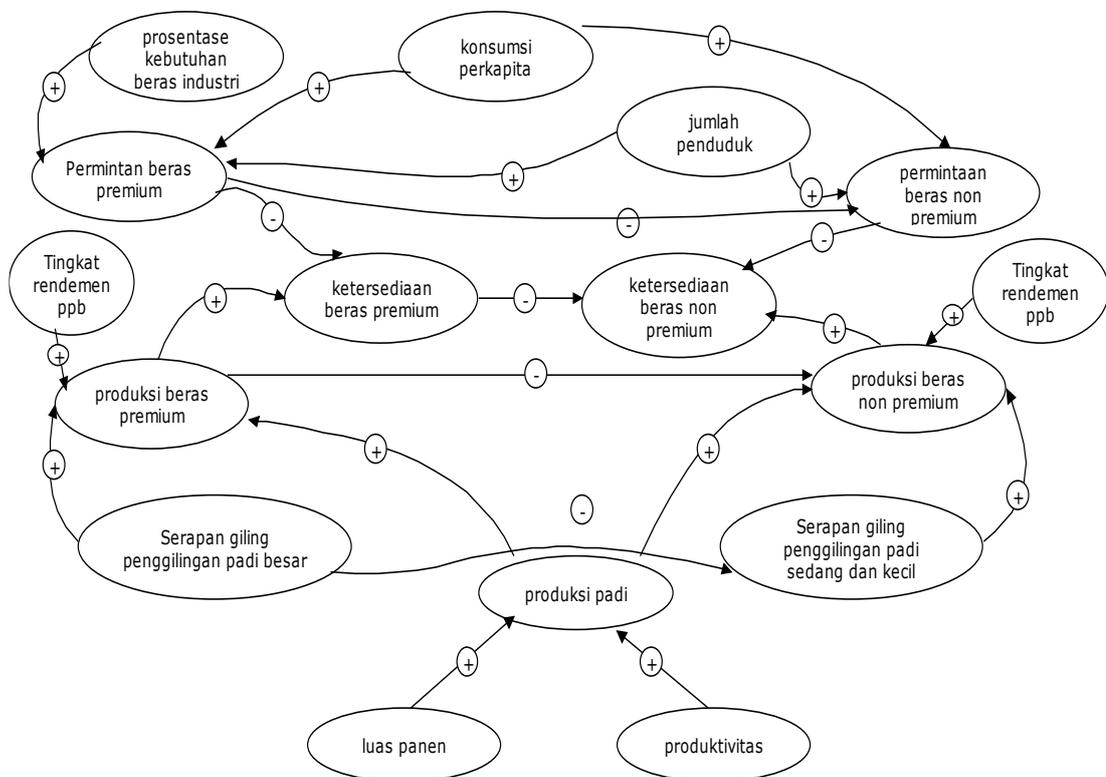


Gambar 6 Diagram input – output model prediksi ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang

Berdasarkan diagram *input-output* tersebut di atas, *input* lingkungan terdiri dari berbagai peraturan perundangan yang berlaku di Indonesia yang memberikan pengaruh terhadap sistem produksi dan konsumsi pangan. *Input* tidak terkontrol merupakan variabel yang tidak dapat dikendalikan oleh sistem prediksi ketersediaan beras tetapi kehadirannya mempengaruhi tujuan ketersediaan pasokan beras. Yang termasuk ke dalam variabel ini adalah jumlah penduduk, iklim dan degradasi lahan. Sedangkan *input* terkontrol adalah merupakan variabel yang dapat dikontrol dan keberadaannya mempengaruhi sistem prediksi ketersediaan beras. Variabel *output* yang dikehendaki merupakan keluaran yang ingin dituju dari sistem prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu, yaitu konversi lahan yang dikendalikan, peningkatan produksi padi, peningkatan teknologi di penggilingan padi, kelembagaan pangan yang kuat dan kebutuhan pangan yang dapat tercukupi. Untuk variabel yang tidak dikehendaki, merupakan variabel yang tidak diharapkan dari sistem. Ketika hal tersebut terjadi, maka sistem perlu melakukan evaluasi dan tata kelola yang baik dengan mengintervensi sebagian atau keseluruhan variabel *input* terkontrol sehingga diharapkan menjadi *output* yang dikehendaki.

Fenomena dalam upaya mengembangkan sistem prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu melibatkan interaksi dari variabel-variabel yang membentuk sistem. Interaksi berbagai variabel ini bersifat kompleks dan memberikan pengaruh satu dengan yang lainnya. Variabel yang membangun model adalah variabel yang berkaitan dengan produksi dan konsumsi kebutuhan beras. Hubungan antar variabel tersebut dalam permodelan prediksi ketersediaan beras dinyatakan oleh diagram sebab akibat atau *causal loop*. Lingkaran sebab akibat yang menggambarkan model pengembangan prediksi ketersediaan beras tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.

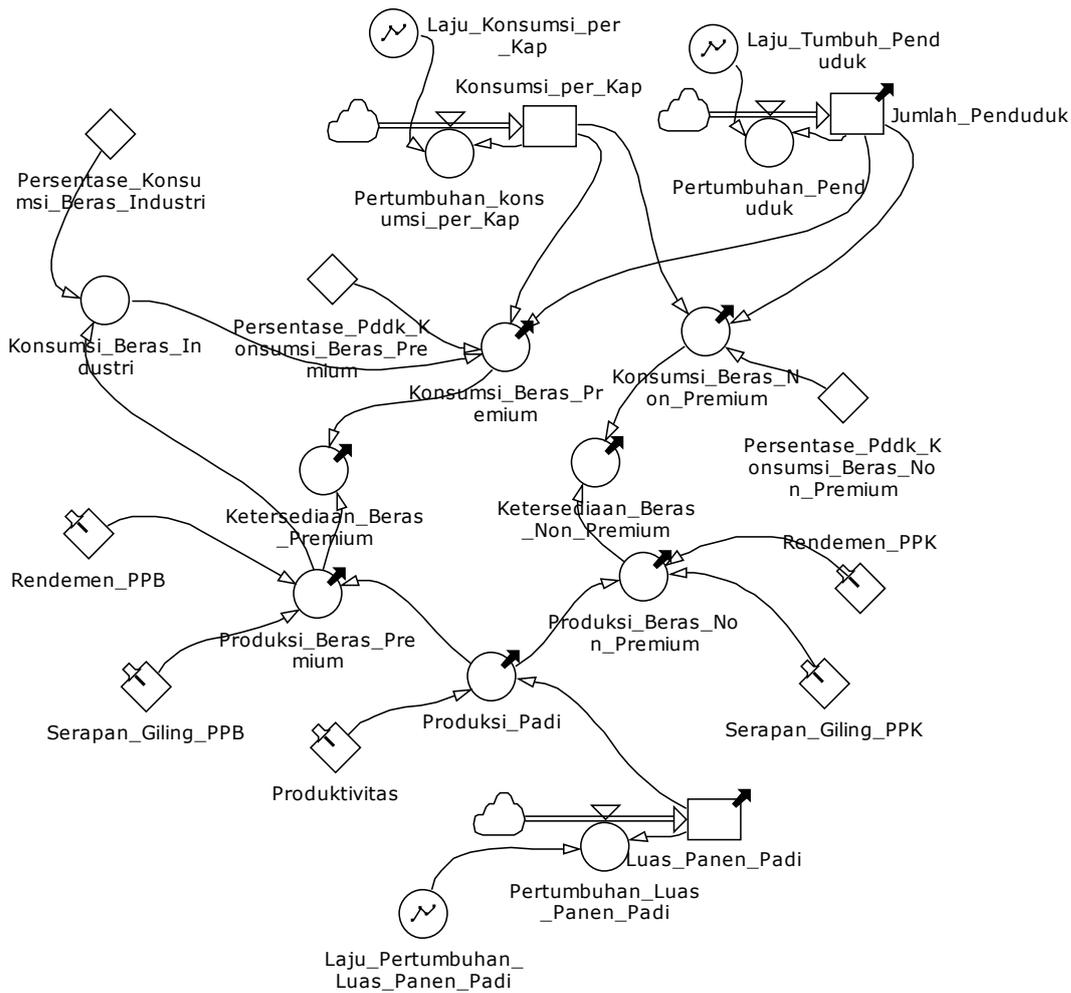
Model dibangun dari dua sub model yaitu (1) sub model produksi (*rice supply*) dan (2) sub model kebutuhan konsumsi (*rice demand*). Model sisi sub model produksi, produksi padi sangat bergantung pada tingkat produktivitas dan luas panen yang merupakan fungsi dari luas tanam dan juga jumlah dan tipe penggilingan. Sedangkan dari sisi sub model konsumsi, kebutuhan pangan domestik, faktor jumlah penduduk dan konsumsi per kapita merupakan faktor yang menentukan besarnya konsumsi.



Gambar 7 Model diagram *causal loop* model ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang

Model Prediksi Ketersediaan Pasokan Beras

Model prediksi ketersediaan pasokan beras di Kabupaten Karawang didasari oleh dua sub model, yaitu sub model model produksi dan sub model kebutuhan konsumsi. Dari *causal loop* sub model yang ada, hubungan antara variabel-variabel dikembangkan dalam bentuk diagram *stock flow*. Diagram *stock flow* dalam model prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Diagram *stock flow* model dinamik prediksi ketersediaan beras

Validasi Model

validasi model dilakukan dalam rangka untuk memastikan bahwa model yang dibangun sesuai dengan fenomena sebenarnya yang terjadi secara nyata (Kholil *et al.* 2014). Uji validasi yang dilakukan terdiri dari uji validasi kinerja dan uji validasi struktur. Pengujian validasi kinerja dilakukan dengan membandingkan perilaku model dengan kinerja aktual selama periode 2010 – 2016. Hasil analisis menunjukkan pengujian kinerja model dibandingkan dengan kinerja aktual untuk semua variabel dalam setiap sub model memiliki nilai AME berada di antara batas toleransi 0 – 10%. Hal ini menandakan pada tingkat validasi yang baik untuk semua sub model. Hasil validasi dari variabel-variabel dalam model dapat dilihat pada Tabel 38.

Tabel 38 Hasil validasi terhadap model produksi dan konsumsi

No.	Komponen Model	AME (%)	Keterangan
1	Konsumsi per kapita	1.506	Valid
2	Jumlah penduduk	0.235	Valid
3	Luas Panen	1.005	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan (2018)

Simulasi Model

Simulasi model yang mendeskripsikan perilaku model dalam penelitian ini dibedakan atas tiga skenario model, yaitu : (1) skenario kondisi eksisting, (2) skenario moderat dan (3) skenario optimis. Deskripsi model disajikan pada Tabel 39.

Tabel 39 Skenario dalam model ketersediaan beras di Kabupaten Karawang

No Skenario	Kebijakan			
	Tingkat Rendemen PPK (%)	Tingkat Rendemen PPB (%)	Tingkat Serapan Giling PPK (%)	Tingkat Serapan Giling PPB (%)
1 Eksisting(1)	60	60	99	1
2 Moderate (2)	65	65	97	1
3 Optimis (3)	65	68	97	3

Simulasi model yang mendeskripsikan perilaku model dalam penelitian ini dibedakan atas tiga skenario model, yaitu : (1) skenario kondisi eksisting, (2) skenario moderat dan (3) skenario optimis. Berdasarkan analisis sebelumnya dijelaskan bahwa tingkat rendemen penggilingan padi secara umum berada pada posisi 60-65% yang merupakan salah satu faktor pengungkit dalam ketersediaan beras berdasarkan mutu. Hasil penelitian sebelumnya tersebut menjadi dasar skenario kebijakan dalam model prediksi ketersediaan beras yang dibangun. Skenario-skenario tersebut diarahkan pada intervensi revitalisasi penggilingan padi dan kebijakan penyerapan gabah. Kedua kebijakan tersebut dimaksudkan untuk mendorong peningkatan produksi beras bermutu. Fokus pada tingkat rendemen diupayakan pada penggilingan dan juga tingkat penyerapan gabah di penggilingan padi besar diharapkan dapat meningkatkan produksi beras premium.

Hasil Simulasi model

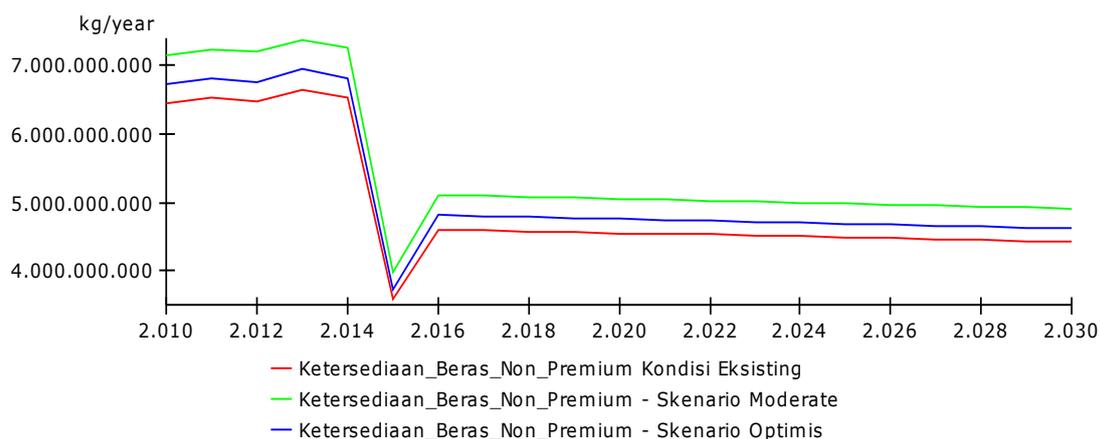
Simulasi model yang mendeskripsikan perilaku model dalam penelitian ini dibedakan atas tiga skenario model, yaitu: (1) skenario *business as usual* (saat ini), (2) skenario moderat, dan (3) skenario optimis.

1. Prediksi Ketersediaan pasokan Beras Non Premium

Hasil simulasi untuk ketersediaan beras non premium dari kondisi saat ini terlihat masih adanya nilai positif yang berarti ketersediaan masih terjamin, namun demikian terlihat adanya trend penurunan setiap tahunnya, sehingga perlu dilakukan suatu penanganan untuk mengurangi terjadinya defisit diperiode yang akan datang. Tabel 40 dan Gambar 9 memperlihatkan ketersediaan beras non premium pada kondisi eksisting maupun skenario moderat dan skenario optimis.

Tabel 40 Ketersediaan beras non-premium

Ketersediaan beras non premium (kg)			
Tahun	Kondisi eksisting	Skenario moderat	Skenario optimis
2010	6 446 703 330	7 145 485 590	6 723 906 210
2011	6 518 080 686	7 225 283 272	6 798 623 861
2012	6 479 523 651	7 181 641 451	6 758 049 720
2013	6 644 259 327	7 364 386 448	6 929 929 590
2014	6 535 808 305	7 244 362 984	6 816 887 847
2015	3 581 375 695	3 976 494 126	3 738 116 891
2016	4 605 764 650	5 109 718 453	4 805 680 208
2017	4 592 444 889	5 095 058 174	4 791 828 671
2018	4 579 155 373	5 080 431 708	4 778 008 795
2019	4 565 895 999	5 065 838 938	4 764 220 471
2020	4 552 666 660	5 051 279 751	4 750 463 589
2021	4 539 467 252	5 036 754 032	4 736 738 041
2022	4 526 297 668	5 022 261 666	4 723 043 717
2023	4 513 157 805	5 007 802 538	4 709 380 509
2024	4 500 047 557	4 993 376 535	4 695 748 309
2025	4 486 966 820	4 978 983 543	4 682 147 007
2026	4 473 915 489	4 964 623 447	4 668 576 497
2027	4 460 893 459	4 950 296 134	4 655 036 669
2028	4 447 900 627	4 936 001 491	4 641 527 416
2029	4 434 936 888	4 921 739 404	4 628 048 630



Gambar 9 Ketersediaan beras non-premium kondisi eksisting moderat dan optimis

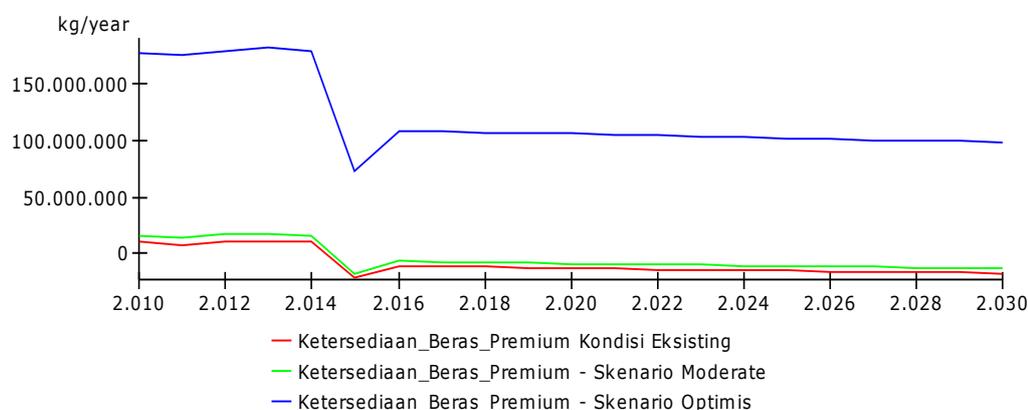
2. Prediksi Ketersediaan pasokan Beras Premium

Hasil simulasi untuk ketersediaan beras premium dari kondisi saat ini terlihat masih nilai defisit di tahun 2015 yang berarti ketersediaan belum terpenuhi Tabel

41 dan Gambar 10 memperlihatkan ketersediaan beras premium pada masyarakat Kabupaten Karawang pada kondisi eksisting maupun penerapan skenario moderat dan skenario optimis. Terjadi defisit pada ketersediaan beras premium. Oleh karena itu dilakukan skenario kebijakan untuk peningkatan nilai rendemen dan penyerapan gabah di penggilingan padi.

Tabel 41 Ketersediaan beras premium

Tahun	Ketersediaan beras premium (kg)		
	Kondisi eksisting	Skenario moderat	Skenario optimis
2010	10 574 961	16 344 246	176 730 367
2011	8 000 067	13 838 871	176 157 645
2012	11 503 103	17 299 926	178 451 628
2013	11 170 683	17 116 195	182 401 439
2014	10 272 124	16 122 092	178 751 202
2015	(21 380 045)	(18 117 869)	72 570 628
2016	(11 026 741)	(6 865 998)	108 802 645
2017	(11 455 307)	(7 305 632)	108 055 332
2018	(11 884 956)	(7 746 319)	107 307 785
2019	(12 315 694)	(8 188 065)	106 559 995
2020	(12 747 529)	(8 630 880)	105 811 950
2021	(13 180 470)	(9 074 772)	105 063 641
2022	(13 614 524)	(9 519 747)	104 315 057
2023	(14 049 700)	(9 965 815)	103 566 188
2024	(14 486 006)	(10 412 984)	102 817 025
2025	(14 923 449)	(10 861 262)	102 067 555
2026	(15 362 038)	(11 310 656)	101 317 770
2027	(15 801 782)	(11 761 176)	100 567 659
2028	(16 242 687)	(12 212 829)	99 817 211
2029	(16 684 763)	(12 665 624)	99 066 416



Gambar 10 Ketersediaan beras premium kondisi eksisting moderat dan optimis

Simpulan

Hasil dari sistem dinamis yang ada dapat digunakan untuk melihat ketersediaan beras berdasarkan klasifikasi mutu dan melihat prediksi terjadinya risiko tidak terpenuhinya pasokan beras berdasarkan mutu. Kinerja ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu ditandai dengan nilai positif dari stok yang ada. Skenario yang dijalankan berfokus pada kebijakan tingkat rendemen dan tingkat serapan giling pada penggilingan padi, kecil dan besar. Hasil skenario yang dilakukan baik dengan skenario eksisting ataupun moderat belum dapat memenuhi untuk pemenuhan beras premium namun sudah dapat memenuhi untuk kebutuhan beras non premium. Simulasi dengan skenario optimis pemenuhan beras premium baru dapat dipenuhi yaitu pada tingkat rendemen PPK 65% PPB 68 % dan serapan giling PPK 97% dan PPB 3%. Kondisi hingga sampai dengan tahun 2030 masih dapat terpenuhi dan terlihat trend yang meningkat. Upaya yang harus dilakukan untuk mencapai kinerja skenario optimis dilakukan dengan upaya melakukan peningkatan rendemen pada penggilingan padi besar dan juga tingkat penyerapan giling penggilingan besar. Program atau intervensi yang harus dilakukan pemerintah adalah dengan melakukan revitalisasi penggilingan padi sedang yang ada saat ini dengan perbaikan teknologi serta sumber daya manusia dan melakukan pendampingan penggilingan padi sehingga terjadinya peningkatan mutu. Kolaborasi yang baik antar penggilingan padi kecil dan besar juga merupakan salah satu program yang perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat penyerapan gabah pada jenis penggilingan padi.

8 MODEL KELEMBAGAAN MUTU DAN PASOKAN BERAS DI KABUPATEN KARAWANG

Pendahuluan

Di Indonesia diketahui bahwa sektor pertanian memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan sektor pertanian berkontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB) dalam penyerapan tenaga kerja sumber ketersediaan pangan dan penciptaan kesempatan kerja atau usaha dalam peningkatan pendapatan masyarakat serta sebagai sumber perolehan devisa (Nadhwatunnaja 2008). Sektor pertanian masih merupakan lapangan kerja terbesar penduduk Indonesia yaitu sebesar 32.87% pada bulan Agustus 2015 (BPS 2016). Penyediaan pangan terutama beras dalam jumlah yang cukup dan harga yang terjangkau tetap menjadi tujuan utama pembangunan pertanian nasional. Beras yang merupakan makanan pokok lebih dari 95% penduduk Indonesia juga menyediakan lapangan kerja bagi 21 juta rumah tangga melalui usaha tani padi (Sihombing 2015). Jumlah penduduk yang semakin meningkat ketidakcukupan akan pasokan beras dapat menyebabkan instabilitas sosial ekonomi dan politik negara. Oleh karena itu program peningkatan produksi padi senantiasa menjadi prioritas utama dalam pembangunan pertanian (Iskandar 2011). Selain aspek produksi yang menentukan ketersediaan aspek distribusi dan harga yang terjangkau juga merupakan komponen penting dalam menciptakan aksesibilitas masyarakat terhadap pangan terutama beras (Lokollo 2012). Tujuan pemerintah yaitu tersedianya pasokan harga beras yang stabil tersedia sepanjang waktu terdistribusi secara merata dan harga yang terjangkau dengan mutu beras yang optimum. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlu menerapkan konsep manajemen rantai pasok dalam memenuhi permintaan konsumen akan pasokan beras secara efektif dan efisien baik dari sisi biaya waktu dan proses (Salsabila 2014). Menurut Eicher (1998) salah satu permasalahan yang terkait dengan upaya mewujudkan stabilitas pasokan adalah pentingnya dukungan kelembagaan dalam hal ini dititik beratkan pada mekanisme pengaturan (*rules of the game*) baik dari dimensi yang bersifat regulatif (peraturan dan perundang-undangan) normatif (kesepakatan-kesepakatan) dan pengetahuan budaya lokal masyarakat.

Menurut Syahyuti (2011) ada empat dimensi untuk mempelajari suatu kelembagaan. Pertama lingkungan eksternal yaitu kondisi politik dan pemerintahan sosiokultur teknologi kondisi perekonomian berbagai kelompok kepentingan serta kebijakan terhadap pengelolaan sumberdaya alam. Kedua motivasi kelembagaan yaitu kelembagaan dipandang sebagai suatu unit kajian yang memiliki jiwanya sendiri. Ketiga kapasitas kelembagaan yaitu bagaimana kemampuan kelembagaan untuk mencapai tujuan-tujuannya. Keempat kinerja kelembagaan yaitu keefektifan kelembagaan dalam mencapai tujuannya efisiensi penggunaan sumberdaya dan keberlanjutan kelembagaan berinteraksi dengan para kelompok kepentingan.

Pemerintah berupaya untuk menjaga stabilitas pasokan dengan mulai meningkatkan produktivitas padi sampai dengan memotong mata rantai pasok beras untuk meningkatkan kinerja rantai pasok beras. Salah satu pendirian lembaga adalah Toko Tani yang berperan sebagai lembaga yang menerima produk hasil pertanian dari petani langsung dan menjualnya langsung ke konsumen dengan

harga yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan juga pemberian subsidi kepada toko tani tersebut. Namun demikian berdasarkan informasi di lapangan belum berjalan secara efektif. Pentingnya ketersediaan lembaga yang dapat menjamin mutu dan ketersediaan pasokan beras menjadi hal yang penting. Dimana dengan mulai berlakunya Undang-undang Perlindungan Konsumen Nomor 8 Tahun 1999 maka sangat penting dibentuk sistem kelembagaan jaminan mutu pasokan beras menetapkan standar kriteria dan prosedur kegiatan sertifikasi mutu. Hasil analisa mutu model ketersediaan pasokan beras di model strategi menjadi masukan dalam penelitian ini untuk menjadi masukan dalam model kelembagaan yang menjadi rekomendasi peneliti.

Penelitian mengenai kelembagaan pada sektor pertanian telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain: Nuraini et al (2016) menganalisis model kelembagaan pada agribisnis padi organik di Kabupaten Tasikmalaya Saptana et al (2013) menjelaskan dalam penelitiannya tentang strategi transformasi kelembagaan gapoktan Silmi Tsurayya dan Lindawati Kartika (2015) melakukan penelitian tentang kelembagaan untuk peningkatan daya saing komoditas cabai Sutarto *et al* (2010) melakukan kajian kelembagaan agribisnis wortel dalam rangka untuk mendukung pengembangan kawasan agropolitan Sothomadasih yang ada di Kabupaten Karanganyar kajian kelembagaan juga telah dilakukan oleh Sandy Cahyono dan Dewi Sawitri Tjokropandojo (2014) yang memaparkan tentang peran kelembagaan dalam mendukung keberlanjutan pertanian sebagai basis pengembangan ekonomi lokal sedangkan Kusnandar et al (2013) melakukan kajian tentang rancang bangun kelembagaan agribisnis padi organik dalam mendukung ketahanan pangan serta Nofialdi et al (2012) melakukan kajian tentang model pemilihan kelembagaan usaha dalam pengembangan agroindustri dengan proses jejaring analitik.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang sistem kelembagaan mutu dan pasokan beras. Adapun tujuan penelitian ini adalah merumuskan struktur kelembagaan mutu dan pasokan beras khususnya yang ada di Kabupaten Karawang. Pada penelitian ini peneliti menjelaskan tentang sistem kelembagaan mutu dan pasokan beras dengan menggunakan teknik *Interpretative Structural Modeling* (ISM).

Metodologi Penelitian

Penyusunan model kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras disusun dengan cara (1) Identifikasi struktur permasalahan berkaitan dengan kelembagaan mutu dan ketersediaan pasokan beras ke dalam elemen dan sub-sub elemen; (2) Perumusan hubungan kontekstual; (3) Perumusan matrik interaksi tunggal terstruktur (*Structural Self Interaction Matrix*) melalui survei pakar; (4) Merubah matrik SSIM menjadi Matrik *Reachability* dan kemudian menjadi matrik biner; (5) pengujian matriks dengan aturan Transitivity (6) Klasifikasi elemen dalam level yang berjenjang dan yang terakhir (7) pembuatan struktur hirarki elemen (Attri 2013; Hoving dan Bon 2012). Elemen-elemen kunci tersebut dapat ditemukan menggunakan metode *Interpretive Structural Modelling* (ISM).

Analisis dengan metode ISM yang dilakukan dengan identifikasi terhadap variabel penelitian melalui analisis kebutuhan karena merupakan langkah awal

penelitian dan menentukan *input* penelitian. *Input* yang digunakan adalah elemen-elemen yang berhubungan dengan kelembagaan mutu dan pasokan beras. Elemen-elemen yang digunakan yaitu elemen tujuan program kendala utama dan lembaga yang terlibat. Elemen dan sub-elemen yang dikaji diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar. Menurut Mirah (2014) survei pakar dilakukan untuk mengkaji dan menetapkan elemen dan sub-elemen yang terkait. Jumlah pakar atau responden ahli yang digunakan berjumlah 5 orang dibidang kelembagaan yang terkait rantai pasok beras. Penggunaan pakar ini diharapkan dapat memberikan banyak pertimbangan dan informasi dalam pengambilan keputusan sehingga lebih akurat (Alacaci 2004; Astuti et al. 2010; Yildiz et al. 2014; Leonard et al. 2015).

Hasil dan Pembahasan

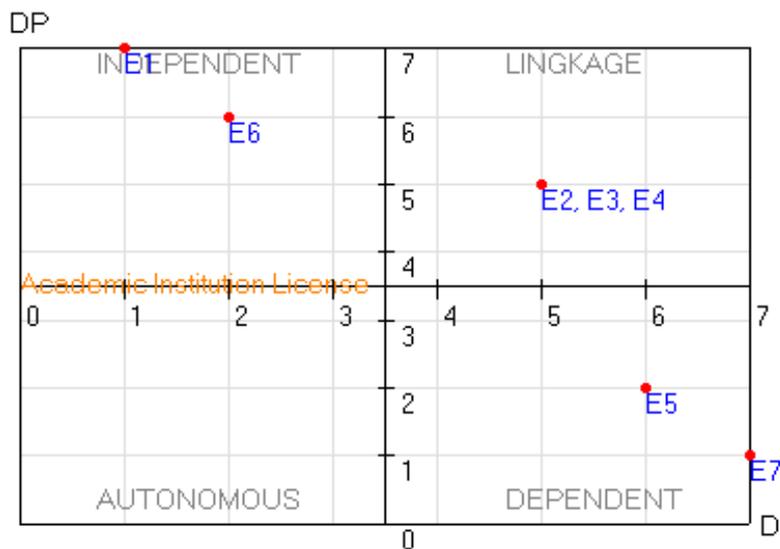
Elemen-elemen yang dipilih dalam melakukan analisis kelembagaan ini adalah elemen yang berperan secara dominan dalam menentukan model mutu dan pasokan beras. Dari 9 elemen yang dikembangkan oleh Saxena (1994) berdasarkan hasil diskusi dengan pakar dipilih 3 elemen yang berpengaruh secara dominan yaitu (1) tujuan program (2) kendala utama program dan (3) lembaga yang terlibat dalam pelaksanaan program.

1. Elemen Tujuan yang akan dicapai

Hasil diskusi dengan pakar pihak terkait dan penelitian di lapangan elemen tujuan program diuraikan lagi menjadi 8 sub elemen yaitu: (1) Meningkatkan produktivitas padi (2) Stabilitas harga beras (3) Akses pasar dan modal tersedia dengan baik (4) Jaminan ketersediaan pasokan beras pada tiap pelaku (5) Kuantitas dan kualitas beras terpenuhi (6) Kemudahan akses sarana prasarana produksi (7) Keberlanjutan penggilingan padi.

Hasil analisis terhadap 7 sub elemen tujuan utama tersebut menunjukkan bahwa yang menjadi sub elemen kunci pada elemen tujuan utama adalah meningkatnya produktivitas lahan (sub elemen 1) dan kemudahan akses sarana dan prasarana produksi beras (sub elemen 6). Kedua sub elemen kunci tersebut menjadi penggerak utama dalam mencapai tujuan kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Beberapa elemen berada pada sektor *linkage* dan *dependent* yang berarti bahwa sub elemen tersebut juga mempunyai daya penggerak terhadap tujuan utama (Gambar 11).

Berdasarkan Gambar 11 hasil analisis penelitian ini menemukan bahwa ketujuh sub elemen tujuan utama tersebut dapat dibagi menjadi tiga kelompok kuadran yaitu *dependent* (kuadran II) *linkage* (kuadran III) dan *independent* (kuadran IV). Sub elemen meningkatnya produktivitas lahan (T1) dan kemudahan akses sarana dan prasarana produksi beras (T6) merupakan sub elemen yang bersifat *independent* atau memiliki kemampuan untuk mempengaruhi sub elemen lainnya namun tidak dapat dipengaruhi oleh sub elemen lainnya. Perubahan yang terjadi pada sub elemen ini dapat mempengaruhi seluruh elemen lainnya dalam sistem. Hal ini dikarenakan sub elemen ini memiliki kekuatan pendorong sangat sangat besar dengan tingkat ketergantungan terhadap sub elemen lainnya sangat rendah.



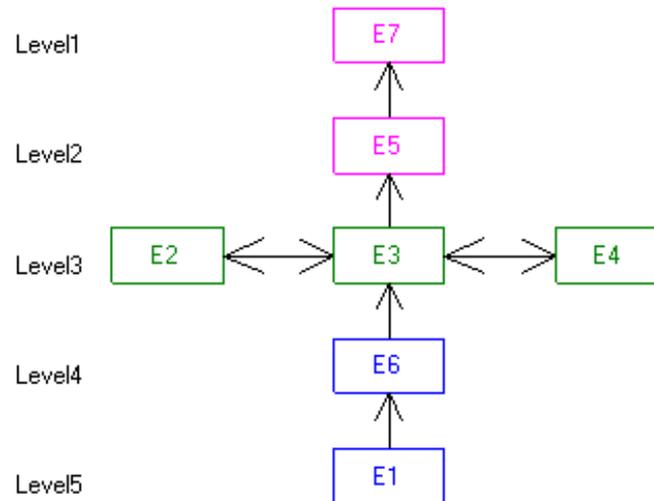
Keterangan: Sub elemen: (1): Meningkatkan produktivitas padi, (2): Stabilitas harga beras, (3): Akses pasar dan modal tersedia dengan baik, (4): Jaminan ketersediaan pasokan beras pada tiap pelaku, (5): Kuantitas dan kualitas beras terpenuhi, (6): Kemudahan akses sarana prasarana produksi, (7): Keberlanjutan penggilingan padi

Gambar 11 Diagram *driver power* (DP) dan *dependence* (D) pada elemen tujuan utama

Sub elemen stabilitas harga beras (T2) akses pasar dan modal tersedia dengan baik (T3) dan jaminan ketersediaan pasokan beras pada tiap pelaku (T4) berada pada kuadran III atau bersifat *linkage* yang merupakan tujuan pendorong tercapainya tujuan dalam kelembagaan mutu dan pasokan beras. Menurut Chandramowli et al. (2011) sub elemen yang terletak pada kuadran *linkage* memiliki *driving power* dan *dependency* yang dipengaruhi oleh interaksinya sendiri. Setiap sub elemen pada kuadran ini dapat mempengaruhi faktor lainnya namun di sisi lain juga sangat dipengaruhi oleh faktor lain. Semua sub elemen yang berada kuadran *linkage* ini perlu memperoleh perhatian dan pengawasan lebih karena sifatnya yang labil.

Sub elemen kuantitas dan kualitas beras terpenuhi (T5) dan keberlanjutan penggilingan padi (T7) berada di kuadran II atau bersifat *dependent*. Ketiga sub elemen tersebut memiliki daya dorong yang relatif lemah dan sangat tergantung pada sub elemen lainnya. Secara hirarkis berdasarkan *driver power* dan *dependence* di atas ke 7 sub elemen tujuan program dapat digambarkan seperti terlihat pada Gambar 12.

Dari gambaran kekuatan daya dorong dan tingkat ketergantungan dari seluruh elemen pada elemen kendala dalam penelitian ini, maka diperoleh model struktur kendala dalam pengembangan model ketersediaan mutu dan pasokan beras. Model yang struktur tersebut menunjukkan tingkat kepentingan atau prioritas untuk ditangani dalam rangka mendapatkan model kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Semakin ke atas hierarki tersebut menunjukkan skala prioritas kendala yang harus ditangani semakin berkurang.



Keterangan: Sub elemen: (1): Meningkatkan produktivitas padi, (2): Stabilitas harga beras, (3): Akses pasar dan modal tersedia dengan baik, (4): Jaminan ketersediaan pasokan beras pada tiap pelaku, (5): Kuantitas dan kualitas beras terpenuhi, (6): Kemudahan akses sarana prasarana produksi, (7): Keberlanjutan penggilingan padi

Gambar 12 Diagram model struktur hirarki sub elemen tujuan utama

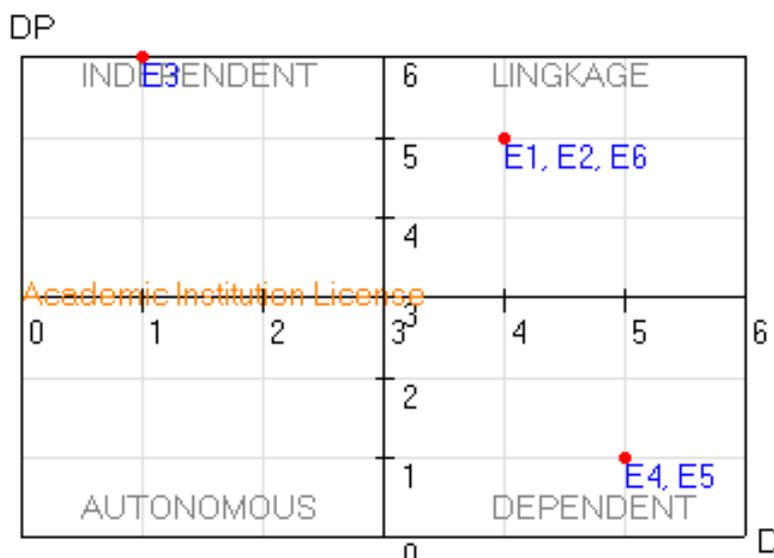
Gambar 12 menunjukkan bagaimana struktur model hierarki prioritas pentingnya tujuan program yang harus dicapai dalam pengembangan model kelembagaan mutu dan pasokan beras. Merujuk model struktur tujuan seperti gambar di atas sub elemen kunci berada pada *level* bawah adalah peningkatan produktivitas lahan dan terpenuhinya kualitas dan kuantitas beras. Sub elemen kunci yang berada pada *bottom level* merupakan sub elemen prioritas yang harus dicapai dalam jangka pendek untuk mencapai tujuan program kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Sedangkan tujuan stabilitas harga beras akses pasar dan modal tersedia dengan baik serta jaminan ketersediaan pasokan bahan baku merupakan tujuan yang berada pada *level* tengah. Variabel-variabel yang berada pada *level* tengah ini akan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap variabel yang berhubungan dengan variabel terhubung. Sub elemen pada *level* tengah hanya dapat dicapai dengan bila melakukan perbaikan pada level bawah terlebih dahulu. Sub elemen yang berada pada *top level* adalah sub elemen kuantitas dan kualitas beras terpenuhi dan keberlanjutan penggilingan padi. Sub elemen pada *top level* memiliki *driving power* yang rendah dan ketergantungan antar variabel yang artinya akan memiliki ketergantungan dengan variabel yang berada di level tengah dan level bawah.

2. Elemen Kendala Utama

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa kendala dalam kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang adalah faktor-faktor yang mengganggu pasokan dan mutu beras. Hasil identifikasi yang bersumber dari review literatur FGD informasi pakar dan observasi secara langsung menemukan terdapat enam sub elemen dari elemen kendala yang berpengaruh langsung terhadap kelembagaan mutu dan pasokan beras. Keenam sub elemen tersebut yaitu : (1) akses teknologi

masih terbatas (2) kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras (3) regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik (4) koordinasi antar instansi lemah (5) kualitas dan kuantitas SDM masih terbatas dan (6) dukungan dana lemah.

Dari ke 6 sub elemen tersebut menunjukkan bahwa regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik (K3) merupakan sub elemen kunci dan berada pada kuadran IV (*independent*) dan merupakan sub elemen *driver power*. Hal ini menunjukkan bahwa sub elemen tersebut memiliki daya penggerak yang kuat dan dapat menjadi kendala terhadap keberhasilan program (Gambar 13).



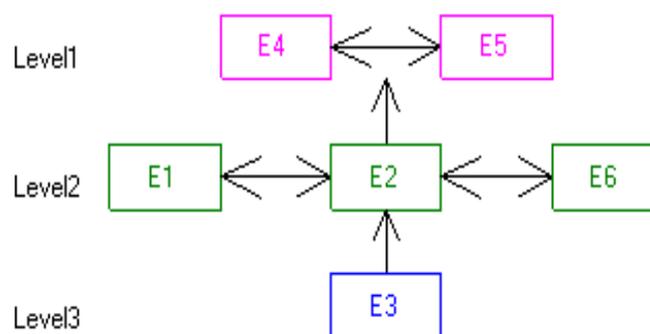
Keterangan: Sub elemen (1): Akses teknologi masih terbatas, (2): Kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras, (3): regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik, (4): koordinasi antar instansi lemah, (5): kualitas dan kuantitas SDM masih terbatas, dan (6): dukungan dana lemah

Gambar 13 Hubungan *driver power* (DP) dan *dependence* (D) pada elemen kendala utama

Berdasarkan Gambar 13 hasil analisis penelitian ini menemukan bahwa keenam sub elemen kendala tersebut dapat dibagi menjadi tiga kelompok kuadran yaitu *dependent* (kuadran II) *linkage* (kuadran III) dan *independent* (kuadran IV). Sub elemen koordinasi antar instansi lemah (K4) dan kualitas dan kuantitas SDM masih terbatas (K5) berada pada kuadran II atau bersifat *dependent*. Kedua sub elemen tersebut memiliki daya dorong yang relatif lemah dan sangat tergantung pada sub elemen lainnya. Sedangkan sub elemen akses teknologi masih terbatas (K1) kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras (K2) dan regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik (K3) berada pada sektor III (*linkage*). Secara hirarki sub elemen kendala program tersebut digambarkan pada Gambar 14 sub elemen yang berada pada level tertinggi memiliki pengaruh yang kuat terhadap level yang lebih rendah.

Dari gambaran kekuatan daya dorong dan tingkat ketergantungan dari seluruh elemen pada elemen kendala dalam penelitian ini maka diperoleh model struktur kendala dalam model kelembagaan mutu dan pasokan beras. Model dari struktur tersebut menunjukkan tingkat kepentingan atau prioritas untuk ditangani dalam

rangka kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Semakin ke atas hierarki tersebut menunjukkan skala prioritas kendala yang harus ditangani semakin berkurang. Merujuk model struktur kendala seperti gambar di atas sub elemen koordinasi antar instansi lemah dan kualitas dan kuantitas SDM yang masih terbatas bukanlah kendala yang mendesak untuk segera ditangani dalam model kelembagaan mutu dan pasokan beras. Kendala utama yang perlu menjadi perhatian utama dan sub elemen kunci dalam model kelembagaan mutu dan pasokan beras adalah regulasi mutu dan harga beras belum terjamin. Regulasi mutu yang belum dijalankan dengan optimal menyebabkan masih belum adanya kesadaran masyarakat untuk menggunakan beras yang bermutu yang mempengaruhi harga beras di pasaran menjadi kendala utama dalam hal terjaminnya pasokan beras yang bermutu di lingkup rantai pasok agroindustri beras. Sedangkan sub elemen kendala akses teknologi masih terbatas kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras dan dukungan dana lemah merupakan kendala berikutnya yang perlu ditangani guna mendukung tujuan dari kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang.



Keterangan: Sub elemen (1): Akses teknologi masih terbatas, (2): Kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras, (3): regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik, (4): koordinasi antar instansi lemah, (5): kualitas dan kuantitas SDM masih terbatas, dan (6): dukungan dana lemah

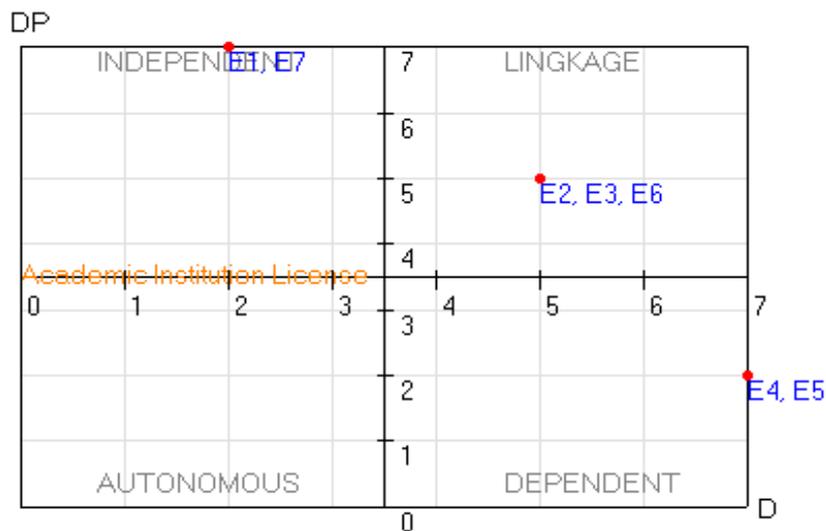
Gambar 14 Diagram model struktur hirarki sub elemen kendala utama

3. Elemen perubahan yang diinginkan

Elemen perubahan yang diinginkan diuraikan lagi menjadi 7 sub elemen yaitu: (1) Peningkatan mutu beras (2) Peningkatan pendapatan para pelaku rantai pasok (3) Kemudahan akses modal untuk usaha tani (4) Harga beras yang stabil (5) Strategi pemasaran yang baik (6) Persediaan sarana dan prasarana yang memadai (7) Jaminan pasokan pada tiap pelaku rantai pasok. Hasil perhitungan menunjukkan berdasarkan *driver power* (DP) dan *dependence* (D) maka ke 7 sub elemen tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok seperti Gambar 15.

Gambar 15 menunjukkan bahwa sub elemen peningkatan produksi beras bermutu (P1) dan ketersediaan pasokan beras berkualitas pada tiap pelaku rantai pasok (P7) masuk kedalam sektor IV (*independent*) yang berarti sub elemen tersebut memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap kelembagaan mutu dan pasokan beras sebaliknya sub elemen peningkatan pendapatan para pelaku rantai

pasok (P2) kemudahan akses modal untuk usaha tani (P3) dan persediaan sarana dan prasarana produksi beras yang memadai (P6) berada di kuadran III (*linkage*) yang merupakan tujuan pendorong tercapainya tujuan dalam kelembagaan mutu dan pasokan beras. Sub elemen yang terletak pada kuadran *linkage* memiliki *driving power* dan *dependency* yang dipengaruhi oleh interaksinya sendiri. Untuk sub elemen harga beras yang stabil (P4) dan strategi pemasaran yang baik (P5) masuk ke dalam sektor III. Hal ini berarti sub elemen tersebut harus dikaji secara hati-hati karena interaksinya dapat mempengaruhi keberhasilan program dan cenderung mempunyai daya dorong relatif lemah dan sangat tergantung pada sub elemen lainnya.



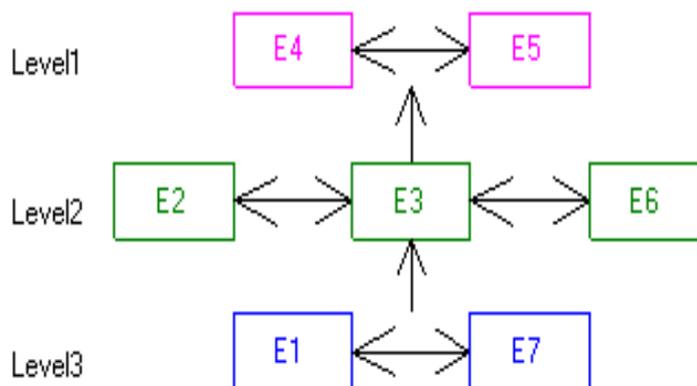
Keterangan: Sub elemen: (1): Peningkatan mutu beras, (2): Peningkatan pendapatan para pelaku rantai pasok, (3): Kemudahan akses modal untuk usaha tani, (4): Harga beras yang stabil, (5): strategi pemasaran yang baik, (6): Persediaan sarana dan prasarana yang memadai, (7): Jaminan pasokan pada tiap pelaku rantai pasok

Gambar 15 Hubungan *driver power* (DP) dan *dependence* (D) pada elemen perubahan yang diinginkan

Berdasarkan *driver power* dan *dependence* yang menjadi sub elemen kunci dari elemen ini adalah 1 (hasil produksi beras berkualitas) dan 7 (ketersediaan pasokan beras berkualitas pada tiap pelaku rantai pasok). Struktur hirarki ke 7 sub elemen berdasarkan *driver power* dan *dependence* tertera pada Gambar 16.

Berdasarkan model struktur perubahan seperti gambar di atas sub elemen kunci adalah hasil produksi beras berkualitas dan ketersediaan beras berkualitas pada tiap pelaku rantai pasok. Meskipun merupakan salah satu lumbung beras nasional namun Kabupaten Karawang belum memadai dalam menghasilkan produksi beras yang bermutu premium dan belum adanya jaminan ketersediaan beras berkualitas premium pada setiap pelaku rantai pasok beras di Kabupaten Karawang. Setelah sub elemen kunci perubahan ini terpenuhi maka fokus pengembangan kelembagaan rantai pasok perubahan yang diinginkan berlanjut ke elemen selanjutnya pada *level* dua yaitu dukungan pemerintah dalam keberlanjutan penggilingan padi ketersediaan modal untuk produksi beras berkualitas persediaan sarana dan prasarana produksi yang memadai. Sedangkan sub elemen perubahan harga beras berkualitas yang stabil dan strategi pemasaran yang baik merupakan

pereubahan berikutnya yang diinginkan guna mendukung tujuan dan meminimalisasi elemen kendala dari kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang.



Keterangan: Sub elemen: (1): Peningkatan mutu beras, (2): Peningkatan pendapatan para pelaku rantai pasok, (3): Kemudahan akses modal untuk usaha tani, (4): Harga beras yang stabil, (5): strategi pemasaran yang baik, (6): Persediaan sarana dan prasarana yang memadai, (7): Jaminan pasokan pada tiap pelaku rantai pasok

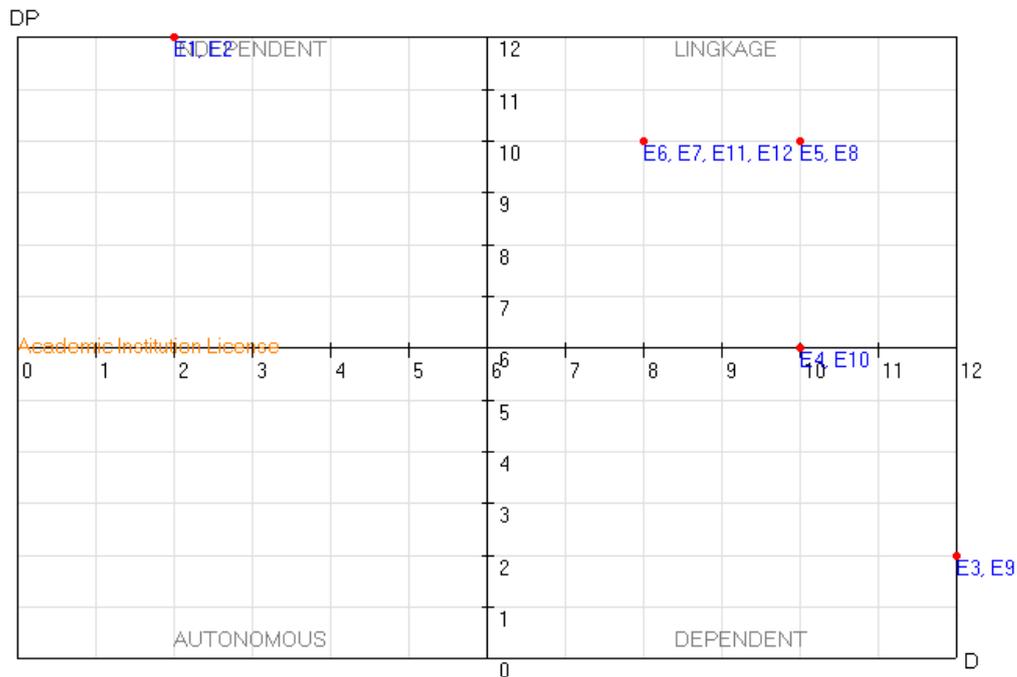
Gambar 16 Diagram model struktur hirarki sub elemen perubahan yang diinginkan

4. Elemen lembaga yang terlibat

Elemen ini diuraikan lagi menjadi 12 sub elemen yaitu: (1) Bupati (2) Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan (3) Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (4) Bulog Sub Divre Karawang (5) Dinas Perdagangan (6) Kelompok Tani (7) Asosiasi Penggilingan Padi (8) Lembaga Keuangan (9) Lembaga Penelitian (10) Pengusaha Alsintan (11) Asosiasi Pedagang Beras (12) Dinas Ketanahan Pangan. Hasil perhitungan menunjukkan berdasarkan *Driver Power* (DP) dan *Dependence* (D) maka ke 12 sub elemen tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok seperti Gambar 17.

Gambar 17 menunjukkan bahwa sub elemen Bupati (L1) dan Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan (L2) masuk kedalam sektor IV (*independent*) yang berarti ketiga sub elemen tersebut memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap pengelolaan kelembagaan mutu dan pasokan beras sedangkan sub elemen Dinas Perdagangan (L5) dan Lembaga Keuangan (L8) masuk kedalam sektor III atau bersifat *linkage* tetapi memiliki pendorong yang relatif lebih lemah dibandingkan sub elemen Kelompok tani (L6) Asosiasi Penggilingan Padi (L7) Asosiasi Pedagang Beras (L11) dan Dinas Ketanahan Pangan (L12) yang juga berada pada kuadran III atau bersifat *linkage* tetapi memiliki daya pendorong lebih kuat terhadap *driving power*. Sub elemen Bulog Sub Divre Karawang (L4) dan Pengusaha Alsintan (L10) berada tepat di garis batas antara kuadran II dan kuadran III. Kedua elemen tersebut memiliki daya dorong relatif kecil terhadap *driving power* karena berada di baris batas antara *dependence* dan *linkage*. Untuk sub elemen Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (L3) Lembaga Penelitian (L9) masuk ke dalam sektor III atau bersifat *dependent*. Hal ini berarti sub elemen tersebut harus dikaji secara hati-hati karena interaksinya dapat

mempengaruhi keberhasilan program dan cenderung mempunyai daya dorong relatif lemah. Kedua sub elemen tersebut memiliki daya dorong yang relatif lemah dan sangat tergantung pada sub elemen lainnya.



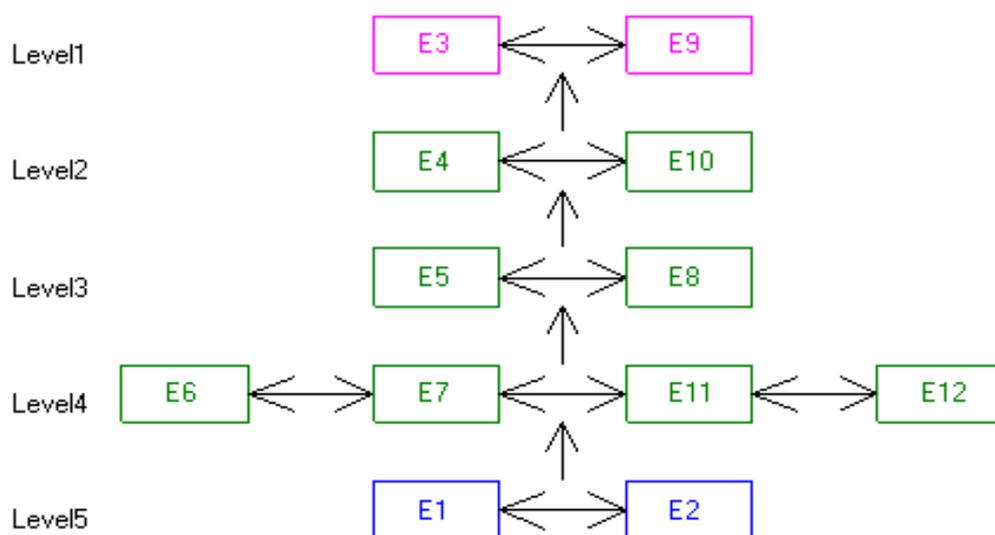
Keterangan: Sub elemen: (1): Bupati, (2): Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan, (3): Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah, (4): Bulog Sub Divre Karawang, (5): Dinas Perdagangan, (6): Kelompok Tani, (7): Asosiasi Penggilingan Padi, (8): Lembaga Keuangan, (9): Lembaga Penelitian, (10): Pengusaha Alsintan, (11): Asosiasi Pedagang Beras, (12): Dinas Ketahanan Pangan

Gambar 17 Hubungan *driver power* (DP) dan *dependence* (D) pada elemen lembaga yang terlibat

Berdasarkan *driver power* dan *dependence* yang menjadi sub elemen kunci dari elemen ini adalah 1 (Bupati) 2 (Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan). Struktur hirarki ke 12 sub elemen berdasarkan *driver power* dan *dependence* tertera pada Gambar 18.

Berdasarkan Gambar 18 elemen kunci ada pada lembaga Bupati dan Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan. Berdasarkan kondisi di lapangan Bupati merupakan lembaga utama yang memiliki otoritas dalam menerapkan kebijakan yang bersifat menyeluruh dan menjangkau seluruh wilayah Kabupaten Karawang. Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan memegang peran besar dalam memajukan dan mengembangkan agroindustri beras di Kabupaten Karawang. Setelah elemen kunci ini terpenuhi maka fokus pengembangan kelembagaan rantai pasok elemen lembaga yang terlibat berlanjut ke elemen selanjutnya pada level empat yaitu Kelompok Tani Asosiasi Penggilingan Padi Asosiasi Pedagang Beras Dinas Ketahanan Pangan. Keempat sub elemen tersebut merupakan lembaga yang juga menjadi tenaga pendorong dan berperan serta dalam pengelolaan kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Yang menjadi perhatian selanjutnya adalah lembaga pada level 3 dan level 2 yaitu Dinas Perdagangan Lembaga Keuangan Bulog Divre

Karawang dan Pengusaha Alsintan. Keempat lembaga ini merupakan lembaga *support* yang mendorong keberhasilan elemen kunci dalam pelaksanaan beras di Kabupaten Karawang. Sedangkan sub elemen yang berada pada level 1 yaitu Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah dan Lembaga Penelitian merupakan sub elemen yang memiliki keterlibatan dan daya dorong lemah terhadap tercapainya tujuan dari pengelolaan kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang.



Keterangan: Sub elemen: (1): Bupati, (2): Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan, (3): Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah, (4): Bulog Sub Divre Karawang, (5): Dinas Perdagangan, (6): Kelompok Tani, (7): Asosiasi Penggilingan Padi, (8): Lembaga Keuangan, (9): Lembaga Penelitian, (10): Pengusaha Alsintan, (11): Asosiasi Pedagang Beras, (12): Dinas Ketahanan Pangan

Gambar 18 Diagram model struktur hirarki sub elemen lembaga yang terlibat

Simpulan

Pengembangan sistem kelembagaan mutu dan pasokan beras menggunakan metode ISM menunjukkan bahwa struktur baru kelembagaan rantai pasok beras di Kabupaten Karawang didasarkan pada empat elemen analisis yakni elemen tujuan yang akan dicapai elemen kendala utama elemen lembaga yang terlibat dan elemen perubahan yang diinginkan. Pada elemen tujuan yang akan dicapai elemen kunci terletak pada sub elemen meningkatnya produktivitas lahan dan kemudahan akses sarana dan prasarana produksi beras. Pada elemen kendala utama elemen kunci terletak pada sub elemen regulasi mutu dan harga beras yang belum terimplementasi dengan baik. Pada elemen lembaga yang terlibat elemen kunci terletak pada sub elemen Bupati dan Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan. Sedangkan pada elemen perubahan yang diinginkan elemen kunci terletak pada peningkatan produksi beras berkualitas dan peningkatan pendapatan pelaku rantai pasok. Dari hasil yang diperoleh strategi perbaikan elemen

difokuskan pada peningkatan produktivitas beras yang berkualitas penerapan regulasi yang menjamin pasokan beras serta dukungan pemerintah daerah dinas terkait serta peran aktif petani dan masyarakat dalam penyediaan dan pengelolaan beras berkualitas di Kabupaten Karawang.

Kelembagaan mutu dan pasokan beras harus berorientasi pada elemen kunci tujuan yaitu produktivitas lahan. Produktivitas lahan akan berpengaruh besar terhadap pasokan beras ke depan. Dengan jaminan pasokan padi akan berdampak pada jaminan ketersediaan dan stabilitas harga. Ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu masih mengalami kendala regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik dan kurangnya kesadaran pelaku rantai pasok terhadap mutu beras. Keterlibatan pimpinan sangat besar dalam hal ini Bupati untuk mengambil kebijakan dalam pencapaian ketersediaan pasokan beras yang bermutu.

9 PEMBAHASAN UMUM

Karawang sebagai salah satu lumbung beras nasional dituntut untuk dapat mencukupi kebutuhan pasokan beras. Kinerja pemenuhan pasokan beras yang ada seharusnya bukan hanya berorientasi pada pemenuhan kuantitas produksi padi tetapi juga pada aspek mutu atau kualitas beras yang dihasilkan. Beberapa risiko sering dihadapi rantai pasok dalam memenuhi kinerja jumlah pasokan dan mutu. Risiko ini harus dikelola sehingga terpenuhinya kinerja yang diharapkan. Hasil pengukuran terhadap mutu beras di kabupaten Karawang saat ini dengan melakukan pengambilan sampel beras pada 9 kecamatan yang ada di kabupaten Karawang berdasarkan hasil analisa yang dilakukan menunjukkan bahwa kadar air beras sampel bervariasi mulai dari 7.1% hingga 14.2%. Berdasarkan parameter mutu kadar air beras petani sampel memenuhi persyaratan mutu beras medium dan premium dengan kadar air maksimal yang diprasyaratkan adalah sebesar 14%. Tinggi atau rendahnya kadar air beras dipengaruhi oleh kadar air gabah kering giling (GKG) dan kondisi penyimpanan beras. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air GKG berada pada kisaran 10.5 – 12%. Kadar air maksimal yang dimiliki oleh gabah kering menurut SNI adalah antara 13-14%. Apabila lebih rendah atau lebih tinggi maka akan menurunkan persentase beras kepala yang dihasilkan dan menurunkan mutu beras. Apabila kadar air gabah lebih tinggi maka gabah sulit dikupas sedangkan pada kadar air yang lebih rendah butiran gabah akan mudah patah (Iswanto 2018). Selain kadar air gabah yang rendah ruang penyimpanan yang lembab (kelembaban udara 79–87 persen dan suhu 30–33.8 °C) dan pengendalian mutu di gudang penyimpanan yang masih lemah karena tidak dilengkapi dengan alat pengontrol suhu dan kelembaban ruangan juga menjadi penyebab kadar air beras tinggi. (Fernandy *et al.* 2012; Ratnawati *et al.* 2013).

Beras kepala dan butir yang patah juga menjadi kriteria mutu beras. Menurut SNI kriteria beras kepala untuk mutu beras yang baik (beras premium) adalah minimal 95%. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa tidak ada satupun sampel yang masuk dalam kriteria mutu beras premium menurut persentase beras kepala. Tinggi rendahnya persentase beras kepala dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain varietas tipe butiran butir mengapur teknik budi daya pengeringan penyimpanan dan teknik penggilingan (Dipti *et al.* 2002). Sedangkan untuk kriteria butir patah menurut SNI adalah berkisar antara 5 – 35% dan yang termasuk kriteria mutu beras premium adalah beras dengan butir patah 5 – 7%. Beberapa faktor yang menyebabkan butir beras patah yaitu gabah belum waktunya dipanen sehingga gabah masih muda berwarna hijau cenderung mudah patah saat digiling sebaliknya gabah yang dipanen lewat matang akan mudah rontok di lahan dan mudah pecah saat digiling. Kadar air yang terlalu rendah juga mengakibatkan beras mudah patah ketika mengalami proses penggilingan. Selain itu rangkaian proses selama menggiling beras juga berpengaruh pada jumlah butir patah (Nugraha 2012). Secara umum beras yang ada di wilayah Karawang tidak ada yang memenuhi mutu premium hal ini menjadi catatan dari instansi terkait dalam melakukan perbaikan kinerja ke depannya.

Hasil survei ke lapangan tentang penerapan GMP dan GHP di tingkat penggilingan padi juga mempengaruhi tinggi rendahnya mutu beras giling yang dihasilkan. Petani Indonesia masih banyak yang belum memahami pentingnya

penerapan GMP dan GMP pada penggilingan padi sehingga mempengaruhi mutu beras hasil penggilingan. Berdasarkan hasil penelitian pada penggilingan padi besar maupun kecil di Kabupaten Karawang didapatkan bahwa penerapan GHP di penggilingan padi tergolong rendah yaitu pada penggilingan kecil baru berkisar 42% dan penggilingan padi sedang 50%. Sedangkan untuk penerapan GMP pada penggilingan padi kecil sebesar 69% dan untuk penggilingan padi sedang 92%. Penggilingan padi di Kabupaten Karawang tidak melakukan sortasi terhadap hasil panen atau produksi gabah tidak adanya pembersihan hasil panen dari kotoran yang melekat kurang kehati-hatian dalam penanganan tidak dilakukan pengkelasan mutu beras sesuai SNI. Dalam hal kemasan belum menggunakan kemasan yang dapat melindungi produk dari kerusakan dalam pengangkutan dan/atau penyimpanan dan tidak menggunakan kemasan yang sesuai dengan sifat produk. Secara teknis bangunan semua penggilingan padi responden luas cukup kuat sehat nyaman. Semua ventilasi penggilingan padi responden cukup nyaman dan menjamin peredaran udara dengan baik dapat menghilangkan kondensat uap asap bau debu dan panas udara yang mengalir tidak mencemari produk namun lubang ventilasi semua responden tidak ada yang dilengkapi pelindung untuk mencegah masuknya hama debu kotoran dan tidak mudah dibersihkan. Bangunan penggilingan padi responden tidak dirancang agar dapat mencegah masuknya binatang pengerat hama dan serangga dan mempunyai jendela yang ditutup dengan kawat untuk mencegah masuknya serangga. Hal-hal seperti di atas belum diterapkan secara baik oleh penggilingan padi kecil maupun sedang sehingga mempengaruhi mutu beras yang dihasilkan dari penggilingan tersebut dan berpengaruh terhadap rendahnya penilaian penerapan GHP dan GMP. Belum adanya pemahaman petani terhadap penerapan GHP dan GMP terhadap mutu dan juga belum adanya hasil yang menunjukkan korelasi yang positif terhadap benefit yang akan mereka terima terutama terhadap mutu pasokan beras yang dihasilkan jika menerapkan GMP dan GHP membuat kurang termotivasinya penggilingan padi menerapkannya. Selain itu belum adanya pemberlakuan perundangan yang mengikat dalam penerapan GHP dan GMP ditingkat penggilingan padi dan petani.

Kajian yang ada terhadap kondisi mutu beras saat ini yang meskipun sudah terdapat regulasi dari pemerintah tetapi kenyataan di lapangan petani masih belum sepenuhnya menyadari pentingnya pengaruh mutu tersebut terhadap keberlangsungan ketersediaan pasokan beras. Hal tersebut menjadi salah satu risiko yang terjadi dalam rantai pasokan beras. Sehingga kiranya perlu untuk melakukan upaya mitigasi agar pencapaian ketersediaan pasokan beras pada setiap pelaku rantai pasok dapat terpenuhi.

Hasil identifikasi risiko dilakukan pada proses bisnis rantai pasok beras berdasarkan dimensi SCOR yaitu proses perencanaan pengolahan pengiriman dan pengembalian yang didekomposisi menjadi kejadian risiko di setiap proses dan pelaku rantai pasok. Identifikasi kejadian risiko dilakukan pada setiap tingkatan pelaku dalam rantai pasok dari setiap proses untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan terhadap rantai pasok. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan melalui kajian pustaka dan lapangan diperoleh potensi kejadian risiko pada setiap pelaku. Hasil kejadian risiko diperoleh berdasarkan hasil penelusuran lapangan dan wawancara dengan praktisi di setiap tingkat dan pelaku rantai pasok beras. Identifikasi risiko dilakukan pada 4 pelaku utama pada rantai pasok beras di Karawang meliputi petani pengumpul penggilingan padi dan koperasi. Setiap

pelaku tersebut dianalisis dan diidentifikasi potensi kemungkinan kemunculan kejadian dan risiko pada setiap proses bisnis yang dilakukan dalam rantai pasok beras. Sebagai langkah awal pada tahap selanjutnya akan dijelaskan kejadian sumber dan korelasi antar kejadian dan sumber risiko pada setiap pelaku rantai pasok beras. Kemudian penentuan risiko prioritas untuk setiap pelaku di rancangan dengan kerangka HOR 1. Upaya mitigasi risiko pada setiap pelaku dirumuskan dengan kerangka HOR 2 berdasarkan risiko prioritas yang telah ditentukan pada HOR 1.

Identifikasi sumber risiko sangat penting dalam proses pengambilan keputusan dalam mitigasi risiko. Hasil identifikasi sumber risiko rantai pasok beras menunjukkan terdapat 12 kejadian risiko pada tingkat petani 7 kejadian risiko pada tingkat pengumpul 16 kejadian risiko pada tingkat penggilingan padi dan 12 kejadian risiko pada tingkat agen. Selanjutnya jika dilihat dari sumber risikonya pada petani terdapat 31 potensi sumber risiko pada pengumpul terdapat 11 potensi risiko pada penggilingan padi terdapat 15 potensi risiko dan pada agen terdapat 13 potensi risiko yang dapat terjadi sepanjang rantai pasok beras di Kabupaten Karawang.

Kejadian risiko pada petani yang memiliki ancaman yang cukup tinggi adalah kekeringan atau banjir dan serangan hama penyakit. Selain dua ancaman tersebut petani juga harus menghadapi risiko kemampuan membeli sarana produksi dan mutu gabah yang rendah. Risiko-risiko yang memiliki ancaman yang tinggi ini perlu menjadi perhatian bagi petani untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi rantai pasoknya. Hasil identifikasi dan penilaian sumber risiko pada tingkat petani yang sering muncul adalah sulit mendapatkan air pada musim kemarau dan terkena banjir pada musim hujan. Hasil penilaian sumber risiko pada petani tersebut menunjukkan bahwa rantai pasok beras masih harus berhadapan dengan anomali iklim. Selain risiko tersebut petani juga harus menghadapi risiko lain yang sering terjadi diantaranya produktivitas pupuk pembibitan pembayaran pemanenan kualitas gabah hama dan penyakit serta peningkatan biaya produksi. Kejadian risiko yang menjadi perhatian pada tingkat pengumpul diantaranya kapasitas penyimpanan mutu pasokan proses pengiriman biaya dan harga. Risiko yang sering muncul pada tingkat pengumpul diantaranya adalah ancaman penurunan harga gabah pada panen raya dan potensi kerusakan gabah pada saat musim hujan dengan intensitas tinggi. Pengumpul merupakan aktor perantara antara petani dengan penggilingan padi sehingga sebagian besar sumber risiko yang harus dihadapi adalah faktor pengiriman harga dan kualitas gabah. Sedangkan Kejadian risiko yang perlu menjadi perhatian utama dengan ancaman tertinggi pada tingkat penggilingan padi diantaranya kesulitan mendapat pasokan ketidaksesuaian hasil produksi dengan mutu yang disyaratkan dan kerusakan beras karena proses produksi. Penggilingan padi harus menghadapi beberapa sumber risiko yang memiliki frekuensi yang tinggi yaitu perubahan kualitas beras tidak adanya perencanaan administrasi dan produksi yang baik dan kesalahan informasi dan estimasi kuantitas beras. Hasil identifikasi dan penilaian kejadian risiko pada koperasi menunjukkan koperasi harus menghadapi kejadian-kejadian risiko yang memiliki tingkat keparahan yang cukup tinggi dan berdampak signifikan terhadap koperasi adalah keterlambatan pasokan beras penjadwalan pengiriman yang tidak sesuai permintaan penurunan kualitas beras penurunan hasil produksi beras bermutu selama proses *grading* kerusakan selama proses penyimpanan dan

pengembalian produk yang rusak selama proses pengiriman. Sedangkan identifikasi risiko pada agen tingkat kemunculannya tidak terlalu tinggi. Sumber risiko agen berkaitan dengan modal nilai tambah dan fluktuasi harga.

Sumber risiko yang timbul akan menyebabkan terjadinya beberapa kejadian risiko karena itu penting untuk menghitung nilai *Aggregat Risk Potentials* (ARP) dari sumber risiko. ARP ini akan digunakan untuk menentukan prioritas sumber risiko mana yang perlu dilakukan perancangan strategi mitigasi. Penentuan nilai ARP untuk identifikasi risiko prioritas yang memiliki dampak tertinggi terhadap rantai pasok dapat diketahui dengan memodelkannya melalui kerangka House of Risk. Hasil identifikasi dan penilaian untuk sumber dan kejadian risiko pada petani pengumpul penggilingan padi dan koperasi menjadi aspek *input* pada HOR 1. Kemudian setiap kejadian dan sumber risiko tersebut diidentifikasi korelasinya satu sama lain. Melalui proses perkalian nilai *severity occurrence* dan korelasi risiko maka dapat diperoleh nilai ARP untuk setiap sumber risiko.

Berdasarkan klasifikasi sumber risiko setiap tingkatan pelaku diperoleh 21 sumber risiko prioritas pada petani 14 sumber risiko prioritas pada pengumpul dan 11 sumber risiko prioritas pada penggilingan padi. Sumber risiko prioritas yang terpilih untuk aksi mitigasi diperoleh dengan pengklasifikasian prioritas risiko. Tujuan pengklasifikasian sumber risiko untuk memudahkan dalam menentukan sumber risiko mana yang paling berpengaruh sehingga perlu diberikan aksi mitigasi sebagai upaya untuk meminimalisasi risiko dan kerugian setiap pelaku dalam rantai pasok.

Berdasarkan hasil klasifikasi pada sumber risiko prioritas maka dilakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi sumber risiko pada rantai pasok beras. Hasil penilaian dan analisis *House of Risk 2* untuk petani menunjukkan bahwa aksi preventif utama yang dapat dilakukan untuk memitigasi sumber-sumber risiko pada petani adalah Pemanfaatan benih unggul tahan hama dan penyakit penggunaan pestisida yang tepat (dosis dan waktunya) Pengawasan pertanaman. Hasil analisis dan pengembangan aksi mitigasi untuk pengumpul telah berhasil merumuskan 5 aksi preventif untuk minimasi sumber risiko rantai pasok pada pengumpul. Aksi preventif difokuskan pada penanganan pascapanan *Good Handling Practice* (GHP) dan saran serta prasarana. Penilaian juga dilengkapi dengan korelasi antar aksi preventif dengan sumber risiko prioritas pada pengumpul. Analisis penentuan aksi preventif telah berhasil merekomendasikan tindakan utama yang dapat dilakukan untuk memitigasi risiko pada pengumpul untuk meminimasi sumber risiko prioritas pada pengumpul adalah peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering). Hasil analisis merumuskan 6 aksi preventif dalam upaya memitigasi risiko prioritas pada penggilingan padi. Aksi preventif yang disarankan meliputi SOP manajemen permesinan dan peningkatan kualitas produk. Analisis merekomendasikan aksi preventif utama yang dapat dilakukan dalam memitigasi risiko pada penggilingan padi yaitu peningkatan SOP penggilingan padi. Hasil analisis telah berhasil merumuskan 5 aksi preventif untuk meminimasi sumber risiko utama pada agen. Aksi preventif yang dirumuskan meliputi bimbingan dan pelatihan pemodal pengembangan dan perencanaan.

Strategi peningkatan kinerja rantai pasok dan mitigasi risiko pada rantai pasok beras dilakukan berdasarkan hasil pengukuran mitigasi risiko. Pemilihan strategi terbaik dilakukan guna meningkatkan kinerja rantai pasok dalam mendukung ketersediaan pasokan dan mutu beras. Strategi peningkatan pada rantai pasok

agroindustri beras secara berkelanjutan dilakukan berdasarkan indikator analisis *benefit opportunity cost* dan *risk* (BOCR) untuk memilih alternatif strategi. Pemilihan strategi mitigasi rantai pasok yang dilakukan dinilai dengan mempertimbangkan. Pemilihan strategi ini akan membantu dalam menyusun rekomendasi mitigasi risiko dan mendukung untuk pembentukan kelembagaan model jaminan mutu dan pasokan beras di Karawang dan kinerja agroindustri beras. Alternatif strategi diperoleh berdasarkan hasil evaluasi pada pelaku rantai pasok dan dilakukan sintesa dari beberapa alternatif mitigasi risiko yang ada menjadi 8 alternatif berdasarkan wawancara dengan pakar. Untuk mengoptimalkan kondisi kinerja dan mitigasi risiko maka disusun delapan rekomendasi alternatif strategi antara lain penerapan : a) Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI); b) Pertanian Organik (PO); c) Manajemen pemeliharaan mesin (MPM); d) Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP); e) Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPPP); f) Pelatihan dan perencanaan manajemen stok (PPMS); g) Kerjasama pemodal kelompok dan koperasi (KPKK); dan h) Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP). Hasil yang dipilih berdasarkan kriteria manfaat dan biaya terpilih adalah Peningkatan sarana Pasca Panen dan Sarana Pengeringan. Kondisi ini untuk membantu dalam kualitas mutu dan juga kehilangan akibat proses.

Pemenuhan kebutuhan pangan dimaknai apabila cukup tersedianya pangan bagi seluruh penduduk baik secara kuantitas kualitas dan keberlanjutannya. Pemenuhan kebutuhan pangan telah menjadi tantangan global dan agenda politik dan sosial. Oleh karena itu kebijakan kemandirian pangan telah menjadi kebijakan global dan menjadi prioritas dilaksanakan oleh berbagai negara. Kabupaten Karawang merupakan salah satu sentra produksi pangan pokok di Jawa Barat dan produksi padi di Jawa Barat tidak hanya memberikan suplai pangan bagi Jawa Barat namun juga menyuplai kebutuhan padi nasional. Penurunan produksi padi di Karawang dapat memberikan pengaruh terhadap suplai pangan nasional. Oleh karena itu upaya mempertahankan kemandirian pangan di Kabupaten Karawang merupakan salah satu upaya mempertahankan ketahanan pangan nasional. Untuk memenuhi hal tersebut kepastian pasokan beras diperlukan dalam menjawab tantangan-tantangan ketersediaan beras di Kabupaten Karawang. Ketersediaan bukan hanya dari segi kuantitas tapi juga dari kualitas.

Salah satu pendekatan untuk memformulasikan dan menyimulasikan perilaku sistem dan kebijakan-kebijakan yang dapat digunakan untuk pengembangan kemandirian pangan adalah dengan memprediksi ketersediaan pasokan beras melalui melalui sistem dinamik. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan upaya pengembangan ketersediaan beras berdasarkan pengklasifikasian beras premium dan non premium di Kabupaten Karawang dengan menggunakan pendekatan permodelan sistem dinamik. Dalam penelitian ini akan dilihat bagaimana proyeksi ketersediaan beras dimana intervensi kebijakan dikaitkan dengan produktivitas lahan dan kinerja penggilingan padi sebagai pendukung utama produksi beras ditunjang intervensi kebijakan pengelolaan penggilingan padi yang ada dalam tingkat rendemen dan tingkat serapan gabah.

Pembangunan awal permodelan dengan sistem dinamik dimulai dengan tahapan identifikasi sistem. Identifikasi sistem pengembangan ketersediaan beras dibangun dalam struktur diagram *input output* atau kotak hitam (*black box diagram*). Terdapat enam kelompok variabel yang mempengaruhi kinerja sistem. Variabel-variabel tersebut dikelompokkan ke dalam variabel *input* terkontrol *input*

tidak terkontrol *output* dikehendaki *output* tidak dikehendaki dan variabel *input* lingkungan. *Input* lingkungan terdiri dari berbagai peraturan perundangan yang berlaku di Indonesia yang memberikan pengaruh terhadap sistem produksi dan konsumsi pangan. *Input* tidak terkontrol merupakan variabel yang tidak dapat dikendalikan oleh sistem prediksi ketersediaan beras tetapi kehadirannya mempengaruhi ketersediaan beras. Yang termasuk ke dalam variabel ini adalah jumlah penduduk dan konsumsi beras. Sedangkan *input* terkontrol adalah merupakan variabel yang dapat dikontrol dan keberadaannya mempengaruhi sistem ketersediaan beras. Variabel *output* yang dikehendaki merupakan keluaran yang ingin dituju dari sistem prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu yaitu peningkatan produksi beras bermutu tercukupinya kebutuhan pangan masyarakat serta kelembagaan pangan yang kuat. Untuk variabel yang tidak dikehendaki merupakan variabel yang tidak diharapkan dari sistem. Ketika hal tersebut terjadi maka sistem perlu melakukan evaluasi dan tata kelola yang baik dengan mengintervensi sebagian atau keseluruhan variabel *input* terkontrol sehingga diharapkan menjadi *output* yang dikehendaki.

Fenomena dalam upaya mengembangkan sistem prediksi ketersediaan beras berdasarkan mutu melibatkan interaksi dari variabel-variabel yang membentuk sistem. Interaksi berbagai variabel ini bersifat kompleks dan memberikan pengaruh satu dengan yang lainnya. Variabel yang membangun model adalah variabel yang berkaitan dengan produksi dan konsumsi kebutuhan beras. Hubungan antar variabel tersebut dalam permodelan prediksi ketersediaan beras dinyatakan oleh diagram sebab akibat atau simpal *causal loop*. Model dibangun dari dua sub model yaitu (1) sub model produksi (*rice supply*) dan (2) sub model kebutuhan konsumsi (*rice demand*). Model sisi sub model produksi produksi padi sangat bergantung pada tingkat produktivitas dan luas panen yang merupakan fungsi dari luas tanam dan juga jumlah dan tipe penggilingan. Sedangkan dari sisi sub model konsumsi faktor jumlah penduduk dan konsumsi per kapita merupakan faktor yang menentukan besarnya konsumsi. Dari *causal loop* sub model yang ada hubungan antara variabel-variabel dikembangkan dalam bentuk diagram *stock flow*. Selanjutnya dilakukan validasi terhadap sub model yang diperoleh. Hasil analisis menunjukkan pengujian kinerja model dibandingkan dengan kinerja aktual untuk semua variabel dalam setiap sub model memiliki nilai AME berada di antara batas toleransi 0 – 10%. Hal ini menandakan pada tingkat validasi yang baik untuk semua sub model. Untuk mengetahui prediksi ketersediaan pasokan beras berdasarkan mutu dilakukan simulasi terhadap model dinamik. Simulasi model yang mendeskripsikan perilaku model dalam penelitian ini yang dibedakan atas tiga skenario model yaitu : (1) skenario eksisting (2) skenario moderat dan (3) skenario optimis. Hasil simulasi untuk ketersediaan beras non premium dari kondisi saat ini terlihat masih adanya nilai positif yang berarti ketersediaan masih terjamin namun demikian terlihat adanya tren penurunan setiap tahunnya sehingga perlu dilakukan suatu penanganan untuk mengurangi terjadinya defisit diperiode yang akan datang. Sedangkan hasil simulasi untuk ketersediaan beras premium dari kondisi saat ini terlihat masih nilai defisit di tahun 2015 yang berarti ketersediaan belum terpenuhi. Oleh karena itu dilakukan perlu skenario kebijakan untuk peningkatan nilai rendemen dan penyerapan gabah di penggilingan padi dengan peningkatan teknologi padi.

Skenario dari mitigasi yang dilakukan harus didukung dengan adanya kelembagaan yang baik. Oleh karena itu perlu adanya aturan main dalam interaksi interpersonal antar pelaku dalam rantai pasok. Dalam bidang distribusi produk pertanian terutama beras peran pentingnya dukungan kelembagaan merupakan salah satu faktor upaya peningkatan stabilitas pasokan. Hal ini dititik beratkan pada mekanisme pengaturan (*rules of the game*) baik dari dimensi yang bersifat regulatif (peraturan dan perundang-undangan) normatif (kesepakatan-kesepakatan) dan pengetahuan budaya lokal masyarakat.

Pemerintah berupaya untuk menjaga stabilitas pasokan dengan mulai meningkatkan produktivitas padi sampai dengan memotong mata rantai pasok beras untuk meningkatkan kinerja rantai pasok beras. Namun demikian berdasarkan informasi di lapangan belum berjalan secara efektif. Pentingnya ketersediaan lembaga yang dapat menjamin mutu dan ketersediaan pasokan beras menjadi hal yang penting. Dimana dengan mulai berlakunya Undang-undang Perlindungan Konsumen Nomor 8 Tahun 1999 maka sangat penting dibentuk sistem kelembagaan jaminan mutu pasokan beras menetapkan standar kriteria dan prosedur kegiatan sertifikasi mutu. Hasil analisa mutu model ketersediaan pasokan beras di model strategi menjadi masukan dalam penelitian ini untuk menjadi masukan dalam model kelembagaan yang menjadi rekomendasi peneliti.

Elemen-elemen yang dipilih dalam melakukan analisis kelembagaan ini adalah elemen yang berperan secara dominan dalam menentukan model mutu dan pasokan beras. Dari 9 elemen yang dikembangkan oleh Saxena (1994) berdasarkan hasil diskusi dengan pakar dipilih 3 elemen yang berpengaruh secara dominan yaitu (1) tujuan program (2) kendala utama program dan (3) lembaga yang terlibat dalam pelaksanaan program. Elemen tujuan diuraikan lagi menjadi 8 sub elemen yaitu : (1) Meningkatkan produktivitas padi (2) Stabilitas harga beras (3) Akses pasar dan modal tersedia dengan baik (4) Jaminan ketersediaan pasokan beras pada tiap pelaku (5) Kuantitas dan kualitas beras terpenuhi (6) Kemudahan akses sarana prasarana produksi (7) Keberlanjutan penggilingan padi. Sub elemen kunci pada elemen tujuan utama adalah meningkatnya produktivitas lahan (sub elemen 1) dan kemudahan akses sarana dan prasarana produksi beras (sub elemen 5). Kedua sub elemen kunci tersebut menjadi penggerak utama dalam mencapai tujuan kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang. Sedangkan untuk elemen kendala terdapat enam sub elemen yang berpengaruh langsung terhadap kelembagaan mutu dan pasokan beras yaitu : (1) akses teknologi masih terbatas (2) kurangnya kesadaran akan pentingnya mutu beras (3) regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik (4) koordinasi antar instansi lemah (5) kualitas dan kuantitas SDM masih terbatas dan (6) dukungan dana lemah. Dari ke 6 sub elemen tersebut yang menjadi elemen kunci adalah regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik. Elemen perubahan yang diinginkan diuraikan lagi menjadi 7 sub elemen yaitu: (1) Peningkatan mutu beras (2) Peningkatan pendapatan para pelaku rantai pasok (3) Kemudahan akses modal untuk usaha tani (4) Harga beras yang stabil (5) Strategi pemasaran yang baik (6) Persediaan sarana dan prasarana yang memadai (7) Jaminan pasokan pada tiap pelaku rantai pasok. Sub elemen kunci dari elemen perubahan adalah hasil produksi beras berkualitas dan ketersediaan pasokan beras berkualitas pada tiap pelaku rantai pasok. Untuk elemen lembaga yang terlibat diuraikan lagi menjadi 12 sub elemen yaitu: (1) Bupati (2) Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan

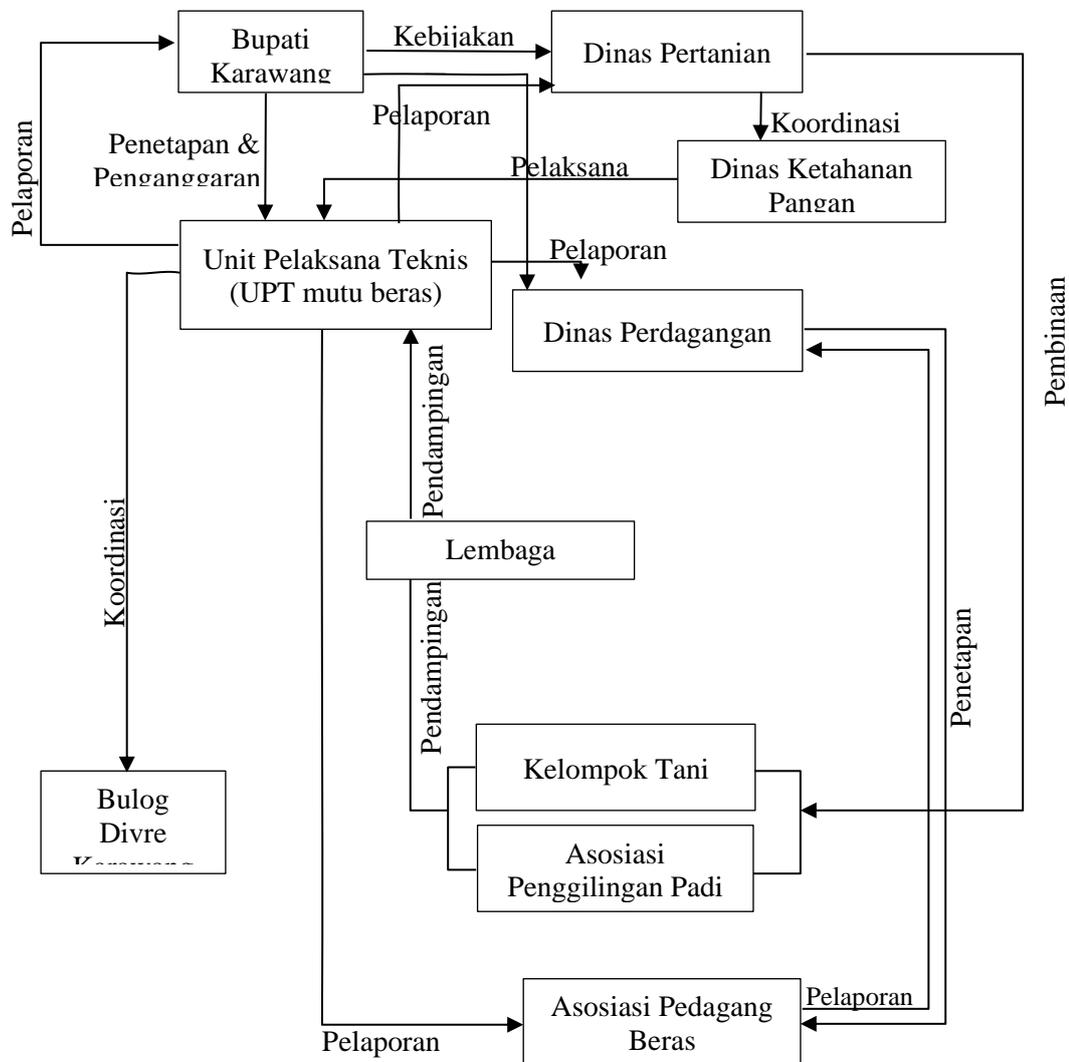
Peternakan (3) Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (4) Bulog Sub Divre Karawang (5) Dinas Perdagangan (6) Kelompok Tani (7) Asosiasi Penggilingan Padi (8) Lembaga Keuangan (9) Lembaga Penelitian (10) Pengusaha Alsintan (11) Asosiasi Pedagang Beras (12) Dinas Ketahanan Pangan. Dari kedua belas lembaga yang terlibat yang menjadi sub elemen kunci adalah sub elemen Bupati dan Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan yang berarti kedua sub elemen tersebut memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap pengelolaan kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang.

Penanganan dan pengelolaan mutu beras menjadi tanggung jawab lembaga dan dinas terkait. Berdasarkan hasil analisis ISM model kelembagaan yang diusulkan adalah seperti terdapat pada Gambar 19. Bupati menjadi penanggung jawab tertinggi sebagai lembaga utama yang memiliki otoritas dalam menerapkan kebijakan yang bersifat menyeluruh dan menjangkau seluruh wilayah Kabupaten Karawang. Bupati juga berwenang dalam hal kebijakan penetapan dan anggaran melalui dinas-dinas terkait. Dinas Pertanian Kehutanan Perkebunan dan Peternakan memegang peran besar dalam memajukan dan mengembangkan agroindustri beras di Kabupaten Karawang. Untuk menghindari tumpang tindih dan fungsi perlu dilakukan suatu pembentukan lembaga dalam mengelola mutu dan pasokan beras dengan membentuk suatu satuan tugas khusus di bawah dinas ketahanan pangan. Lembaga ini mempunyai tugas : 1) membuat perencanaan dalam kebutuhan pasokan berdasarkan mutu; 2) mengawal dan monitoring secara periode kinerja pasokan dan mutu beras; 3) melaporkan dan mengusulkan rekomendasi tindakan kepada Bupati jika terjadi penyimpangan ataupun aktivitas yang dapat mengganggu kinerja pasokan dan mutu beras dan koordinasi dinas terkait. Lembaga UPT mutu beras selalu berkoordinasi dengan Bulog divre Karawang sebagai lembaga yang memasok kebutuhan beras untuk Kabupaten Karawang. Sedangkan lembaga Asosiasi Pedagang Beras Asosiasi Penggilingan Padi dan Kelompok Tani merupakan lembaga pada level pelaksana yang menjalankan fungsi mutu dan pasokan beras dan selalu bekerjasama dalam hal pendampingan yang dilakukan oleh lembaga penelitian. Saling keterkaitan antar kelembagaan tersebut dimaksudkan untuk mencapai tujuan program yaitu peningkatan produktivitas lahan dan terpenuhinya kualitas dan kuantitas beras Tujuan akan tercapai dengan mengurangi kendala utama yang menjadi faktor penghambat bagi tercapainya tujuan yaitu regulasi mutu dan harga beras yang belum terjamin. Regulasi mutu yang belum dijalankan dengan optimal menyebabkan masih belum adanya kesadaran masyarakat untuk menggunakan beras yang bermutu yang mempengaruhi harga beras di pasaran. Dengan adanya kerjasama yang baik antar lembaga terkait diharapkan mampu mengurangi kendala-kendala dalam hal jaminan mutu dan pasokan beras sehingga terjadi perubahan yang diharapkan terutama dalam hal produksi beras berkualitas dan ketersediaan beras berkualitas pada tiap pelaku rantai pasok.

Implikasi Manajerial

Strategi yang dilakukan untuk mitigasi risiko rantai pasok beras khususnya pada ketersediaan pasokan dan mutu pada Kabupaten Karawang dilakukan guna pemenuhan Karawang sebagai salah satu penyangga kebutuhan beras nasional.

Pemenuhan pasokan yang ada tidak saja memenuhi secara kuantitas tapi juga memenuhi syarat mutu. Hasil uji laboratorium pada beras yang ada di wilayah Karawang sebagian besar belum dapat memenuhi beras premium. Hal ini dapat menjadi catatan instansi terkait dalam meningkatkan kinerja dan juga dalam penerapan GMP GHP dan SOP di tingkat penggilingan padi. Kinerja dalam pemenuhan pasokan beras secara umum di wilayah Karawang dapat terpenuhi namun demikian jika melihat secara pengklasifikasian secara mutu perlu mendapat perhatian pada tingkat penggilingan padi. Karena penggilingan padi salah satu titik yang berpengaruh terhadap mutu beras selain juga pada penggunaan varietas yang digunakan. Oleh karena pendampingan dari dinas terkait terhadap penerapan GHP GMP dan penggunaan teknologi sangat dibutuhkan dan juga dalam bantuan dalam pengadaan peralatannya. Penggilingan padi yang ada diharapkan dapat meningkatkan rendemen selain perbaikan pada teknologi dan peralatan dan peningkatan penyerapan gabah di penggilingan padi besar aspek ini perlu menjadi perhatian dengan membuat kebijakan agar tetap menjadi iklim usaha yang sehat bagi pelaku penggilingan padi kecil dan sedang lainnya.



Gambar 19 Model kelembagaan mutu dan pasokan beras di Kabupaten Karawang

Untuk penjaminan dan perbaikan kinerja didukung pembentukan untuk kelembagaan mutu dan pasokan. Secara organisasi diusulkan lembaga di bawah Dinas Ketahanan Pangan namun tanggung jawab lebih diperluas dan koordinasi dibutuhkan secara luas dengan pihak terkait. Implikasi secara organisasi dalam hal ini Bupati perlu menetapkan Surat Keputusan kedudukan lembaga sehingga jelas strukturnya dan juga mendapatkan alokasi anggaran dari pemerintah daerah guna kebutuhan operasional anggaran.

Keterbatasan Penelitian

Batasan penelitian untuk evaluasi mutu beras di Kabupaten Karawang dirasakan perlu diperluas guna lebih memberikan gambaran yang lebih baik untuk mutu beras di Karawang dan juga jumlah penggilingan padi dalam penerapan GHP dan GMP untuk ke depannya makin ditambahkan dan juga ruang lingkup penelitian pada pelaku rantai pasok perlu ditambahkan mengikuti aliran rantai pasok secara lengkap hingga konsumen akhir. Sedangkan identifikasi risiko hanya dilakukan identifikasi jenis risiko pada proses bisnis yang mengganggu pasokan dan mutu sehingga jenis risiko potensial lainnya seperti risiko kebijakan risiko lingkungan dan berbagai risiko lainnya belum dibahas dalam penelitian ini.

10 SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 11 sampel beras yang diproduksi di Kabupaten Karawang berdasarkan kriteria mutu sesuai Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017 belum ada yang memenuhi kelas premium.
2. Hasil penilaian penerapan GHP dan GMP ditingkat penggilingan padi kecil maupun sedang yang dilakukan secara sampling di Kabupaten Karawang penerapan GHP masih sangat rendah yaitu sebesar 42% untuk penggilingan kecil dan 50% untuk penggilingan sedang sedangkan untuk penerapan GMP 69% untuk penggilingan padi kecil dan 92% untuk penggilingan padi sedang. Hasil wawancara di lapangan terkait dengan penerapan GMP dan GHP di penggilingan padi adalah masih rendahnya pengetahuan dan kurangnya sosialisasi pentingnya penerapan GHP dan GMP di penggilingan padi dan dirasakan penerapan GMP dan GHP ini akan berdampak beban tambahan pada sumber daya khususnya alokasi anggaran yang harus disediakan.
3. Identifikasi risiko pada setiap pelaku diketahui bahwa pada tingkat petani memiliki 31 sumber risiko dan 12 kejadian risiko pada tingkat pengumpul terdapat 11 sumber risiko dengan 7 kejadian risiko dan pada tingkat penggilingan padi terdapat 15 sumber risiko dan 16 kejadian risiko dan pada agen terdapat 13 sumber risiko dan 12 kejadian risiko. Hasil perhitungan total efektivitas pemilihan aksi mitigasi terbaik pada sumber risiko prioritas menghasilkan 11 aksi mitigasi pada tingkat petani 5 aksi mitigasi pada tingkat pengumpul 6 aksi mitigasi pada tingkat penggilingan padi dan 5 pada agen.
4. Hasil analisis dan mitigasi risiko pada setiap pelaku diperoleh beberapa aksi mitigasi. Dalam menangani risiko-risiko pada tingkat petani aksi mitigasi terbaik yang dapat dilakukan yaitu melalui penggunaan benih unggul tahan hama dan penyakit. Penggunaan benih unggul diharapkan dapat membantu produktivitas lahan dan kualitas produksi padi. Pada tingkat pengumpul aksi mitigasi terbaik berdasarkan yaitu dengan perbaikan SOP pascapanen dari mulai penggudangan pemilihan tenaga kerja terampil dan sarana penjemuran yang efektif. Pada tingkat penggilingan padi aksi mitigasi terbaik yaitu dengan melakukan SOP penggilingan padi melalui penerapan SOP dalam penggilingan padi diharapkan dapat meningkatkan mutu dan produksi beras. Sedangkan pada tingkat agen didapatkan untuk penanganan pada bimbingan pencatatan persediaan.
5. Dari hasil yang didapatkan untuk prioritas pertama strategi yang dapat dilakukan untuk melakukan mitigasi risiko adalah dengan Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan. (BSPP).
6. Model prediksi ketersediaan pasokan beras dilakukan sebagai upaya untuk melihat ketersediaan beras berdasarkan mutu ke depannya yang bukan hanya melihat pada jumlah namun sudah mengklasifikasikan berdasarkan

mutu. Skenario dilakukan dengan intervensi pada peningkatan rendemen dan penyerapan giling pada jenis penggilingan padi besar dan kecil. Hasil skenario yang dilakukan dengan skenario optimis terhadap pemenuhan beras premium baru dapat dipenuhi yaitu tingkat rendemen PPK 65%, PPB 68%, dan serapan giling PPK 99% dan PPB 1%. Kondisi hingga sampai dengan tahun 2040 masih dapat terpenuhi. Upaya untuk mencapai kinerja optimis dilakukan dengan melakukan peningkatan rendemen pada penggilingan padi besar dan juga tingkat penyerapan giling. Sehingga yang harus dilakukan adalah dengan melakukan revitalisasi penggilingan padi dan teknologi serta juga melakukan pendampingan penggilingan padi.

7. Pembentukan Kelembagaan mutu dan pasokan beras harus berorientasi pada elemen kunci pengaruh yang diharapkan terjadi terhadap pasokan beras ke depan. Dengan jaminan pasokan padi akan berdampak pada jaminan ketersediaan dan stabilitas harga dan memang kendala inilah yang dirasakan dihadapinya adalah pasokan beras berdasarkan mutu masih mengalami kendala regulasi mutu dan harga beras belum terimplementasi dengan baik dan kurangnya kesadaran pelaku rantai pasok terhadap mutu beras. Dalam Pembentukan kelembagaan yang baru keterlibatan pimpinan sangat besar dalam hal ini Bupati untuk pengambil kebijakan dalam pencapaian ketersediaan pasokan beras yang bermutu. Kelembagaan yang ada bersifat Unit yang berada di bawah Dinas Ketahanan Pangan namun secara pelaporan terdiri dari beberapa koordinasi dinas terkait. Oleh karena itu butuh komitmen yang kuat pada setiap instansi terkait guna keberhasilan lembaga ini.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Perlunya pemetaan kembali kondisi penggilingan padi yang ada di wilayah Karawang dengan bantuan swasta untuk lebih akurat dalam pengambilan keputusan membantu revitalisasi penggilingan padi di wilayah Karawang.
 2. Mendorong diterbitkannya Peraturan Daerah terkait dengan posisi kelembagaan yang menjaga pasokan mutu dan beras untuk pijakan dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawab.
 3. Meningkatkan koordinasi antar lembaga untuk membangun kinerja daerah dalam menciptakan kemandirian pangan.
 4. Meningkatkan anggaran pemerintah daerah dan mendorong kerjasama dengan lembaga-lembaga penelitian dan pengembangan pertanian dalam mendorong produksi beras atau pangan bermutu.
- Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah :
5. Kajian rantai pasok beras harus dilakukan secara lebih lengkap dalam tiap pelaku pada rantai pasok beras dan juga pada berbagai tipe rantai pasok yang ada sehingga akan lebih komprehensif dalam memberikan dalam merinci risiko yang ada pada setiap pelaku.
 6. Model prediksi ketersediaan beras bisa lebih kompleks dalam memasukkan variabel-variabel yang berpengaruh sehingga lebih tepat lagi dalam menggambarkan dalam kondisi nyata

DAFTAR PUSTAKA

- [BKP] Badan Ketahanan Pangan. 2017. Statistik Ketahanan Pangan 2016. Jakarta
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan. SNI 19-04281998. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. Standar Nasional Indonesia Beras. SNI 6128:2015. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 1987. Standar Mutu Gabah. SNI 01-02241987. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2015. Jawa Barat Dalam Angka Tahun 2014. Bandung (ID): BPS
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2016. Jawa Barat Dalam Angka Tahun 2015. Bandung (ID): BPS
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Pendataan Industri Penggilingan Padi (PIPA). Katalog BPS. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [Kemendag] Kementerian Perdagangan. 2017. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor:57/M-DAG/PER/8/2017. Penetapan Harga Eceran Tertinggi (HET) Beras. Jakarta (ID): Kementerian Perdagangan.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2008. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 35/Permentan/OT.140/7/2008. Persyaratan dan Penerapan Cara Pengolahan Hasil Pertanian Asal Tumbuhan yang Baik. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2015. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 22/Permentan/HK.140/4/2015. Pedoman Penanganan Pascapanen Hasil Pertanian Asal Tanaman Yang Baik. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2017a. Ketersediaan Beras Nasional. https://www.pertanian.go.id/konsumsi2017/ketersediaan/laporan_nbm. [Diakses 5 Mei 2018].
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2017b. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 31/Permentan/PP.130/8/2017. Kelas Mutu Beras. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2017c. Pedoman Teknis PUPM 2017 (Pengembangan Usaha Pangan Masyarakat). Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- Mahendra PR Dewi RK Sumba IK. 2016. Pengawasan mutu beras pada perusahaan umum BULOG divisi regional Bali. *Jurnal agribisnis dan agrowisata*.5(3):597-606.
- Ackermann F Eden C William T Howick S. 2007. Systematic risk assessment: a case study.
- Adiyatna H. 2012. Pengembangan sistem pendukung manajemen ketahanan pangan tingkat kabupaten.[Desertasi]. Bogor (ID):Institut Pertanian Bogor.
- Alhawari S Karadsheh L Talet AN Mansour E. 2012. Knowledge-based risk management framework for information technology project. *IJIM*. 32(2012): 50-65.
- Aramyan L Ondersteijn C Kooten OV Lansink AO. 2006. *Quantifying the Agri-Food Supply Chain*. Belanda (NL): Springer.

- Arsyad AG Ferdinant PF dan Ekawati R. 2017. Analisis peta kendali p yang distandarisasi dalam proses produksi regulator set fujiyama. *Jurnal Teknik Industri*. 5(1):86-92.
- Attri R Dev N Sharma V. 2013. Interpretive structural modelling (ISM) approach: an overview. *Res. J. Management Sci.* 2(2):3-8
- Bala BK Alias EF Arsha FM Noh KM Hadi AHA. 2014. Modelling food security in Malaysia. *Simulation Model Practice and Theory* 47 : 152 – 164.
- Ban T. 1971. Rice cracking in high rate drying. *Japan Agric. Res. Q.* 6:113-116.
- Barling D Sharpe R Lang T. 2008. Rethinking Britain's food security. A Research Report for The Soil Association. Centre for Food Policy City University London.
- Bergman C Ming-Hsuan CJ. Delgado and Gipson N. 2006. Kernel form: rice grain quality. USDA-ARS-Rice Research Unit Rice Quality Program. [http://beaumont.tamu.edu/eLibrary/StudyRiceContest/2006/Rice Grain Quality](http://beaumont.tamu.edu/eLibrary/StudyRiceContest/2006/RiceGrainQuality). March 2006.
- Budijanto Sitanggang AB. 2011. *Produktivitas Dan Proses Penggilingan Padi Terkait Dengan Pengendalian Faktor Mutu Berasnya*. Artikel. IPB.
- Cahyono S Dewi S T. 2014. Peran Kelembagaan Petani dalam Mendukung Keberlanjutan Pertanian sebagai Basis Pengembangan Ekonomi Lokal. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota B SAPPK V2N1 Bogor*. Vol. 20 No. 2: 141-152.
- Chucchiell Gastaldi. 2006. Risk management in supply chain : a real option approach. *J Manufac Technol.* 17 (6): 700 – 720.
- Coyle JJ Novack RA Gibson BJ Bardi EJ. 2011. *Transportation A Supply Chain Perspective*. Kanada(US): Nelson Educaton Ltd.
- Damardjati D.S. 1995. Karakterisasi sifat dan standardisasi mutu beras sebagai landasan pengembangan agribisnis dan agroindustri padi di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 52p.
- Darmanto E Latifah N Susanti N. 2014. Penerapan metode AHP (analythic hierarchy process) untuk menentukan kualitas gula tumbu. *J SIMETRIS*. 5(1): 75-82.
- Deleris LA dan Erhun F. 2007. Risk management in a supply network: a case study based on engineering risk analysis concepts in Handbook of production lanning. Edited by Kempf K Keskinocak P and Uzsoy R Kluwer International Series in Operations Research and Management Science Kluwer Academic Publishers.
- Dipti SS Hossain ST Bari MN and Kabir KA. 2002. Physicochemical and cooking properties of some fine rice varieties. Asian Network for Scientific Information. *Pakistan Journal of Nutrition*. 1(4):188-190
- Eicher Carl K. and John M. Staatz. 1998. International Agricultural Development. United States: John Hopkins University Press.
- Ellegaard C. 2008s. Supply risk management in a small company perspective. *IJSCM* .13(6): 425-434.
- Faisal MN Banwet DK dan Sankar R. 2006. Mapping supply chains on risk and customer sensitivity dimensions. *Indust Mgmt Data Sys*. 106 (6): 878.

- Fernandy GMA Ratnawati Buchori L. 2012. Pengaruh suhu udara pengering dan komposisi zeolit 3A terhadap lama waktu pengeringan gabah pada fluidized bed dryer. *J.Momentum*. 8(2) : 6-10. ISSN 0216-7395.
- Finch P. 2004. Supply chain risk management supply chain management. *An Int J*. 9 (2): 183-196.
- Firman T Kombaitan B Pradono P. 2007. The Dynamics of Indonesian Urbanization 1980 – 2006. *Urban Policy and Reserach* 25:4 433 – 454.
- Fitri Kusnadi D. 2014. Partisipasi anggota kelompok tani dalam penerapan teknologi padi tanam sebatang di desa taratak bancah kecamatan silungkang kota Sawah Lunto. *Jurnal Penyuluhan Pertanian* 9(1): 21 – 28.
- Gandhi VP Zhou Z. 2014. Food demand and the food security challenge with rapid economic growth in the emerging economies of India and China. *Food Research International*. <https://doi.org/10.1016/j.foodres>. 2014.03.015
- Geraldin LH Pujawan IN Dewi DS. 2007. Manajemen risiko dan aksi mitigasi untuk menciptakan rantai pasok yang robust. *JTORSI*.Volume(No): 53-64.
- Hadiguna RA. 2012. Model penilaian risiko berbasis kinerja untuk rantai pasok kelapa sawit berkelanjutan di Indonesia. *J Tekn Indust*. 14(1): 13-24.
- Handayani A Sriyanto dan Sulistyawati I. 2013. Evaluasi mutu beras dan tingkat kesesuaian penanganannya (studi kasus di kabupaten karanganyar). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. Vol. 11(1) : 113–124.
- Hasbullah Dewi AR. 2009. Kajian pengaruh konfigurasi mesin penggilingan terhadap rendemen dan susut giling beberapa varietas padi. *JTPE*. 23(2):119-124.
- Hasbullah Dewi AR. 2012. Teknik penanganan pascapanen padi untuk menekan susut dan meningkatkan rendemen giling. *PANGAN*. Vol.21(1) : 17– 28
- Hasbullah R. Bantacut T. 2007. Teknologi Pengolahan Beras ke Beras. *PANGAN*. Vol. 18(1) : 23–37.
- Hassan ZH. 2014. Kajian rendemen dan mutu giling beras di Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan. *PANGAN*. 23(3):232-243.
- Hayami Y Kawagoe T Morooka Y Siregar M. 1987. *Agricultural Marketing and Processing in Upland Java A Perspective from A Sunda Village*. Bogor (ID): The CPGRT Centre.
- Hernawan E Meylani V. 2016. Analisis karakteristik fisikokimia beras putih beras merah dan beras hitam. *Jurnal kesehatan bakti tunas husada*. 15(1): 79-91.
- Hidayat S Marimin Suryani A Sukardi Yani M. 2012. Model identifikasi risiko dan strategi peningkatan nilai tambah pada rantai pasok kelapa sawit. *J Tekn Indust*. 14(2): 89-96.
- Hwang YD Lin YC Junior LY. 2008. The performace evaluation of SCOR sourcing process – the case study of Taiwan’s TFT-LCD industry. *Int J ProductEconom*. 115(2008): 411-423.
- Iguaz A Rodriguez M dan Virseda P. 2006. Influence of handling and processing of rough rice on fissures and head rice yields. *Journalof Food Engineering*. 77(4):803-809.
- Jaffee S Siegel P Andrews C. 2010. *Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment: A Conceptual Framework*. Washington DC (US): publishright worldbank.
- Jaya R Machfud Raharja S Marimin. 2014. Analisis dan mitigasi rantai pasok kopi gayo berkelanjutan dengan pendekatan fuzzy. *JTIN*.24(1): 61-71.

- Jaya R. 2013. Model pengelolaan pasokan dan risiko mutu rantai pasok kopi gayo. *Jurnal teknologi industri pertanian Indonesia*. 5(3):24-32.
- Juttner U. 2005. Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *Int J Logistics: Res and Appl*. 6(4): 197 – 210.
- Kastner T Nonhebel S. 2010. Changes in land requirement for food in the Philippines: a historical analysis. *Land Use Policy* 27: 853 – 863.
- Kayis B Zhou M Khoo YB Ahmed A Kusumo R Rispler A. 2006. Development of a risk management tool for collaborative multi-site multi-partner new product development projects. *J Manufactur Technol*. 18(4): 387-414.
- Keating BA Herrero M Carberry PS Gardner J Cole MB. 2014. Food wedges : Framing the global food demand and supply challenge towards 2050. *Global Food Security* 3: 125 – 132.
- Keenleyside C Baldock D Hjerp P Swales V. 2009. International perspectives on future land use. *Land Use Policy* 26: 14 – 29.
- Kern D Moser R Hartmann E Moder M. 2012. Supply risk management: model development and empirical analysis. *Int J Physic Distribut Logist Managem*. 42(1): 60-82.
- Kholil Putri EIK Listyarini. 2014. *Pendekatan Sistem*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kristanto BR Hariastuti NLP. 2014. Aplikasi model house of risk (HOR) untuk mitigasi risiko pada supply chain bahan baku kulit. *JITI*. 13(2): 149-157.
- Kunze OR. 1979. Fissuring of the rice grain after heated air drying. *Trans. Am. Soc. Agric. Eng.* 22:1197-1207.
- Kurniasari PD. 2010. Aplikasi model *House of Risk* (HOR) untuk mitigasi risiko proyek pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan. [Tesis]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kusnandar Dwiningtyas P Wiwit R Agung W. 2013. Rancang Bangun Model Kelembagaan Agribisnis Padi Organik Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan* Vol. 14 No.1: 92-101
- Lamberts L Elsdebie GE Vandeputte WS. Veraverbeke V. Derycke WD M and Delcour JA. 2007. Effect of milling colour and nutritional properties of rice. *Food Chemistry* 100:1496-1503.
- Laylah N dan Samsuadi. 2014. Studi lama penyimpanan gabah organik terhadap mutu beras organik di PPLH selolima Mojokerto. *Jurnal galung tropika*. 3(2):89-96.
- Lee Y Wu W dan Tzeng G. 2008. An effective decision-making method using a combined QFD and ANP approach. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 5:541-551.
- Lisle AJ Martin M and Fitzgerald MA. 2000. Chalky and translucent rice grains differ in starch composition and structure and cooking properties. *Cereal Chemistry*. 77:627-632.
- Lokollo E 2012. *Bunga Rampai: Rantai Pasok Komoditas Pertanian Indonesia*. Bogor: IPB Press
- Ludon KC Laudon JP. 2007. *Sistem Informasi Manajemen Mengelola Perusahaan Digital* edisi 10. Jakarta (ID): Salemba Empat.
- Mahendra PR Dewi RK Sumba IK. 2016. Pengawasan mutu beras pada perusahaan umum BULOG divisi regional Bali. *Jurnal agribisnis dan agrowisata*. 5(3):597-606.

- Malian AH Mardianto S dan Ariani M. 2004. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi konsumsi dan harga beras serta inflasi bahan makanan. *Jurnal Agro Ekonomi*. 22(2):119-146.
- Manuj I Mentzer JT. 2008. Global supply chain risk management. *J Busin Logist*. 29(1): 133-155.
- Mardiah Z Rakhmi AT Indrasari SD dan Kusbiantoro B. 2016. Evaluasi mutu beras untuk menentukan pola preferensi konsumsen di pulau jawa. *Penelitian pertanian tanaman pangan*. 35(3):163-180.
- Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi Sapta Raharja, *Jurnal Teknik Industri Pertanian* 26 (1): 87-103 103
- Marimin, Suharjito S, Astuti R, Hidayat S. 2010. Added value and performance analyses of edamame soybean supply chain: a case study. *J Operat Supply Chain Managem*. 3(3): 148-163.
- Marimin. 2008. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta (ID): PT Grasindo.
- Mohammadi MF Najafi A dan Ahmadlo F. 2015. Using the analytical network process (anp) based on bocr model to select the most suitable region for forestation with almond species. *Nusantara bioscience*. 7(2):118-127.
- Mirah A D. 2014. Penetapan elemen kunci pengembangan agroindustri peternakan dengan interpretive structural modelling (ISM). *Jurnal Zootek*. 34(2):130-138
- Muhandhis I dan Suryani E. 2015. Pengembangan model rantai pasok produksi beras untuk meningkatkan ketahanan pangan dengan menggunakan sistem dinamik. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXIII Program Studi MMT-ITS Surabaya 1 Agustus 2015* ISBN: 978-602-70604-2-5
- Nadhwatunnaja N. 2008. Analisis Pendapatan Usahatani dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi paprika hidroponik di Desa Pasir Langu Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung. *Jurnal Manajemen Agribisnis: IPB*
- Nateghinia S Abdolhosseini S Habibi S. 2013. An empirical investigation for measuring the performace of supply chain operation: a case study of healthcare industry. *Management Science Letters*. 3(2013): 2055-2058.
- Nofialdi Irawadi J Syafrida M Marimin Yandra A Sapta R. 2012. Model pemilihan tingkat teknologi sumber pembiayaan dan kelembagaan usaha dalam pengembangan agroindustri berbasis nagari dengan proses jejaring analitik. *E-Jurnal Agroindustri Indonesia* Vol. 1 No. 2:75-8
- Norrman A Jansson U. 2004. Ericsson's proactive supply chain risks management approach after serious sub-supplier accident. *Int J Phys Distrib Log Mgmt*. 34(5): 434-55.
- Norrman A Lindroth R. 2004. *Categorization of supply chain risk and risk management*. In. C. Brindley (Ed) *Supply Chain Risk*: Ashgate Publishing Limited.
- Nur S Said EG Munandar JM dan Machfud. 2010. Model kelembagaan penelusuran pasokan bahan baku industri gelatin dari kulit sapi. *Agritext*. 28.131-142.
- Nuraini C Dwidjono HD Masyuri Jamhari. 2016. Model kelembagaan pada agribisnin padi organik Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agraris* Vol. 2 No.1.
- Nurmalina R. 2008. Analisis indeks dan status keberlanjutan sistem ketersediaan beras di beberapa wilayah Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*. 26(1):47-79

- Pratiwiri AW. 2004. *Kondisi dan permasalahan perusahaan pengolahan padi di Indonesia*. Prosiding Lokakarya Nasional Upaya Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Padi Bogor. Bogor (ID): F-Technopark Fateta-IPB : 22–41.
- Pfohl HC Kohler H Thomas D. 2010. State of art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logist Res.* 2(2010): 33-44.
- Prasetyo T Kamaruddin A Made IKD Armansyah HT dan Leopold N. 2008. Pengaruh waktu pengeringan dan tempering terhadap mutu beras pada pengeringan gabah lapisan tipis. *Jurnal ilmiah semesta teknika.* 11(1):29-37.
- Pujawan IN ER M. 2010. *Supply Chain Management*. Surabaya (ID): Penerbit Guna Widya.
- Pujawan IN Laudine H Geraldin. 2009. House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *J Business Process Management* 15(6):953-967.
- Rachmat R Thahir R and Gummert M. 2006. The empirical relationship between price and quality of rice at market level in West Java. *Indonesian Journal of Agricultural Science.* 7(1):27-33.
- Raharjo B Hadiyanti D Kodir KA. 2012. Kajian kehilangan hasil pada pengeringan dan penggilingan padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *Jurnal lahan suboptimal.* 1(1):72-82.
- Ratnawati Djaeni M dan Hartono D. 2013. Perubahan kualitas beras selama penyimpanan. *PANGAN.* Vol. 22(3) : 199– 208
- Ritchie B Brindley C. 2009. *Effective Management of Supply Chains: Risk and Performance*. Di dalam Teresa Wu (ed.) *Managing Supply Chain Risk and Vulnerability*. London : Springer. P 9-28.
- Roy P. 2003. *Improvement of energy requirement in traditional parboiling process*. [Thesis] Japan (JPY): University of Tsukuba.
- Saaty TL. 1996. *Decision Making for leader: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*. Pittsburgh: Prentice Hall Coy. Ltd.
- Saaty TL. 2005. *Theory and Applications of the Analytic Network Process*. Pittsburgh (PA): Ellsworth Avenue.
- Salsabilla M. 2014. Analisis manajemen rantai pasok (supply chain manajemen) padi pasca panen di pabrik beras Sukoreno Makmur Kecamatan Kalisat (jurnal). Universitas Jember. Diakses tanggal 15 September 2016.
- Salvatore D. 2004. *Managerial Economics in a Global Economy with Economic Application Card* 5nd ed. New York: Thompson Learning.
- Santika A Aliawati G. 2007. Teknik pengujian tampilan beras untuk padi sawah padi gogo dan padi pasang surut. *Buletin teknik pertanian* 12(1):19-23.
- Saptana Sri Wahyuni Sahat M Pasaribu. 2013. Strategi Percepatan Transformasi Kelembagaan Gapoktan dan Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis dalam Memperkuat Ekonomi di Perdesaan. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* Vol. 10 No. 1.
- Sentia PD Mukhtar M Shukor SA. 2013. Supply chain information risk management model in make-to-order (MTO). *Procedia Technol.* 11(2013); 403-410.
- Septiani W Djatna T. 2015. Rancang model performansi risiko rantai pasok agroidustri susu dengan menggunakan pendekatan logika fuzzy. *Agriotech.* 35(1): 88-97.

- Setyono A Kusbiantoro B Jumali P dan Guswara A. 2008. *Evaluasi mutu beras di beberapa wilayah sentral produksi padi*. Makalah disampaikan pada *Seminar nasional inovasi teknologi padi mengantisipasi perubahan iklim global mendukung ketahanan pangan*. Buku IV. Sukamandi (ID): Kementerian Pertanian : 1429–1448.
- Setyono A. 2010. Perbaikan teknologi pascapanen dalam upaya menekan kehilangan hasil padi. *Jurnal Pengembangan inovasi pertanian*.3(3):212-226
- Shimizu N Kimura T. 2008. Measurement and fissuring of rice kernels during quasimoisture sorption by image analysis. *J.of Cereal Science*. Vol. 48(1) : 98–103.
- Sholahuddin A. 2001. Analisis kelembagaan pengembangan agroindustri (studi kasus Kabupaten Tebo Jambi). *Jurnal Ilmiah Kesatuan*. 1(3):23-27
- Sihombing DT Sumarauw J. 2015. Analisis nilai tambah rantai pasokan beras di desa tatengesan Kecamatan Pusomaen Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal EMBA*. 3(2):798-805.
- Sinha PR Whitman LE dan Malzhan D. 2004. Methodology to mitigate supplier risk in aerospace supply chain. *Supply Chain Mgmt: Int J*. 9 (2): 154 – 168.
- Sodhi MS Lee S. 2007. An analysis of sources of risk in the customer electronics industry. *J Opr Res Soc*. 58 (11): 1430-1439.
- Soerjandoko RNE. 2010. Teknik pengujian mutu beras skala laboratorium. *Buletin teknik pertanian*. 15(2):44-47.
- Subroto AM Kawet L dan Sumarauw J. 2015. Evaluasi Kinerja Supply Chain Manajemen Pada Produksi Beras Di Desa Panasen Kecamatan Kakas. *Jurnal EMBA*. 3(1):653-662.
- Suharjito. 2011. *Pemodelan sistem pendukung pengambilan keputusan cerdas manajemen risiko rantai pasok produk/komoditas jagung [Disertasi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Surjasa. 2013. *Knowledge Management System in DKI Jakarta Rice Supply Chain*. Proceeding 6th ISEM 2013.
- Susanto A Daryanto A dan Sartono B. 2017. Pemilihan strategi peningkatan daya saing industri tekstil dengan pendekatan anp-bocr. *Jurnal arena tekstil*. 32(1):9-16.
- Sutarto D Padmaningrum Agung W. 2010. Kajian Kelembagaan Agribisnis Wortel untuk Mendukung Pengembangan Kawasan Agropolitan Suthomadansih di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Caraka Tani* Vol. 25 No. 1
- Sutrisno Achmad DR. 2008. *Pengaruh ukuran dan bentuk gabah terhadap rendemen dan mutu beras giling*. Makalah disampaikan pada *Seminar Nasional Padi*: 1505–1516
- Syahyuti. 2010. Lembaga dan organisasi petani dalam pengaruh negara dan pasar. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 28(1):35-53
- Tang CS Tomlin B. 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risk. *Int J Prod Econo*. 116: 12-17.
- Tang O Musa SN. 2010. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *Int J ProductEconom*. 133(2011): 25-34.
- Tummala R Schoenherr T. 2011. Assessing and managing risks using the supply chain risk management process (SCRMP). *IJSCM*. 16(6): 474-483.
- Tuncel G Alpan G. 2010. Risk assessment and management for supply chain networks: a case study. *J Compute Indust*. 61(2010): 250-259.

- Tsurayya S Lindawati K. 2015. Kelembagaan dan strategi peningkatan daya saing komoditas cabai Kabupaten Garut. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* Vol. 12 No. 1.
- Udin F Marimin Sukardi Buono A Halid H. 2015. Investasi dan pemilihan teknologi penggilingan pada agroindustri padi dengan pendekatan fuzzy studi kasus di Kabupaten Cianjur. *JTIN* .25(1): 23-34.
- Ulfah M. 2016. Rancang bangun model manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Umemoto T Nakamura Y and Ishikura N. 1995. Activity of starch synthase and the amylose content in rice endosperm. *Phytochemistry*. 40:1613-1616.
- Vanany I. 2003. Aplikasi analytical network usantprocess (anp) pada perancangan sistem pengukuran kinerja (studi kasus pada pt x). *Jurnal teknik industri*. 5(1):50-62.
- Wibowo P Indrasari SD Jumali. 2009. Identifikasi karakteristik dan mutu beras di Jawa Barat. *Penelitian pertanian tanaman pangan*. 28(1):43-49.
- Wu T Blackhurst J Chidambaram V. 2006. A model for indound supply risk analysis. *J Compute Indust*. 57(2006): 350-365.
- Xu K Tang LC Xie M Ho SL Zhu ML. 2002. Fuzzy assessment o FMEA for engine systems. *J Reliability Engineering System Safety*. 75(2002): 17-29.
- Yeh RH Hsieh MH. 2014. Fuzzy assessment of FMEA for a sewage plant. *JCIIE*. 24(6): 505-512.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium Mutu Beras



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi /Number	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/Name	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/Number of letter	:	-
Alamat Pengirim/Address	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/Date of delivery	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/Date of Analysis	:	20 Februari 2019
Jenis Produk/Type of product	:	Beras
Unit Kemasan/Packaging unit	:	Plastik
Berat bersih/Netto	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	Sample name	Type of Analysis	Method	Result	Unit
3.	Beras Petani Kecamatan Telagasari	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	70,58	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	6,63	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	2,79	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,36	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%
4.	Beras Petani Kecamatan Tempuran	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	70,42	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	25,81	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	3,77	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,68	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipernata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian
Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji
Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian
Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan

Halaman 2 dari 6

F.05



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi /Number	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/Name	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/Number of letter	:	-
Alamat Pengirim/Address	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/Date of delivery	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/Date of Analysis	:	18 Februari 2019
Jenis Produk/Type of product	:	Beras
Unit Kemasan/Packaging unit	:	Plastik
Berat bersih/Netto	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	Sample name	Type of Analysis	Method	Result	Unit
1.	Beras Petani Kecamatan Lemahabang	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	81,96	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	15,96	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	2,08	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,85	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	90	%
2.	Beras Petani Kecamatan Rawamerta	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	76,30	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	19,19	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	4,50	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	1,48	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	90	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipemata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian

Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji

Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian

Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi /Number	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/Name	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/Number of letter	:	-
Alamat Pengirim/Address	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/Date of delivery	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/Date of Analysis	:	22 Februari 2019
Jenis Produk/Type of product	:	Beras
Unit Kemasan/Packaging unit	:	Plastik
Berat bersih/Netto	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	Sample name	Type of Analysis	Method	Result	Unit
5.	Beras Petani Kecamatan Majalaya	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	76,62	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	20,31	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	3,08	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,81	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	90	%
6.	Beras Petani Kecamatan Cilamaya	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	72,37	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	25,05	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	2,57	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,96	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0,09	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipernata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian
Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji
Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian
Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan

Halaman 3 dari 6

F.05



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi /Number	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/Name	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/Number of letter	:	-
Alamat Pengirim/Address	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/Date of delivery	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/Date of Analysis	:	25 Februari 2019
Jenis Produk/Type of product	:	Beras
Unit Kemasan/Packaging unit	:	Plastik
Berat bersih/Netto	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	Sample name	Type of Analysis	Method	Result	Unit
7.	Beras Petani Kecamatan Kutawaluyo	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	76,64	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	22,49	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	0,87	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,62	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0,08	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	100	%
8.	Beras Petani Kecamatan Karawang Timur	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	66,48	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	32,96	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	0,56	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,33	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0,04	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipernata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian

Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji

Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian

Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan

Halaman 4 dari 6

F.05



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN**



**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN**

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi / <i>Number</i>	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/ <i>Name</i>	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/ <i>Number of letter</i>	:	-
Alamat Pengirim/ <i>Address</i>	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/ <i>Date of delivery</i>	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/ <i>Date of Analysis</i>	:	27 Maret 2019
Jenis Produk/ <i>Type of product</i>	:	Beras
Unit Kemasan/ <i>Packaging unit</i>	:	Plastik
Berat bersih/ <i>Netto</i>	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	<i>Sample name</i>	<i>Type of Analysis</i>	<i>Method</i>	<i>Result</i>	<i>Unit</i>
9.	Beras PB Kecamatan Karawang Timur	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	68,50	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	31,28	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	0,23	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	0,25	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%
10.	Beras Petani Kecamatan Cilebar	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	68,15	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	28,67	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	3,18	%
		Butir kuning/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	2,04	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipernata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian

Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji

Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian

Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan

Halaman 5 dari 6

F.05



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PASCAPANEN PERTANIAN
LABORATORIUM PENGUJIAN

Jalan Tentara Pelajar 12
Bogor 16114
Jalan Surotokuntho No. 56
Rawagabus Karawang 41313

Telp. 0251-8321762, 0251-8346367
Fax. 0251-8346367
Telp. 0267-401294
Fax. 0267-402357

LAPORAN PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Administrasi /Number	:	05/LBB.PSC-K/II/19
Nama/Instansi Pengirim/Name	:	Ekaterina Setyawati (IPB)
No. Surat Permohonan/Number of letter	:	-
Alamat Pengirim/Address	:	Bogor
Tanggal Pengiriman/Date of delivery	:	14 Februari 2019
Tanggal Analisa/Date of Analysis	:	4 Maret 2019
Jenis Produk/Type of product	:	Beras
Unit Kemasan/Packaging unit	:	Plastik
Berat bersih/Netto	:	1 Kg

No.	Nama Sampel	Jenis Analisis	Metode	Hasil	Satuan
	Sample name	Type of Analysis	Method	Result	Unit
11.	Beras PB Kecamatan Cilebar	Butir kepala	SNI 6128:2015, butir 7.7	64,59	%
		Butir patah	SNI 6128:2015, butir 7.8.1	33,80	%
		Butir menir	SNI 6128:2015, butir 7.8.2	1,61	%
		Butir kuming/rusak	SNI 6128:2015, butir 7.9.1	1,70	%
		Butir mengapur	SNI 6128:2015, butir 7.9.2	0	%
		Derajat sosoh*	SNI 6128:2015, butir 7.5	95	%

Ket : *parameter analisa tidak termasuk dalam lingkup akreditasi KAN

Karawang, 12 Maret 2019
Penanggung Jawab
Laboratorium Gabah dan Beras,

Dr. Mulyana Hadipernata, STP, MSc

Laporan ini dilarang diperbanyak tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian BBPP Pascapanen Pertanian
Laporan ini hanya berlaku pada contoh yang diuji
Laporan ini merupakan hasil pengujian bukan penelitian
Sisa contoh akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit laporan

Halaman 6 dari 6

F.05

Lampiran 2 Kuisisioner HOR

KUESIONER PENELITIAN

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisisioner penelitian ini. Kuisisioner ini merupakan salah satu alat pengambilan data yang akan digunakan dalam disertasi saya **Ekaterina Setyawati (F361130051)** Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko dan sumber risiko yang ada pada sistem rantai pasok beras di kabupaten Karawang Jawa Barat dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR). Informasi yang diberikan untuk pengisian kuisisioner ini hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian ini. Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu saya menyampaikan terima kasih.

Identitas Responden :

Nama :

Profesi/Jabatan :

Alamat Kantor :

No. Telepon :

MITIGASI RISIKO (*HOUSE OF RISK*)

A. PETANI (*FARMER*)

Petunjuk :

Berikan nilai/bobot keparahan dampak yang ditimbulkan dari suatu peristiwa risiko yang sudah teridentifikasi pada tabel *risk event*. Nilai berskala antara 1-10 dengan masing-masing kriteria nilai sebagai berikut :

Dampak	Level	Kriteria
<i>No</i>	1	Tidak ada efek
<i>Very slight</i>	2	Pelanggan tidak terganggu. Sangat sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Slight</i>	3	Pelanggan sedikit terganggu. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Minor</i>	4	Pelanggan mengalami gangguan kecil. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Moderate</i>	5	Pelanggan mengalami beberapa ketidakpuasan. Efek sedang pada produk atau sistem
<i>Significant</i>	6	Pelanggan mengalami ketidaknyamanan. Kondisi produk rusak tapi masih beroperasi dengan aman. Gagal sebagian namun masih beroperasi
<i>Major</i>	7	Pelanggan tidak puas. Kondisi produk sangat terpengaruh tapi masih berfungsi dan aman. Sistem terganggu
<i>Extreme</i>	8	Pelanggan sangat tidak puas
<i>Serious</i>	9	Potensi efek berbahaya
<i>Hazardous</i>	10	Efek berbahaya.

Risiko yang mungkin terjadi (*Risk Event*)

Pada setiap proses apa saja risiko yang mungkin terjadi dan dapat menimbulkan kerugian (Berikan skor pada setiap risiko dengan skala 1-10 untuk menunjukan tingkat keparahan/dampak. 10 menunjukan tingkat keparahan yang paling tinggi!)

Proses	Risiko	Kode	Tingkat Keparahan
<i>Plan</i>	Penerapan teknologi budidaya padi yang kurang tepat	FPE1	
	Penentuan waktu tanam yang kurang tepat	FPE2	
<i>Source</i>	Ketersediaan Saprodi kurang memadai	FSE3	
	Kemampuan petani dalam membeli sarana produksi	FSE4	
	Keterbatasan tenaga kerja untuk produksi	FSE5	
<i>Make</i>	Kerusakan karena kekeringan / banjir	FME6	
	Kesuburan lahan menurun	FME7	
	Serangan hama dan penyakit	FME8	
	Mutu gabah rendah terutama saat musim hujan (tidak tersedia alat pengering)	FME9	
<i>Delivery</i>	Tercecer selama pengiriman	FDE10	
	Tambahan biaya selama pengiriman	FDE11	
<i>Return</i>	Potongan harga	FRE12	

Petunjuk :

1. Sebutkan **sumber-sumber/awalnya penyebab bermunculannya risiko** yang dipaparkan pada poin sebelumnya. Berikan skor dengan skala 1-10 untuk menunjukan seberapa besar kemungkinan munculnya sumber risiko tersebut. 10 menunjukan sumber risiko tersebut sangat memungkinkan untuk muncul setiap saat.

2. Memberi nilai/bobot kemungkinan munculnya agen risiko yang sudah teridentifikasi. Nilai/bobot berskala antara 1-10 dengan masing-masing indeks nilai sebagai berikut:

<i>Occurance</i>	Level	Kriteria
<i>Almost never</i>	1	Sejarah menunjukkan tidak pernah ada kegagalan
<i>Remote</i>	2	Kemungkinan kegagalan langka
<i>Very slight</i>	3	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
<i>Slight</i>	4	Kemungkinan kegagalan beberapa
<i>Low</i>	5	Kemungkinan kegagalan sesekali
<i>Medium</i>	6	Kemungkinan kegagalan sedang
<i>Moderately high</i>	7	Kemungkinan kegagalan yang cukup tinggi
<i>High</i>	8	Kemungkinan kegagalan tinggi
<i>Very high</i>	9	Kemungkinan kegagalan sangat tinggi
<i>Almost certain</i>	10	Kegagalan pasti terjadi kegagalan pernah terjadi sebelumnya

Tingkat Kemunculan Sumber Risiko

Kode	Sumber Risiko	Tingkat Kemunculan
FA1	Terjadinya kegagalan panen	
FA2	Modal petani padi tinggi	
FA3	Produktivitas rendah karena varietas yang ditanam tidak cocok	
FA4	Tidak ada takaran dalam menggunakan pupuk dan pestisida	
FA5	Penambahan biaya tenaga kerja dan alat transportasi	
FA6	Penggunaan pupuk bersubsidi kurang	
FA7	Kejenuhan dan penurunan produktivitas lahan	
FA8	Persemaian bibit kurang baik	
FA9	Pembayaran hasil panen rendah	
FA10	Waktu panen tidak tepat	
FA11	Tanaman terserang hama penyakit	
FA12	Sulit mendapatkan air ketika musim kemarau	
FA13	Terkena banjir ketika musim hujan	
FA14	Harga benih mahal	
FA15	Pemalsuan pupuk dan pestisida	
FA16	Ketersediaan dan kualitas benih rendah	
FA17	Posisi tawar petani rendah	
FA18	Harga jual rendah	
FA19	Pembayaran hasil panen rendah karena sistem pennebas	
FA20	Penurunan produksi dan kualitas gabah	
FA21	Penambahan biaya usaha tani	
FA22	Banyaknya bulir padi yang kosong	
FA23	Sistem pola tanam yang belum dipahami baik oleh petani	
FA24	Terserang hama dan penyakit	
FA25	Peningkatan biaya produksi akibat peningkatan penggunaan pupuk dan pestisida	
FA26	Biaya transportasi tinggi	
FA27	Sistem panen yang tidak tepat	
FA28	Penyusutan pasca panen	
FA29	Gabah tercecceer saat pengangkutan	
FA30	Kerusakan akibat kurang penjemuran	
FA31	Ketidaksesuaian ukuran hasil	

Saran Aksi Mitigasi

Kode	Sumber Risiko	Solusi Mitigasi
FA1	Terjadinya kegagalan panen	
FA2	Modal petani padi tinggi	
FA3	Produktivitas rendah karena varietas yang ditanam tidak cocok	
FA4	Tidak ada takaran dalam menggunakan pupuk dan pestisida	
FA5	Penambahan biaya tenaga kerja dan alat transportasi	
FA6	Penggunaan pupuk bersubsidi kurang	
FA7	Kejenuhan dan penurunan produktivitas lahan	
FA8	Persemaian bibit kurang baik	
FA9	Pembayaran hasil panen rendah	
FA10	Hasil panen tidak maksimal	
FA11	Tanaman terserang hama penyakit	
FA12	Sulit mendapatkan air ketika musim kemarau	
FA13	Terkena banjir ketika musim hujan	
FA14	Harga benih mahal	
FA15	Pemalsuan pupuk dan pestisida	
FA16	Ketersediaan dan kualitas benih rendah	
FA17	Posisi tawar petani rendah	
FA18	Harga jual rendah	
FA19	Pembayaran hasil panen rendah karena sistem penebas	
FA20	Penurunan produksi dan kualitas gabah	
FA21	Penambahan biaya usaha tani	
FA22	Banyaknya bulir padi yang kosong	
FA23	Gagal panen	
FA24	Terserang hama dan penyakit	
FA25	Peningkatan biaya produksi akibat peningkatan penggunaan pupuk dan pestisida	
FA26	Biaya transportasi tinggi	
FA27	Penyusutan hasil panen	
FA28	Penyusutan pasca panen	
FA29	Gabah tercecer saat pengangkutan	
FA30	Kerusakan akibat kurang penjemuran	
FA31	Ketidaksesuaian ukuran hasil	

B. PENGEPUL GABAH (*COLLECTOR*)

Petunjuk:

Berikan nilai/bobot keparahan dampak yang ditimbulkan dari suatu peristiwa risiko yang sudah teridentifikasi pada tabel *risk event*. Nilai berskala antara 1-10 dengan masing-masing kriteria nilai sebagai berikut :

Dampak	Level	Kriteria
<i>No</i>	1	Tidak ada efek
<i>Very slight</i>	2	Pelanggan tidak terganggu. Sangat sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Slight</i>	3	Pelanggan sedikit terganggu. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Minor</i>	4	Pelanggan mengalami gangguan kecil. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Moderate</i>	5	Pelanggan mengalami beberapa ketidakpuasan. Efek sedang pada produk atau sistem
<i>Significant</i>	6	Pelanggan mengalami ketidaknyamanan. Kondisi produk rusak tapi masih beroperasi dengan aman. Gagal sebagian namun masih beroperasi
<i>Major</i>	7	Pelanggan tidak puas. Kondisi produk sangat terpengaruh tapi masih berfungsi dan aman. Sistem terganggu
<i>Extreme</i>	8	Pelanggan sangat tidak puas
<i>Serious</i>	9	Potensi efek berbahaya
<i>Hazardous</i>	10	Efek berbahaya.

Risiko yang mungkin terjadi (*Risk Event*)

Pada setiap proses apa saja risiko yang mungkin terjadi dan dapat menimbulkan kerugian (Berikan skor pada setiap risiko dengan skala 1-10 untuk menunjukan tingkat keparahan/dampak. 10 menunjukan tingkat keparahan yang paling tinggi).

Proses	Risiko	Kode	Tingkat Keparahan
<i>Source</i>	Ketidakpastian & fluktuasi harga gabah	CSE1	
	Kapasitas gudang saat musim panen	CSE2	
	Mutu pasokan yang variatif	CSE3	
	Kekurangan pasokan	CSE4	
<i>Delivery</i>	Tercecer selama pengiriman	CDE5	
	Tambahan biaya selama pengiriman	CDE6	
<i>Return</i>	Potongan harga	CRE7	

Petunjuk :

1. Sebutkan **sumber-sumber/awalnya penyebab bermunculannya risiko** yang dipaparkan pada poin sebelumnya. Berikan skor dengan skala 1-10 untuk menunjukan seberapa besar kemungkinan munculnya sumber risiko tersebut. 10 menunjukan sumber risiko tersebut sangat memungkinkan untuk muncul setiap saat.
2. Memberi nilai/bobot kemungkinan munculnya agen risiko yang sudah teridentifikasi. Nilai/bobot berskala antara 1-10 dengan masing-masing indeks nilai sebagai berikut:

<i>Occurance</i>	Level	Kriteria
<i>Almost never</i>	1	Sejarah menunjukkan tidak pernah ada kegagalan
<i>Remote</i>	2	Kemungkinan kegagalan langka
<i>Very slight</i>	3	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
<i>Slight</i>	4	Kemungkinan kegagalan beberapa
<i>Low</i>	5	Kemungkinan kegagalan sesekali
<i>Medium</i>	6	Kemungkinan kegagalan sedang
<i>Moderately high</i>	7	Kemungkinan kegagalan yang cukup tinggi
<i>High</i>	8	Kemungkinan kegagalan tinggi
<i>Very high</i>	9	Kemungkinan kegagalan sangat tinggi
<i>Almost certain</i>	10	Kegagalan pasti terjadi kegagalan pernah terjadi sebelumnya

Catatan: **Satu risiko** dapat ditimbulkan **lebih dari satu penyebab**. Begitupun **satu penyebab** bisa jadi mengakibatkan kemunculan **lebih dari satu risiko**.

Kode	Sumber Risiko	Tingkat Kemunculan
CA1	Harga tidak sesuai dengan keinginan pelaku	
CA2	Kualitas gabah tidak sesuai standar mutu	
CA3	Harga gabah menurun ketika panen raya	
CA4	Kekurangan modal untuk membeli kembali	
CA5	Gagal panen petani	
CA6	Gabah rusak ketika musim hujan intensitas tinggi	
CA7	Sistem penyimpanan yang tidak tepat	
CA8	Jumlah pasokan tidak terpenuhi	
CA9	Biaya transportasi mahal	
CA10	Kekurangan tenaga kerja yang ahli	
CA11	Peralatan pengeringan terbatas mengandalkan sinar matahari	

Korelasi antara Sumber Risiko (Risk Agent) dan Risiko (Risk Event)

Korelasi (*correlation*) antara suatu kejadian risiko dengan agen penyebab risiko hal ini dijelaskan apabila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko maka dikatakan terdapat korelasi diantara keduanya. Nilai dari skala pembobotan korelasi keduanya antara lain:

- 0 = Tidak terdapat korelasi antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 1 = Terdapat korelasi yang rendah antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 3 = Terdapat korelasi yang sedang antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 9 = Terdapat korelasi yang kuat antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko

Untuk memberikan penilaian beri tanda (x).

Tabel 3 Korelasi antara kejadian risiko (CEi) dengan agen penyebab risiko (CAi)

	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA8	CA9	CA10	CA11
CSE1											
CSE2											
CSE3											
CSE4											
CDE5											
CDE6											
CRE7											

AKSI MITIGASI RISIKO

Kode	Sumber Risiko	Solusi Mitigasi
CA1	Harga tidak sesuai dengan keinginan pelaku	
CA2	Kualitas gabah tidak sesuai	
CA3	Harga gabah menurun ketika panen raya	
CA4	Kekurangan modal untuk membeli kembali	
CA5	Jumlah persediaan tidak memenuhi permintaan	
CA6	Gabah rusak ketika musim hujan intensitas tinggi	
CA7	Penurunan kualitas	
CA8	Jumlah pasokan tidak terpenuhi	
CA9	Biaya transportasi mahal	
CA10	Kekurangan tenaga kerja	
CA11	Peralatan pengeringan terbatas mengandalkan sinar matahari	

C. PENGGILINGAN PADI (*RICE MILLING UNIT*)

Petunjuk:

Berikan nilai/bobot keparahan dampak yang ditimbulkan dari suatu peristiwa risiko yang sudah teridentifikasi pada tabel *risk event*. Nilai berskala antara 1-10 dengan masing-masing kriteria nilai sebagai berikut :

Dampak	Level	Kriteria
<i>No</i>	1	Tidak ada efek
<i>Very slight</i>	2	Pelanggan tidak terganggu. Sangat sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Slight</i>	3	Pelanggan sedikit terganggu. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Minor</i>	4	Pelanggan mengalami gangguan kecil. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Moderate</i>	5	Pelanggan mengalami beberapa ketidakpuasan. Efek sedang pada produk atau sistem
<i>Significant</i>	6	Pelanggan mengalami ketidaknyamanan. Kondisi produk rusak tapi masih beroperasi dengan aman. Gagal sebagian namun masih beroperasi
<i>Major</i>	7	Pelanggan tidak puas. Kondisi produk sangat terpengaruh tapi masih berfungsi dan aman. Sistem terganggu
<i>Extreme</i>	8	Pelanggan sangat tidak puas
<i>Serious</i>	9	Potensi efek berbahaya
<i>Hazardous</i>	10	Efek berbahaya.

Risiko yang mungkin terjadi (*Risk Event*)

Pada setiap proses apa saja risiko yang mungkin terjadi dan dapat menimbulkan kerugian (Berikan skor pada setiap risiko dengan skala 1-10 untuk menunjukkan tingkat keparahan/dampak. 10 menunjukkan tingkat keparahan yang paling tinggi).

Proses	Risiko	Kode	Tingkat Keparahan	
<i>Plan</i>	Jadwal waktu produksi kurang tepat dengan waktu permintaan	RPE1		
	Jumlah produksi belum seiring dengan jumlah permintaan	RPE2		
<i>Source</i>	Fluktuasi harga pasokan gabah	RSE3		
	Keterlambatan pasokan gabah	RSE4		
	Mutu gabah yang tidak sesuai standar	RSE5		
	Penurunan mutu komoditas	RSE6		
	Penurunan mutu produksi	RSE7		
	Kesulitan mendapatkan pasokan	RSE8		
	<i>Make</i>	Ketidaksesuaian hasil dengan mutu yang disyaratkan	RME9	
		Kerusakan beras karena proses produksi	RME10	
Kerusakan peralatan selama proses penggilingan		RME11		
Kerusakan beras karena penyimpanan		RME12		
<i>Delivery</i>	Kehabisan persediaan	RDE13		
	Perubahan jumlah permintaan	RDE14		
<i>Return</i>	Pengembalian produk	RRE15		
	Perubahan harga	RRE16		

Petunjuk :

1. Sebutkan **sumber-sumber/awalnya penyebab bermunculannya risiko** yang dipaparkan pada poin sebelumnya. Berikan skor dengan skala 1-10 untuk menunjukkan seberapa besar kemungkinan munculnya sumber risiko tersebut. 10 menunjukkan sumber risiko tersebut sangat memungkinkan untuk muncul setiap saat.
2. Memberi nilai/bobot kemungkinan munculnya agen risiko yang sudah teridentifikasi. Nilai/bobot berskala antara 1-10 dengan masing-masing indeks nilai sebagai berikut:

<i>Occurance</i>	Level	Kriteria
<i>Almost never</i>	1	Sejarah menunjukkan tidak pernah ada kegagalan
<i>Remote</i>	2	Kemungkinan kegagalan langka
<i>Very slight</i>	3	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
<i>Slight</i>	4	Kemungkinan kegagalan beberapa
<i>Low</i>	5	Kemungkinan kegagalan sesekali
<i>Medium</i>	6	Kemungkinan kegagalan sedang
<i>Moderately high</i>	7	Kemungkinan kegagalan yang cukup tinggi
<i>High</i>	8	Kemungkinan kegagalan tinggi
<i>Very high</i>	9	Kemungkinan kegagalan sangat tinggi
<i>Almost certain</i>	10	Kegagalan pasti terjadi kegagalan pernah terjadi sebelumnya

Catatan: Satu risiko dapat ditimbulkan lebih dari satu penyebab. Begitupun satu penyebab bisa jadi mengakibatkan kemunculan **lebih dari satu risiko**.

Kode	Sumber Risiko	Tingkat Kemunculan
RA1	Permintaan beras mendadak tinggi	
RA2	Gagal panen	
RA3	Curah hujan tinggi	
RA4	Kualitas gabah rendah	
RA5	Kesalahan pemeliharaan mesin	
RA6	Kekurangan kapasitas beras pada gudang	
RA7	Harga gabah fluktuatif	
RA8	Bencana alam	
RA9	Kecelakaan transportasi	
RA10	Terbatasnya tenaga kerja ahli	
RA11	Tidak adanya pencatatan administrasi yang baik	
RA12	Tidak adanya perencanaan produksi	
RA13	Kesalahan dalam penggilingan	
RA14	Kesalahan informasi data estimasi kuantitas beras	
RA15	Harga beras anjlok	

Korelasi antara Sumber Risiko (*Risk Agent*) dan Risiko (*Risk Event*)

Korelasi (*correlation*) antara suatu kejadian risiko dengan agen penyebab risiko hal ini dijelaskan apabila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko maka dikatakan terdapat korelasi diantara keduanya. Nilai dari skala pembobotan korelasi keduanya antara lain:

- 0 = Tidak terdapat korelasi antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 1 = Terdapat korelasi yang rendah antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 3 = Terdapat korelasi yang sedang antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
- 9 = Terdapat korelasi yang kuat antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko

Untuk memberikan penilaian beri tanda (x).

Tabel Korelasi antara kejadian risiko (REi) dengan agen penyebab risiko (RAi)

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8	RA9	RA10	RA11	RA12	RA13	RA14	RA15
RPE1															
RPE2															
RSE3															
RSE4															
RSE5															
RSE6															
RSE7															
RSE8															
RME9															
RME10															
RME11															
RME12															
RDE13															
RDE14															
RRE15															
RRE16															

AKSI MITIGASI RISIKO

Kode	Sumber Risiko	Solusi Mitigasi
RA1	Permintaan beras mendadak tinggi	
RA2	Gagal panen	
RA3	Curah hujan tinggi	
RA4	Kualitas gabah rendah	
RA5	Kesalahan pemeliharaan mesin	
RA6	Kekurangan kapasitas beras pada gudang	
RA7	Harga gabah fluktuatif	
RA8	Bencana alam	
RA9	Kecelakaan transportasi	
RA10	Terbatasnya tenaga kerja ahli	
RA11	Tidak adanya pencatatan administrasi yang baik	
RA12	Tidak adanya perencanaan produksi	
RA13	Kesalahan dalam penggilingan	
RA14	Kesalahan informasi data estimasi kuantitas beras	
RA15	Harga beras anjlok	

D. AGEN

Petunjuk:

Berikan nilai/bobot keparahan dampak yang ditimbulkan dari suatu peristiwa risiko yang sudah teridentifikasi pada tabel *risk event*. Nilai berskala antara 1-10 dengan masing-masing kriteria nilai sebagai berikut :

Dampak	Level	Kriteria
<i>No</i>	1	Tidak ada efek
<i>Very slight</i>	2	Pelanggan tidak terganggu. Sangat sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Slight</i>	3	Pelanggan sedikit terganggu. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Minor</i>	4	Pelanggan mengalami gangguan kecil. Sedikit efek pada produk atau sistem
<i>Moderate</i>	5	Pelanggan mengalami beberapa ketidakpuasan. Efek sedang pada produk atau sistem
<i>Significant</i>	6	Pelanggan mengalami ketidaknyamanan. Kondisi produk rusak tapi masih beroperasi dengan aman. Gagal sebagian namun masih beroperasi
<i>Major</i>	7	Pelanggan tidak puas. Kondisi produk sangat terpengaruh tapi masih berfungsi dan aman. Sistem terganggu
<i>Extreme</i>	8	Pelanggan sangat tidak puas
<i>Serious</i>	9	Potensi efek berbahaya
<i>Hazardous</i>	10	Efek berbahaya.

Risiko yang mungkin terjadi (*Risk Event*)

Pada setiap proses apa saja risiko yang mungkin terjadi dan dapat menimbulkan kerugian (Berikan skor pada setiap risiko dengan skala 1-10 untuk menunjukan tingkat keparahan/dampak. 10 menunjukan tingkat keparahan yang paling tinggi).

Proses	Risiko	Kode	Tingkat Keparahan
<i>Plan</i>	Penjadwalan produksi tidak sesuai dengan jumlah pelanggan	VPE1	
	Penjadwalan pengiriman tidak sesuai permintaan	VPE2	
<i>Source</i>	Keterlambatan pasokan beras	VSE3	
	Penurunan kualitas beras	VSE4	
	Fluktuasi harga beras	VSE5	
<i>Make</i>	Penurunan hasil produksi beras bermutu selama proses <i>grading</i>	VME6	
	Kerusakan selama proses penyimpanan	VME7	
	Kerusakan peralatan <i>grading</i> dan pengemasan	VME8	
<i>Delivery</i>	Kehabisan persediaan	VDE9	
	Perubahan jumlah permintaan pasar	VDE10	
	Adanya produk pesaing	VDE11	
<i>Return</i>	Pengembalian produk yang rusak selama proses pengiriman	VRE12	

Petunjuk :

1. Sebutkan **sumber-sumber/awalnya penyebab bermunculannya risiko** yang dipaparkan pada poin sebelumnya. Berikan skor dengan skala 1-10 untuk menunjukkan seberapa besar kemungkinan munculnya sumber risiko tersebut. 10 menunjukkan sumber risiko tersebut sangat memungkinkan untuk muncul setiap saat.
2. Memberi nilai/bobot kemungkinan munculnya agen risiko yang sudah teridentifikasi. Nilai/bobot berskala antara 1-10 dengan masing-masing indeks nilai sebagai berikut:

<i>Occurance</i>	Level	Kriteria
<i>Almost never</i>	1	Sejarah menunjukkan tidak pernah ada kegagalan
<i>Remote</i>	2	Kemungkinan kegagalan langka
<i>Very slight</i>	3	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
<i>Slight</i>	4	Kemungkinan kegagalan beberapa
<i>Low</i>	5	Kemungkinan kegagalan sesekali
<i>Medium</i>	6	Kemungkinan kegagalan sedang
<i>Moderately high</i>	7	Kemungkinan kegagalan yang cukup tinggi
<i>High</i>	8	Kemungkinan kegagalan tinggi
<i>Very high</i>	9	Kemungkinan kegagalan sangat tinggi
<i>Almost certain</i>	10	Kegagalan pasti terjadi kegagalan pernah terjadi sebelumnya

Catatan: **Satu risiko** dapat ditimbulkan **lebih dari satu penyebab**. Begitupun **satu penyebab** bisa jadi mengakibatkan kemunculan **lebih dari satu risiko**.

Kode	Sumber Risiko	Tingkat Kemunculan
VA1	Keterbatasan modal untuk produksi	
VA2	Kecilnya kapasitas gudang penyimpanan	
VA3	Terbatasnya kemampuan tenaga kerja produksi	
VA4	Pemeliharaan yang salah terhadap mesin	
VA5	Tidak adanya inovasi kemasan	
VA6	Terbatasnya <i>adding value</i> terhadap produk beras yang dihasilkan	
VA7	Keterbatasan dalam promosi produk	
VA8	Kurangnya pasokan beras yang memenuhi standar kualitas	
VA9	Keadaan perekonomian yang sedang buruk	
VA10	Masih terbatasnya jumlah pelanggan tetap	
VA11	Kesalahan estimasi jumlah permintaan	
VA12	Fluktuasi harga beras	
VA13	Sistem penjadwalan yang belum baik	

Korelasi antara Sumber Risiko (*Risk Agent*) dan Risiko (*Risk Event*)

Korelasi (*correlation*) antara suatu kejadian risiko dengan agen penyebab risiko hal ini dijelaskan apabila suatu agen risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko maka dikatakan terdapat korelasi diantara keduanya. Nilai dari skala pembobotan korelasi keduanya antara lain:

- 0 = Tidak terdapat korelasi antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
 1 = Terdapat korelasi yang rendah antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko

- 3 = Terdapat korelasi yang sedang antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko
 9 = Terdapat korelasi yang kuat antara kejadian risiko dengan agen penyebab risiko

Untuk memberikan penilaian beri tanda (x).

Tabel 3. Korelasi antara kejadian risiko (VEi) dengan agen penyebab risiko (VAi)

	VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6	VA7	VA8	VA9	VA10	VA11	VA12	VA13
VPE1													
VPE2													
VSE3													
VSE4													
VSE5													
VME6													
VME7													
VME8													
VDE9													
VDE10													
VDE11													
VRE12													

AKSI MITIGASI RISIKO

Kode	Sumber Risiko	Solusi Mitigasi
VA1	Keterbatasan modal untuk produksi	
VA2	Kecilnya kapasitas gudang penyimpanan	
VA3	Terbatasnya kemampuan tenaga kerja produksi	
VA4	Pemeliharaan yang salah terhadap mesin	
VA5	Tidak adanya inovasi kemasan	
VA6	Terbatasnya adding value terhadap produk beras yang dihasilkan	
VA7	Keterbatasan dalam promosi produk	
VA8	Kurangnya pasokan beras yang memenuhi standar kualitas	
VA9	Keadaan perekonomian yang sedang buruk	
VA10	Masih terbatasnya jumlah pelanggan tetap	
VA11	Kesalahan estimasi jumlah permintaan	
VA12	Fluktuasi harga beras	
VA13	Sistem penjadwalan yang belum baik	

Lampiran 3 Identitas Pakar

Pakar terdiri dari kalangan akademisi dan juga praktisi pada bidangnya untuk menggali informasi kondisi rantai pasok beras yang ada saat ini.

Untuk kuisioner digunakan 5 orang pakar yaitu :

1. Ir Suismono Msi peneliti pada Balai Besar Pasca Panen Litbang Pertanian sebagai pakar dalam bidang penilaian risiko yang ada pada rantai pasok beras dan analisa mutu pada beras dan membantu merumuskan strategi untuk mitigasi risiko
2. H. Odik sebagai pemilik penggilingan padi dan sekaligus Ketua Kelompok Tani di kecamatan Tempura yang sudah menjalankan usahanya selama 15 tahun membantu dalam memberikan penilaian risiko dan pemilihan risiko dan strateginya serta kebutuhan kelembagaan.
3. Imet SE Staf Dinas Pertanian Kabupaten Karawang yang membantu dalam penilaian risiko dan penilaian kebutuhan kelembagaan di Karawang
4. Hamdani SE MM petugas dinas lapangan Pasca Panen Kementrian Pertanian yang membantu dalam identifikasi risiko perumusan strategi dalam rantai pasok beras.
5. Dr Ir Iman Basriman MM dosen Program Studi Teknologi Pangan Universitas Sahid sebagai pakar akademisi dalam bidang rantai pasok beras untuk penilaian risiko pada rantai pasok beras dan juga perumusan kelembagaan.

Lampiran 4 Hasil dari HOR 2

Tabel 42 Klasifikasi risiko pada tingkat petani

Rank	Risk Agen	ARP	Total Cum ARP	% Total Cum ARP	Klasifikasi ABC
1	FA20	4 452	0.06	6%	A (Risiko Tinggi)
2	FA25	4 263	0.11	5%	
3	FA23	4 018	0.16	5%	
4	FA10	3 843	0.21	5%	
5	FA12	3 807	0.26	5%	
6	FA13	3 807	0.31	5%	
7	FA9	3 591	0.36	5%	
8	FA24	3 507	0.40	5%	
9	FA28	3 438	0.45	4%	
10	FA3	3 150	0.49	4%	
11	FA22	3 150	0.53	4%	
12	FA18	3 132	0.57	4%	B (Risiko Sedang)
13	FA2	3 042	0.61	4%	
14	FA21	2 862	0.64	4%	
15	FA11	2 835	0.68	4%	
16	FA8	2 457	0.71	3%	
17	FA1	2 325	0.74	3%	
18	FA16	2 289	0.77	3%	
19	FA29	1 944	0.80	2%	
20	FA26	1 841	0.82	2%	C (Risiko Rendah)
21	FA30	1 812	0.84	2%	
22	FA31	1 812	0.87	2%	
23	FA14	1 602	0.89	2%	
24	FA15	1 596	0.91	2%	
25	FA4	1 386	0.92	2%	
26	FA5	1 386	0.94	2%	
27	FA17	1 344	0.96	2%	
28	FA7	1 266	0.98	2%	
29	FA19	846	0.99	1%	
30	FA6	666	0.99	1%	
31	FA27	404	1.00	1%	

Tabel 43 Klasifikasi risiko pada tingkat Pengepul

Rank	Risk Agen	ARP	Total Cum ARP	% Total Cum ARP	Klasifikasi ABC
1	CA6	1 104	13%	0.13	A (Risiko Tinggi)
2	CA11	1 092	26%	0.13	
3	CA3	1 008	38%	0.12	
4	CA2	972	49%	0.11	
5	CA7	882	60%	0.10	
6	CA8	798	69%	0.09	B (Risiko Sedang)
7	CA9	720	78%	0.08	
8	CA10	637	85%	0.08	
9	CA1	636	93%	0.08	C (Risiko Rendah)
10	CA5	420	98%	0.05	
11	CA4	210	100%	0.02	

Tabel 44 Klasifikasi risiko pada tingkat Penggilingan Padi

Rank	Risk Agen	ARP	Total Cum ARP	% Total Cum ARP	Klasifikasi ABC
1	RA4	4 590	10%	0.10	A (Risiko Tinggi)
2	RA5	4 374	20%	0.10	
3	RA11	4 172	29%	0.09	
4	RA13	4 158	39%	0.09	
5	RA12	3 577	47%	0.08	
6	RA15	3 480	54%	0.08	
7	RA2	3 456	62%	0.08	B (Risiko Sedang)
8	RA3	3 060	69%	0.07	
9	RA14	2 898	75%	0.06	
10	RA10	2 705	81%	0.06	
11	RA8	2 070	86%	0.05	C (Risiko Rendah)
12	RA1	1 656	90%	0.04	
13	RA7	1 656	93%	0.04	
14	RA9	1 530	97%	0.03	
15	RA6	1 485	100%	0.03	

Tabel 45 Klasifikasi risiko pada tingkat Agen

Risk Agen	ARP	Total Cum ARP	% Total Cum ARP	Klasifikasi ABC
VA4	3 456	13%	0.13	A (Risiko Tinggi)
VA1	3 168	12%	0.25	
VA13	2 700	10%	0.35	
VA3	2 592	10%	0.44	
VA9	2 565	9%	0.54	
VA12	2 376	9%	0.62	B (Risiko Sedang)
VA8	2 180	8%	0.70	
VA6	1 836	7%	0.77	
VA2	1 620	6%	0.83	
VA7	1 530	6%	0.89	C (Risiko Rendah)
VA10	1 305	5%	0.94	
VA11	1 215	4%	0.98	
VA5	460	2%	1.00	

Tabel 46 Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat petani

To be treated risk agent (Aj)	Preventive Action (PA _k)											Aggregate Risk Potential
	PA20	PA25	PA23	PA10	PA12	PA13	PA9	PA24	PA28	PA3	PA22	
FA20	9	3	9	9	9	9		9	9	9	9	4 452
FA25	9	9	9					9		9	9	4 263
FA23		9	3	3	9	9	3	3	3		3	4 018
FA10	9	3	3	9	3	3	9	3	9			3 843
FA12					9	9						3 807
FA13					9	9						3 807
FA9	3	8		9			9	9				3 591
FA24		9	9	3				9		9	9	3 507
FA28	3	3	3	9				9	9		3	3 438
FA3		8	9		1			9		3	3	3 150
FA22	3	8	3	9	3	3		9		3	3	3 150
Total effectiveness of action <i>k</i>	143 559	220 419	181 695	188 841	168 885	165 735	78 960	253 542	117 651	128 898	151 266	
Degree of difficulty performing action <i>k</i>	6	7	5	6	7	7	7	5	8	5	5	
Effectiveness of difficulty ratio	23 926.5	31 488.4	36 339	31 473.5	24 126.4	23 676.4	11 280	50 708.4	14 706.4	25 779.6	30 253.2	
Rank of priority	8	3	2	4	7	9	11	1	10	6	5	

Tabel 47 Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat petani

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA24	Pemanfaatan benih unggul tahan hama dan penyakit penggunaan pestisida yang tepat (dosis dan waktunya) Pengawasan pertanaman	5	253 542	50 708
2	PA23	Pemanfaatan benih unggul Penggunaan pupuk dan pestisida tepat waktu dan dosis revitalisasi jaringan irigasi	5	181 695	36 339
3	PA25	Pertanian organik	7	220 419	31 488
4	PA10	Waktu panen yang tepat pemanfaatan alsintan pasca panen penjemuran sesuai kadar air yang tepat (alat dan mesin penjemuran)	6	188 841	31 474
5	PA22	Ketepatan waktu dan dosis pemupukan dan pengairan (pompanisasi jaringan irigasi)	5	151 266	30 253
6	PA3	Diseminasi pemanfaatan benih unggul	5	128 898	25 780
7	PA12	Pompanisasi Revitalisasi jaringan irigasi (waduk/dam/embung pintu air dan saluran irigasi hingga ke lahan petani)	7	168 885	24 126
8	PA20	Peningkatan Sarana pasca panen dan penyimpanan hasil panen di tingkat petani	6	143 559	23 927
9	PA13	Revitalisasi jaringan irigasi (pintu air dan pompa)	7	165 735	23 676
10	PA28	Mekanisasi pasca panen	8	117 651	14 706
11	PA9	Penjualan berkelompok pemanfaatan mekanisasi pertanian	7	78 960	11 280

Tabel 48 Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat pengumpul

To be treated risk agent (Aj)	Preventive Action (PA _k)					Aggregate Risk Potential
	PA6	PA11	PA3	PA2	PA7	
CA6	9	9	9	9	9	1 104
CA11	9	9	9	9	9	1 092
CA3	3	3	3	1	9	1 008
CA2	9	9	9	9	9	972
CA7	9	9	9	9	9	882
Total effectiveness of action <i>k</i>	39 474	39 474	39 474	37 458	45 522	
Degree of difficulty performing action <i>k</i>	6	8	7	8	7	
Effectiveness of difficulty ratio	6 579	934.25	639.14	682.25	503.14	
Rank of priority	1	4	3	5	2	

Tabel 49 Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat pengumpul

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA6	Peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering)	6	39 474	6 579
2	PA7	Peningkatan Sarana pasca panen	7	45 522	6 503
3	PA3	Peningkatan Sarana pasca panen dan penyimpanan hasil panen di tingkat petani	7	39 474	5 639
4	PA11	Peningkatan Sarana pasca panen (mesin pengering) pemanfaatan rumah pengering	8	39 474	4 934
5	PA2	Penerapan GAP dan GHP yang tepat	8	37 458	4 682

Tabel 50 Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat penggilingan padi

To be treated risk agent (Aj)	Preventive Action (PA _k)						Aggregate Risk Potential
	PA4	PA5	PA11	PA13	PA12	PA15	
RA4	9			9			4 590
RA5		9	9	9			4 374
RA11		9	9	9	1	3	4 172
RA13		9	9	9	1	3	4 158
RA12		3	9	9	9	9	3 577
RA15	9	3	9	9		9	3 480
Total effectiveness of action <i>k</i>	72 630	135 507	177 849	219 159	40 523	88 503	
Degree of difficulty performing action <i>k</i>	6	6	6	7	6	6	
Effectiveness of difficulty ratio	12 105	22 584.5	29 641.5	31 308.4	6 753.83	14 750.5	
Rank of priority	5	3	2	1	6	4	

Tabel 51 Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat penggilingan padi

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA13	Peningkatan SOP Penggilingan	7	21 9159	31 308
2	PA11	Bimbingan dan pelatihan adminitrasi penggilingan	6	17 7849	29 642
3	PA5	Manajemen pemeliharaan mesin	6	13 5507	22 585
4	PA15	Penguatan perencanaan produksi manajemen stok	6	88 503	14 751
5	PA4	Pengeringan dengan kadar air tepat (pemanfaatan mesin pengering)	6	72 630	12 105
6	PA12	Peningkatan perencanaan produksi	6	40 523	6 754

Tabel 52 Perhitungan prioritas penanganan risiko pada tingkat Agen

To be treated risk agent (A_j)	Preventive Action (PA_k)					Aggregate Risk Potential
	PA4	PA1	PA13	PA3	PA9	
VA4				9		3 456
VA1		9			3	3 168
VA13	9	3	3	3		2 700
VA3	3		3	9	1	2 592
VA9	9	9	1		3	2 565
Total effectiveness of action k	55 161	59 697	18 441	62 532	19 791	
Degree of difficulty performing action k	6	7	6	6	8	
Effectiveness of difficulty ratio	9 193.5	8 528.14	3 073.5	10 422	2 473.88	
Rank of priority	2	3	4	1	5	

Tabel 53 Peringkat prioritas penanganan risiko di tingkat Agen

Rank	Kode	Aksi Preventif (PA)	D_k	TE_k	TE_D
1	PA3	Bimbingan dan pelatihan	6	62 532	10 422
2	PA4	Bimbingan dan pelatihan pencatatan pemeliharaan mesin	6	55 161	9 194
3	PA1	Kerjasama permodalan kelompok koperasi	7	59 697	8 528
4	PA13	Perencanaan dan pencatatan (bahan baku produksi penyimpanan distribusi dan pemeliharaan sarana produksi)	6	18 441	3 074
5	PA9	Riset dan pengembangan inovasi produk	8	19 791	2 474

Lampiran 5 Kuisisioner ANP dan Struktur ANP

Kuisisioner ANP**KUESIONER PENELITIAN**

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisisioner penelitian ini. Kuisisioner ini merupakan salah satu alat pengambilan data yang akan digunakan dalam disertasi saya **Ekaterina Setyawati (F361130051)** Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prioritas strategi untuk mitigasi risiko yang ada pada sistem rantai pasok agroindustri beras di kabupaten Karawang Jawa Barat dengan menggunakan metode Analytical Network Process (ANP). Informasi yang diberikan untuk pengisian kuisisioner ini hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian ini. Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu saya menyampaikan terima kasih.

Identitas Responden :

Nama :

Profesi/Jabatan :

Alamat Kantor :

No. Telepon :

A. Perbandingan kepentingan Kriteria dalam pengaruhnya terhadap Strategi Mitigasi Rantai Pasok Beras

Benefit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Opportunity
Benefit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cost
Benefit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risk
Opportunity	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cost
Opportunity	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risk
Cost	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risk

B. Perbandingan kepentingan Sub-Kriteria dalam Alternatif Strategi:

B.1 Benefit

1. Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

2. Pertanian Organik (PO)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

3. Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

4. Manajemen pemeliharaan mesin (MPM)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

5. Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

6. Pelatihan perencanaan dan manajemen stock (PPMS)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

7. Kerjasama permodalan kelompok koperasi (KPKK)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

8. Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP)

Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kualitas Produk
Penambahan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk
Peningkatan Kualitas Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan Kuantitas Produk

B.2 Opportunity

1. Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

2. Pertanian Organik (PO)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

3. Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

4. Manajemen pemeliharaan mesin (MPM)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

5. Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

6. Pelatihan perencanaan dan manajemen stock (PPMS)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

7. Kerjasama permodalan kelompok koperasi (KPKK)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

8. Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP)

Perkembangan Teknologi Informasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Permintaan Pasar yang Meningkat
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------------

B.3 Cost

1. Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

2. Pertanian Organik (PO)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

3. Peningkatan sarana pasca panen dalam pengeringan (PSPPP)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

4. Manajemen pemeliharaan mesin (MPM)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

5. Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

6. Pelatihan perencanaan dan manajemen stock (PPMS)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

7. Kerjasama permodalan kelompok koperasi (KPKK)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

8. Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP)

Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

B.4 Risk

1. Revitalisasi Jaringan Irigasi (RJI)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

2. Pertanian Organik (PO)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

3. Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan (PSPPP)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

4. Manajemen pemeliharaan mesin (MPM)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

5. Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan (BPSP)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

6. Pelatihan perencanaan dan manajemen stock (PPMS)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

7. Kerjasama permodalan kelompok koperasi (KPKK)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

8. Riset dan pengembangan inovasi produk (RPIP)

Ketersediaan Anggaran di Stakeholder	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Koordinasi Antar Stakeholder Terkait
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------------

C. Perbandingan Alternatif Strategi dalam Sub Kriteria:

C.1 Benefit

1. Penambahan Pendapatan

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

2. Peningkatan Kualitas Produk

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

3. Peningkatan Kuantitas Produk

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

C.2 Opportunity

1. Perkembangan Teknologi Informasi

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

2. Permintaan Pasar yang Meningkat

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

C.3 Cost

1. Biaya Pengadaan Alat dan Fasilitas Pendukung

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

2. Biaya untuk Peningkatan Kualitas SDM

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

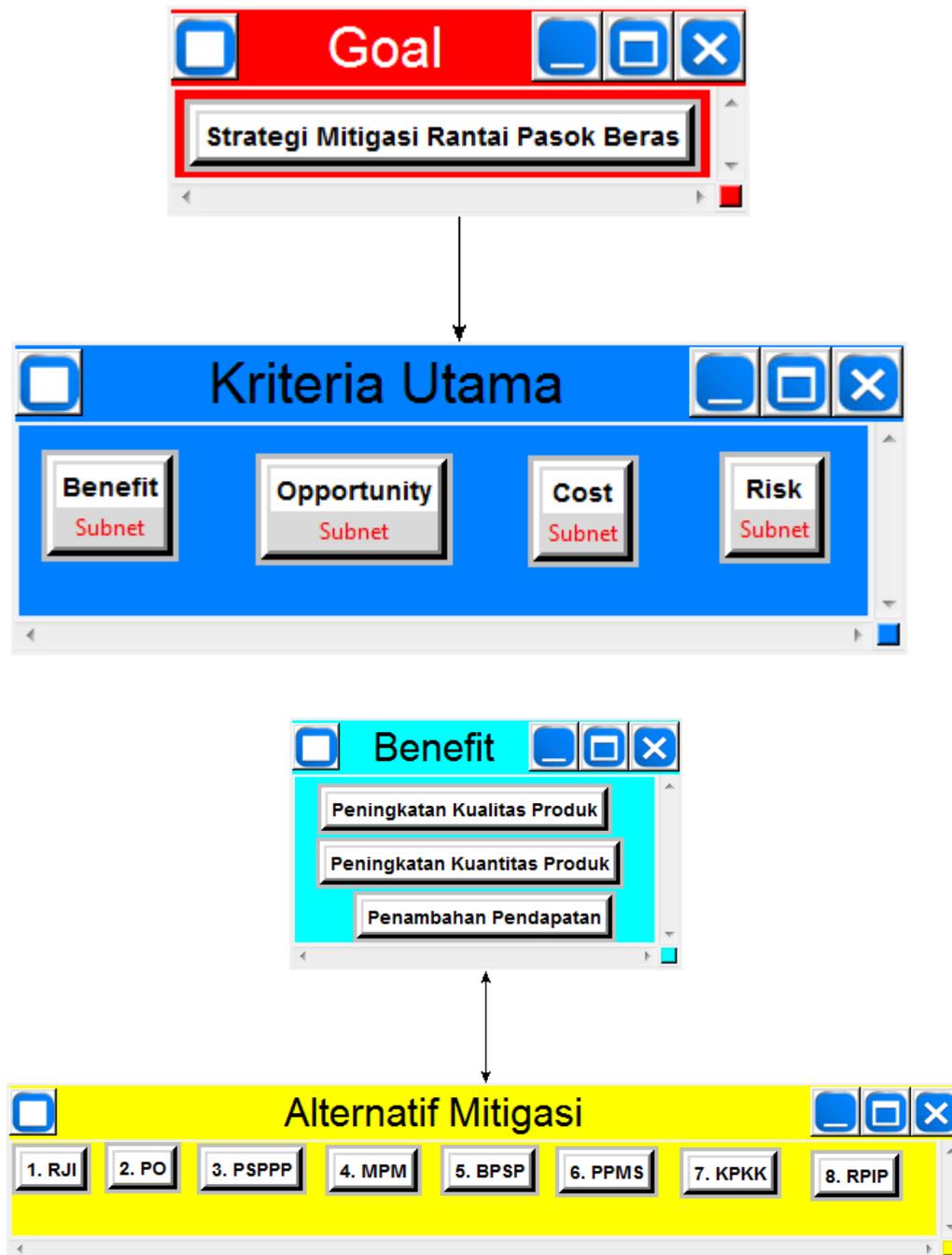
C.4 Risk

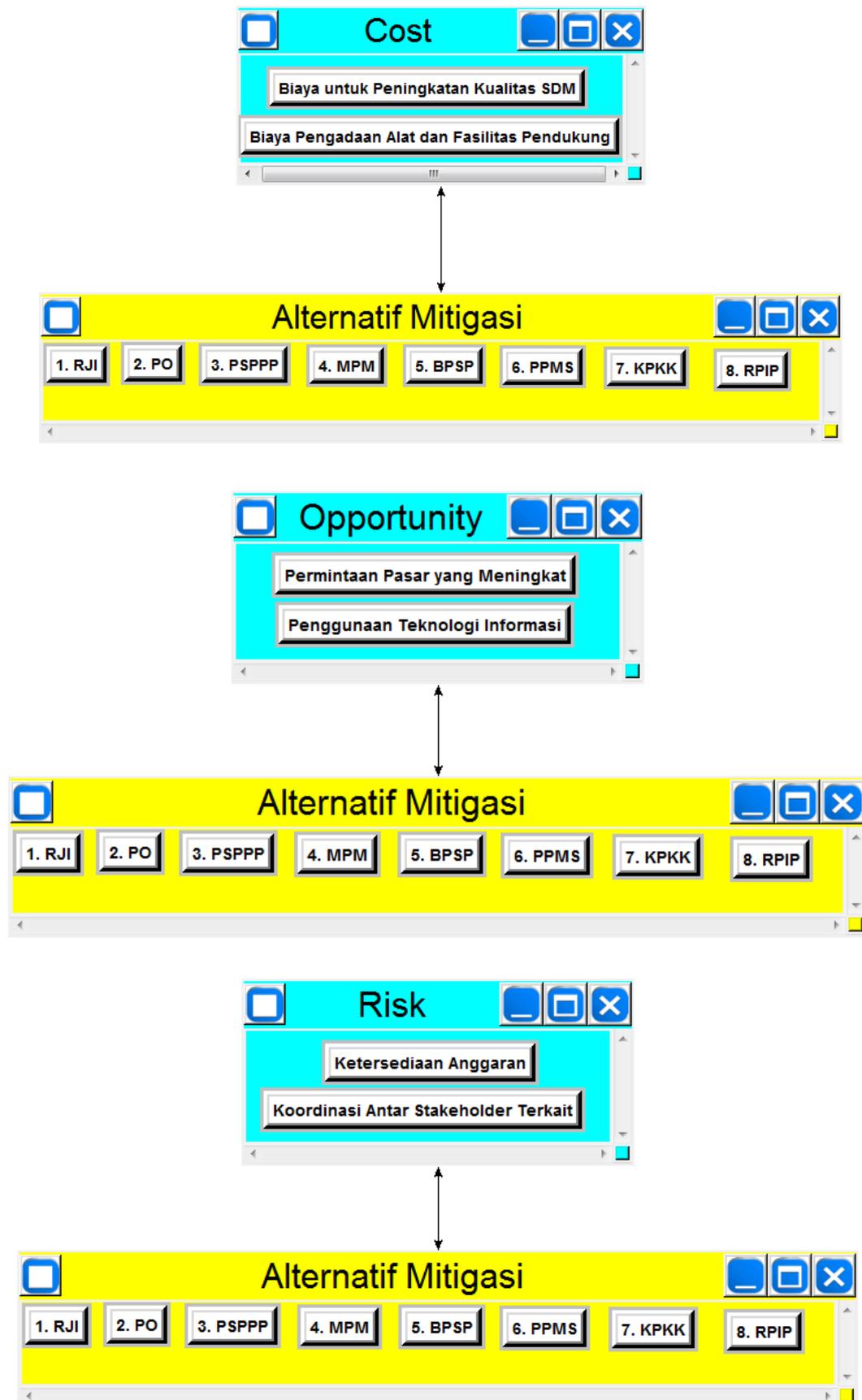
1. Ketersediaan Anggaran di Stakeholder

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

2. Koordinasi Antar Stakeholder Terkait

Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pertanian organik
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Revitalisasi jaringan irigasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pertanian organik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Manajemen pemeliharaan mesin
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Peningkatan sarana pasca panen dan pengeringan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Manajemen pemeliharaan mesin	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pelatihan perencanaan dan manajemen stock
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Bimbingan dan pelatihan SOP penggilingan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kerjasama permodalan kelompok koperasi
Pelatihan perencanaan dan manajemen stock	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk
Kerjasama permodalan kelompok koperasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Riset dan pengembangan inovasi produk

Struktur ANP Mitigasi Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang



Lampiran 6 Tampilan ISM

Elemen Tujuan

Isian VAXO Tujuan

NO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
E1		V	V	V	V	V	V
E2			X	X	V	A	V
E3				X	V	A	V
E4					V	A	V
E5						A	V
E6							V
E7							

Tabel 54 Reachability Matrik Final Tujuan

NO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	DP	R
E1	1	1	1	1	1	1	1	7	1
E2	0	1	1	1	1	0	1	5	3
E3	0	1	1	1	1	0	1	5	3
E4	0	1	1	1	1	0	1	5	3
E5	0	0	0	0	1	0	1	2	4
E6	0	1	1	1	1	1	1	6	2
E7	0	0	0	0	0	0	1	1	5
D	1	5	5	5	6	2	7		
L	5	3	3	3	2	4	1		

Elemen Kendala

Isian VAXO Kendala

NO	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1		X	A	V	V	X
E2			A	V	V	X
E3				V	V	V
E4					0	A
E5						A
E6						

Tabel 55 Reachability Matrik Final Kendala

NO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	DP	R
E1	1	1	0	1	1	1	5	2
E2	1	1	0	1	1	1	5	2
E3	1	1	1	1	1	1	6	1
E4	0	0	0	1	0	0	1	3
E5	0	0	0	0	1	0	1	3
E6	1	1	0	1	1	1	5	2
D	4	4	1	5	5	4		
L	2	2	3	1	1	2		

Tabel 57 Reachability Matrik Final Lembaga

NO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	DP	R
E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
E3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
E4	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	3
E5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
E6	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
E7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
E8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
E9	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
E10	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	3
E11	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
E12	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	2
D	2	2	12	10	10	8	8	10	12	10	8	8		
L	4	4	1	2	2	3	3	2	1	2	3	3		

RIWAYAT HIDUP

Ekaterina Setyawati lahir di Jakarta pada tanggal 31 Agustus 1973 dari pasangan Almarhum Wagimin Setyadiwiryana dan Hj Siswati dan merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Menghabiskan masa kecil di Bekasi dan menempuh pendidikan formal sebagian besar di Bekasi yaitu SD Negeri Bekasi Timur II Bekasi lulus 1986 SMP Negeri 3 Bekasi (1986-1989) dan SMA Negeri 1 Bekasi (1989-1992). Kemudian menempuh pendidikan S1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sahid (1992-1997) dan melanjutkan pendidikan Magister di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia (2002- 2005). Selanjutnya tahun 2013 mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan S3 pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor dengan beasiswa Bantuan Pendidikan Program Dalam Negeri dari Kemenristek DIKTI. Penulis saat ini bekerja sebagai dosen tetap di jurusan Teknik Industri Universitas Sahid Jakarta sejak tahun 2000.