

PEMBUATAN BIOMAGGOT BSF SEBAGAI PAKAN TERNAK RAMAH LINGKUNGAN UNTUK MENDUKUNG PANGAN DARURAT

**Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP
Dr. Julfi Restu Amelia
Dr. Siti Sujatini**

Uwais Inspirasi Indonesia

Pembuatan Biomaggot BSF Sebagai Pakan Ternak Ramah Lingkungan Untuk Mendukung Pangan Darurat

ISBN: 978-623-133-294-3

Penanggungjawab: Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP

Penulis: Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP

Dr. Julfi Restu Amelia

Dr. Siti Sujatini

Tata Letak: Yogi

Desain Cover: Widi

14,8 cm x 21 cm

v + 72 Halaman

Cetakan Pertama, Januari 2024

Diterbitkan Oleh:

Uwais Inspirasi Indonesia

Anggota IKAPI Jawa Timur Nomor: 217/JTI/2019 tanggal 1 Maret 2019

Redaksi:

Ds. Sidoarjo, Kec. Pulung, Kab. Ponorogo

Email: Penerbituwais@gmail.com

Website: www.penerbituwais.com

Telp: 0352-571 892

WA: 0812-3004-1340/0823-3033-5859

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta, sebagaimana yang telah diatur dan diubah dari Undang-Undang nomor 19 Tahun 2002, bahwa:

Kutipan Pasal 113

- (1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME yang telah memberikan anugerah hidayah kesehatan, sehingga Tim dapat menyelesaikan penyusunan **Buku Ajar “Pembuatan *Biomaggot* *BSF* Sebagai Pakan Ternak Ramah Lingkungan Untuk Pangan Darurat”**.

Tujuan dari Penyusunan Buku Ajar ini adalah mempelajari tentang pemanfaatan sumber daya-sumber daya alam dan lingkungan yang bisa bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana pertanian, termasuk peternakan dan perikanan. Hal ini sebagai solusi bagi wilayah-wilayah yang secara siklus periode tertentu berpotensi terjadi bencana alam, antara lain gempa bumi. Informasi yang dihasilkan mencakup: (i) Pemanfaatan sumber daya-sumber daya alam dan lingkungan; (ii) Kebutuhan sarana dan prasarana pertanian, termasuk peternakan dan perikanan yang bisa dipenuhi di wilayah sekitarnya; serta (iii) Solusi bagi wilayah-wilayah yang secara siklus periode tertentu berpotensi terjadi bencana alam, antara lain gempa bumi. Membangun Kelompok-kelompok Tani, Ternak, dan Ikan yang mandiri

dalam menerapkan teknologi sederhana, dan ramah lingkungan, serta mampu berdaya pasca terjadi bencana alam.

Buku Ajar ini meliputi analisis keberlanjutan penerapan Pangan Darurat, Buku Ajar juga menelaah kontribusi disiplin Ilmu yang meliputi kontribusi terhadap ilmu lingkungan, ilmu pangan, serta dalam manajemen usaha dan produksi untuk berperan dalam penyelesaian permasalahan ini.

Terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah bekerja keras, dan beramal ilmiah untuk penyusunan naskah Buku Ajar ini.

Tim penyusun menyadari masih terdapat kekurangan, sehingga kritik, saran, dan masukan masih diperlukan guna penyempurnaannya. Semoga Buku Ajar ini dapat digunakan sebagai perencanaan teknis maupun strategis bagi penguatan pertanian, peternakan, perikanan dan pangan di wilayah seluruh Indonesia. Kebijakan yang efektif membawa masyarakat yang madani dan sejahtera.

Jakarta, Desember 2023

Ketua Tim Penyusun,



Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....iii

DAFTAR ISI..... v

• **BAB I Pendahuluan..... 1**

• **BAB II Pengembangan Pakan Ternak Ramah**

Lingkungan dan Pangan Darurat di Wilayah Bencana

..... Error! Bookmark not defined.

• **BAB III Potensi Sumber Daya Alam sebagai Bahan**

Baku Pakan Ternak Error! Bookmark not defined.

• **BAB IV Konsep Biomaggot sebagai Pakan dan Ternak-**

Ikan sebagai Pangan Darurat..... Error! Bookmark not

defined.

- *Biomaggot BSF* sebagai Pakan Ramah Lingkungan 31

- Konsep *Biomaggot* sebagai Pakan Ternak dan Ikan..... 32

- Persyaratan Kandungan Nutrisi Pakan 33

- Penerapan Pangan Darurat..... 35

- Teknologi Proses Pengasapan..... 38

- Kontribusi *Maggot BSF* 43

- Manajemen Usaha Dan Produksi..... 44

- Tugas/Latihan 47

- Test Formatif 48

DAFTAR PUSTAKA	51
GLOSARIUM.....	57
BIODATA PENULIS.....	66



PENDAHULUAN

Buku ajar ini terdiri dari dua tema besar yaitu ilmu pengelolaan limbah padat dan pengembangan pangan darurat. Ilmu pengelolaan limbah padat mempelajari tata cara pengelolaan limbah padat yang diantaranya menghasilkan produk yang bernilai tambah yang selanjutnya bisa sebagai bahan pakan ternak dan ikan. Sedangkan pengembangan pangan darurat mempelajari teknologi pangan dan karakteristik pangan darurat. Selanjutnya pangan darurat yang pengembangannya di Indonesia masih belum optimal, padahal bisa sebagai bahan pangan untuk wilayah yang terkena bencana alam, diantaranya gempa bumi. Pangan darurat bisa langsung dikonsumsi dalam kondisi darurat, karena tidak memerlukan proses memasak yang harus tersedia energi sebagai bahan bakar.

Buku ajar ini dibagi dalam dua kegiatan belajar, yaitu :

1. Kegiatan belajar mengenai ilmu pengelolaan limbah padat, dalam hal ini limbah pertanian yang dapat diolah menjadi bahan baku pakan ternak dan ikan.
2. Kegiatan belajar mengenai pengembangan pangan darurat dan cara mengetahui karakteristiknya.



II

PENGEMBANGAN PAKAN TERNAK RAMAH LINGKUNGAN DAN PANGAN DARURAT DI WILAYAH BENCANA

Gempa bumi merupakan bencana alam yang dapat terjadi secara tiba-tiba dan meninggalkan dampak serius, termasuk pada ketersediaan bahan pangan.

Untuk menghadapi situasi darurat seperti ini, penting untuk mempertimbangkan dan merencanakan bahan pangan darurat yang dapat bertahan dalam kondisi sulit.

Salah satu langkah penting adalah menyimpan bahan pangan yang tahan lama dan mudah disiapkan. Makanan kaleng, sereal, dan bahan makanan kering lainnya dapat menjadi pilihan utama. Selain itu, keberlanjutan pangan dapat dipertimbangkan dengan menanam tanaman darurat seperti tanaman cepat tumbuh yang memberikan hasil dalam waktu singkat.

Penting juga untuk mempertimbangkan aspek keamanan pangan. Pastikan bahan pangan yang disimpan aman

dan terjaga dari kontaminasi. Penyimpanan yang benar dan rotasi stok secara teratur akan membantu mencegah kerusakan dan kehilangan kualitas bahan pangan.

Terjadinya bencana gempa di Desa Wangunjaya, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat, tanggal 21 November 2022 pada siang hari (13:21:10 WIB) dengan kekuatan sebesar 5.6 SR berakibat pada ketersediaan pangan yang terganggu akibat dari aksesibilitas jalur distribusi yang terhambat. Tidak hanya ketersediaan pangan, namun ketersediaan sarana prasarana pertanian dalam arti luas (termasuk peternakan dan perikanan) menjadi lumpuh.





Gambar 1. Kondisi Gempa Bumi Cianjur tahun 2022

Salah satu sarana peternakan yang terkena dampak adalah ketersediaan pakan ternak dan ikan. Hal ini dapat dilihat dalam dokumen “Kecamatan Cugenang Dalam Angka 2021”, merupakan publikasi tahunan yang diterbitkan BPS Kabupaten Cianjur. Tabel-tabel yang disajikan sebagian merupakan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari Dinas/Instansi/Lembaga dan perusahaan yang kegiatan atau lokasinya berada di wilayah ini. Tabel-tabel lainnya diperoleh dari hasil kegiatan rutin dan hasil survei. Luas lahan sawah sebesar 1.813,992 Ha, luas lahan perkebunan sebesar 2.240, 299 Ha. Sedangkan jumlah populasi ayam buras sebanyak 101.288 ekor, ayam pedaging (broiler) sebanyak 16.700.700 ekor, itik sebanyak 7.245 ekor dan domba sebanyak 10.441

ekor. Dengan potensi yang dimiliki ini, solusi yang dilakukan adalah menjadikan Desa Wangun Jaya secara perlahan menjadi desa yang mandiri dalam menyediakan sarana peternakan, antara lain membuat pakan ternak dan ikan yang ramah lingkungan serta dapat diperoleh dari sumberdaya alam di sekitar wilayah tersebut. Selanjutnya hasil pertanian, peternakan, perikanan diharapkan bisa pulih Kembali dan akan tercipta sistem agribisnis pertanian, peternakan dan perikanan untuk membangun Pangan Darurat.

Pangan darurat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi dampak bencana, sehingga pemanfaatan *Maggot BSF* dijadikan sebagai pakan ternak dan ikan ramah lingkungan untuk pangan darurat. Pangan darurat adalah pangan yang dalam keadaan darurat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalori sebesar 233-250 kkal/50 gram bahan.





Gambar 2. *Maggot BSF* sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

Maggot merupakan metamorfosis fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa, yang kelak menjadi *Black Soldier Fly (BSF)* dewasa. *Maggot* bisa dipanen dari usia 10 hingga 24 hari, yaitu saat telur *BSF* sudah menetas dan masuk fase larva hingga masuk fase pupa. *Maggot* mengandung (41-42) persen protein kasar, (31-35) persen ekstrak eter, (14-15) persen abu, (4,18-5,1) persen kalsium, dan (0,60-0,63) persen fosfor dalam bentuk kering.

Selanjutnya, salah satu komoditi peternakan di desa ini adalah sapi dan ikan. Produk olahan berbasis sapi dan ikan seperti ikan asap, abon ikan, abon sapi, berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan darurat.



Gambar 3. Ikan asap salah satu Pangan Darurat



III

POTENSI SUMBER DAYA ALAM SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN TERNAK

Sumber Daya Alam adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumber daya biotik atau hayati dan non biotik atau nonhayati yang secara keseluruhan membentuk kesatuan ekosistem. Pemanfaatan sumber daya alam dilakukan untuk mengoptimalkan sumber daya alam yang dapat dikelola dalam bentuk barang dan jasa. Pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan secara terpadu dan tidak dapat dilihat perbidang atau sektor saja. Oleh karena itu, pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan dengan benar agar kebutuhan manusia di masa depan dapat terpenuhi dengan sebaik-baiknya, dalam hal ini dibatasi sumber daya alam dan lingkungan untuk pemanfaatan sebagai bahan baku pembuatan pakan ternak dan ikan.

Sumber daya alam untuk pakan adalah segala sesuatu yang dari alam dan dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak dan ikan, yang selanjutnya ternak dan ikan dijadikan sebagai bahan Pangan Asal Hewan (PAH) yang dikonsumsi dan/atau digunakan dalam kehidupan sehari-hari; acara adat istiadat/keagamaan serta dalam kondisi terjadi bencana alam seperti gempa bumi seperti yang dialami oleh masyarakat setempat. Desa ini merupakan daerah yang beriklim tropis yang mendapat curah hujan tinggi, sehingga wilayah tersebut memiliki tanah yang kaya akan sumber daya alam yang mengandung mineral yang subur.

Kondisi keberadaan sarana dan prasarana pertanian termasuk peternakan dan perikanan berkenaan dengan pengembangan aspek lahan, air, pupuk, pakan dan pestisida, alat dan mesin pertanian saat terjadi bencana gempa terganggu akibat akses transportasi di desa yang terputus. Dalam ruang lingkup bahan ajar dibatasi sarana peternakan yaitu pakan ternak dan ikan yang bisa didapatkan dari alam dan lingkungan suatu wilayah, yaitu jenis-jenis komponen biotik atau hayati yang berpotensi bisa menjadi bahan baku pakan. Pakan adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan ternak (peliharaan). Istilah ini diadopsi dari bahasa Jawa. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Zat yang terpenting dalam

pakan adalah protein. Pakan berkualitas adalah pakan yang kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitaminnya seimbang.

Beberapa jenis-jenis komponen biotik atau hayati yang berpotensi bisa menjadi bahan baku pakan antara lain:

- **Bekatul** adalah hasil samping proses penggilingan padi untuk menjadi beras yang merupakan bagian terluar bagian bulir padi yang terbungkus oleh sekam. Dari segi tampilan, bekatul ini terbilang cukup mirip dengan limbah padi lain yaitu dedak padi. Akan tetapi keduanya memiliki perbedaan dari segi kandungan butiran berasnya. Bekatul mengandung butiran beras yang lebih banyak dibandingkan dengan dedak padi sehingga kualitas bekatul lebih baik.



Gambar 5. Bekatul padi sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Kulit kopi** mempunyai kandungan selulosa dan lignin yang tinggi, dengan nilai berturut-turut yaitu 63 persen, dan 17 persen, protein kasar 10,7 persen, kadar air 7,46 persen,

kadar abu 0,6 persen, bahan mudah menguap 87,27 persen, karbon terfiksasi 4,67 persen, dan kalor 4,427 cal g-1. Selain itu, kulit buah kopi juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn. Selulosa hanya dapat dirombak menjadi glukosa dengan enzim selulase. Selulosa di alam membentuk kristal bersama lignin dan hemiselulosa, karena berbentuk kristal dan tidak mudah larut dalam air, ***selulosa sulit mengalami degradasi***. Selulosa dapat dipecah dengan menggunakan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan actinomycetes. Mikroorganisme mempunyai peran yang berbeda satu sama lain dan tidak spesifik pada peran tertentu. Peran mikroorganisme yang beragam menyebabkan proses degradasi tidak berfokus pada suatu senyawa tertentu, padahal kulit kopi sebagian besar tersusun atas selulosa



Gambar 6. Limbah kulit kopi sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

Kulit kopi yang merupakan salah satu bahan baku pakan ternak dan ikan mengandung selulosa. Selulosa di alam membentuk kristal bersama lignin dan hemiselulosa, karena

berbentuk kristal dan tidak mudah larut dalam air, sehingga *selulosa sulit mengalami degradasi*, sehingga *Biomaggot BSF* lebih sesuai untuk bahan baku pakan karena mengandung protein cukup tinggi.

- *Pollard (triticum sativum lank)* sering juga disebut dengan dedak gandum merupakan limbah dari penggilingan gandum menjadi terigu yang populer dan penting digunakan sebagai bahan pakan ternak. Pasalnya, pollard ini mengandung energi metabolis sebanyak 2103 kkal/kg, protein kasar hingga 17%, lemak kasar 4,5%, serat kasar 6,6%, BETN 67,6%, kalsium 0,1%, dan fosfor 0,91%. Selain itu, juga memiliki palatabilitas yang cukup tinggi.





Gambar 7. Limbah dedak gandum sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Bungkil kopra atau *copra meal*** adalah limbah yang berasal dari proses ekstraksi kelapa kering/ kopra menjadi minyak kelapa atau *VCO (virgin coconut oil)*, mengandung protein yang cukup tinggi, yakni antara 15-25%. Sehingga membuatnya menjadi salah satu pilihan favorit bahan penyusun pakan ruminansia pedaging. Selain sebagai sumber protein, bungkil kopra juga memiliki kandungan energi metabolis berkisar 1525 – 2180 Kkal/g yang cukup baik. Dan mengandung karbohidrat 45%, serat 20%, abu 5% dan juga kadar air 11%.



Gambar 8. Limbah bungkil kopra sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Tetes tebu atau molases** merupakan hasil sampingan proses produksi tebu menjadi gula pasir. Meski tetes tebu tidak mengandung protein, pemberian tetes tebu sebagai bahan konsentrat memiliki banyak manfaat bagi ternak ruminansia karena mengandung kalium, natrium, dan mineral mikro lainnya. Yakni dapat menambah rasa dan aroma pakan sehingga meningkatkan palatabilitas (tingkat

kesukaan ternak pada pakan) yang berujung pada meningkatnya nafsu makan ternak.



Gambar 9. Tetes tebu sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Premix** merupakan suplemen pakan yang mengandung vitamin, mineral, asam amino, dll. Bahan pakan tambahan ini sengaja dicampur dalam konsentrat untuk tujuan tertentu. Antara lain seperti meningkatkan nafsu makan sapi, menjaga daya tahan tubuh ternak, mempercepat

pertumbuhan serta memaksimalkan performa produksi dan reproduksi ternak.



Gambar 10. Premix sebagai suplemen bahan tambahan pakan ternak

- **Bungkil sawit (*palm kernel expeller*)** adalah salah satu limbah pemrosesan inti sawit menjadi minyak kelapa sawit. Bahan pakan ini mengandung 14-17% protein, 10,5% lemak, 12-18% serat kasar, kadar air kurang dari 10% dan kaya akan mineral. Apalagi dengan proses fermentasi kandungan protein bungkil sawit dapat meningkat menjadi 23%. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dan energi untuk ternak. Bahkan penggunaan bungkil sawit ke dalam pakan konsentrat dapat menggantikan penggunaan bahan sumber protein lain yaitu bungkil kedelai. Demikian ini menjadikan formulasi konsentrat yang mengandung bungkil sawit tentu akan lebih ekonomis karena penurunan biaya bahan pakannya.



Gambar 11. Bungkil sawit (*palm kernel expeller*) sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Maggot** merupakan metamorfosis fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa, yang kelak menjadi BSF dewasa. Maggot bisa dipanen dari usia 10 hingga 24 hari, yaitu saat telur BSF sudah menetas dan masuk fase larva hingga masuk fase pupa. *Maggot* mengandung (41-42) persen protein kasar, (31-35) persen ekstrak eter, (14-15)

persen abu, (4,18-5,1) persen kalsium, dan (0,60-0,63) persen fosfor dalam bentuk kering.



Gambar 12. *Maggot BSF* sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Bungkil biji jintan hitam** menyimpan segudang kebaikan untuk kesehatan. Manfaat habbatussauda berasal dari sejumlah kandungan di dalamnya, seperti serat, karbohidrat, kalsium, kalium, zat besi, fosfor, dan berbagai vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, dan vitamin C. Aspek nutrisi dari

jintan hitam menunjukkan bahwa pada bagian bungkilnya memiliki kandungan yang cukup tinggi sebagai pakan ternak terutama pada kandungan **protein yaitu sekitar (23-32)%** yang diperoleh dari proses ekstraksi.



Gambar 13. Bungkil Jintan Hitam sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

- **Tanaman *Indigofera***

Jumlah pakan yang tidak menentu khususnya pada saat musim kemarau, berakibat menurunnya tingkat produktivitas ternak, yaitu tingginya angka kematian dan rendahnya tingkat pertumbuhan ternak. Ternak kambing mempunyai kemampuan menyesuaikan diri yang tinggi pada berbagai macam lingkungan dan memiliki karakteristik pakan yang sangat bermacam-macam. Ternak kambing umumnya suka memilih pakan terhadap bagian tanaman, sehingga mampu memilih kandungan zat gizi yang paling tinggi. Dengan melihat perilaku makan tersebut, maka jenis pakan hijauan yang bisa digunakan menjadi lebih beragam seperti jenis rumput-rumputan, *legume*, pakisan maupun perdu atau pohon. Tanaman *leguminosa* sudah dikenal mempunyai potensi sebagai sumber pakan bermutu tinggi, terutama selama musim kering saat mana ketersediaan hijauan rumput menurun tajam. Salah satu jenis tanaman *leguminosa* pohon yang belum banyak dimanfaatkan yaitu *Indigofera sp.* Kira kira pada tahun 1900 tanaman *Indigofera sp.* dibawa oleh kolonial Eropa ke Indonesia. Tanaman *indigofera* memiliki kandungan fosfor, kalsium dan nitrogen yang tinggi sehingga merupakan sumber pakan ternak yang baik. Kandungan Nutrisi *Indigofera* protein, kalsium dan fosfor. *Indigofera* berumur 1 tahun dengan

interval pemotongan 3 bulan terkandung protein kasar(PK) rata-rata 23,20%, bahan organik 90,68%, NDF 36,72%, fosfor 0,83% dan kandungan kalsium 1,23% [8]



Gambar 14. Tanaman Indigofera sebagai salah satu bahan baku pakan ternak

Solusi bagi wilayah-wilayah yang secara siklus periode tertentu berpotensi terjadi bencana alam, antara lain gempa bumi:

Salah satu solusi bagi wilayah-wilayah yang secara siklus periode tertentu berpotensi terjadi bencana alam (gempa bumi) adalah memberikan strategi bagi petani agar dapat pulih setelah terkena dampak bencana. Hal ini terjadi di Kabupaten Lombok Utara, dan strategi utamanya adalah distribusi benih

dan peralatan, rekonstruksi lahan, dan peningkatan kapasitas berkelanjutan. Oleh sebab itu **Pembuatan *Biomaggot BSF* Sebagai Pakan Ternak Ramah Lingkungan Untuk Pangan Darurat** dipilih sebagai solusi di desa ini pada tahun 2022. Solusi tersebut sebagai upaya untuk menjadikan desa tersebut bisa mandiri dalam menyediakan pakan ternak dan ikan dengan pemanfaatan *maggot BSF* yang ramah lingkungan untuk memproduksi PAH sebagai Pangan Darurat.



IV

KONSEP BIOMAGGOT SEBAGAI PAKAN DAN TERNAK-IKAN SEBAGAI PANGAN DARURAT

Pakan memegang peran penting dalam usaha dan produksi peternakan karena pakan menguasai sekitar (60-70)% dari total biaya pemeliharaan seekor ternak.

Menyadari peran penting aspek pakan, baik unggas maupun ruminansia, maka perlu pengembangan usaha dan produksi pakan mandiri yang dikelola oleh kelompok masyarakat peternak secara berkelanjutan menggunakan bahan pakan lokal. Guna mewujudkan masyarakat Desa Wangun Jaya, Cugenang, Cianjur yang berdaya saing (bersaing) dengan menumbuhkan ekonomi pedesaan yang berbasis sumber daya lokal dengan mengedepankan prinsip pembangunan berkelanjutan, dan peternakan sapi merupakan sumber daya lokal masyarakat yang harus ditumbuh kembangkan dengan model pemeliharaan intensif dan semi intensif.

Pemeliharaan secara intensif berarti peternak harus selalu menyediakan pakan hijauan secara kontinyu di kandang. Peternak di desa tersebut khususnya setiap hari mencari rumput sebagai salah satu bahan pakan pokok tunggal yang diberikan kepada ternak. Rata-rata setiap peternak memelihara sapi sekitar 2 sampai 3 ekor sedangkan kemampuan peternak dalam mencari hijauan makanan ternak (HMT) sekitar 1 sampai 2 karung dengan berat rata rata 10 kg. Terkadang para peternak juga mengeluhkan mengapa sapi tidak bisa gemuk atau pertumbuhan tidak maksimal, disinilah sering terjadi kesalahpahaman oleh peternak. Kebutuhan pakan seekor ternak adalah 10% dari bobot badan. Misalkan peternak memiliki 2 atau 3 ekor yang 1 ekornya memiliki berat 400 kg maka jika 2 ekor beratnya adalah 800 kg sebaiknya lah peternak mencari rumput sekitar 80 kg.

Dalam penyediaan bahan pakan ditentukan oleh banyak faktor seperti musim, distribusi dan manajemen stok bahan pakan. Oleh karena itu harus ada bank pakan. Bank pakan merupakan solusi untuk para perternak dalam menyediakan pakan berkualitas yang memiliki kecukupan nutrien dan tersedia setiap saat. Usaha mewujudkan bank pakan sama degan mewujudkan swasembada pangan hewani untuk mendukung ketahanan pangan Indonesia.

Desa tersebut memandang peternakan sapi sebagai sumber daya lokal yang potensial untuk dikembangkan, dengan mengadopsi model pemeliharaan intensif dan semi intensif. Dalam konteks pemeliharaan intensif, penting bagi peternak untuk menyediakan pakan hijauan secara kontinu di kandang. Namun, tantangan muncul ketika para peternak harus mencari rumput setiap hari untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak mereka. Hal ini sering kali menjadi penyebab ketidakpuasan peternak terhadap pertumbuhan sapi yang tidak optimal.

Pemahaman yang kurang tepat tentang kebutuhan pakan ternak juga menjadi kendala, di mana peternak perlu menyadari bahwa kebutuhan pakan seekor ternak seharusnya sekitar 10% dari bobot badan. Dalam upaya pemenuhan pakan yang berkelanjutan, faktor-faktor seperti musim, distribusi, dan manajemen stok bahan pakan menjadi krusial. Munculnya ide untuk membentuk bank pakan di Desa Wangun Jaya menjadi solusi yang potensial. Bank pakan tidak hanya menyediakan pakan berkualitas dengan nutrisi yang cukup, tetapi juga dapat menjawab tantangan musiman dan memastikan ketersediaan pakan setiap saat.

Mewujudkan bank pakan bukan hanya sekadar upaya lokal untuk pemenuhan kebutuhan peternakan, melainkan juga langkah strategis dalam mendukung swasembada pangan hewani untuk meningkatkan ketahanan pangan Indonesia

secara keseluruhan. Dengan demikian, integrasi bank pakan sebagai bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan di Desa Wangun Jaya tidak hanya memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi pedesaan tetapi juga pada kesejahteraan masyarakat peternak serta ketahanan pangan nasional secara menyeluruh.

Salah satu wujud bank pakan adalah dengan pembuatan silase. Silase adalah proses pengawetan bahan pakan hijauan yang dimasukkan kedalam silo (drum atau kantong plastik) yang kedap udara *anaerob* dengan prinsip fermentasi. Proses silase ini melibatkan bakteri-bakteri atau mikroba yang membentuk asam susu, yaitu *Lactis Acidi* dan *streptococcus* yang hidup secara *anaerob* dengan derajat keasaman 4 (pH 4). Silase dapat memanfaatkan jerami padi, jerami jagung dan berbagai HMT sangat pas dibuat saat melimpahnya bahan pakan misalkan saat panen raya, sehingga kebutuhan pakan musim kemarau tercukupi. Degan adanya silase ini menjadi solusi terhadap kendala peternakan rakyat selama ini yaitu mereka banyak menghabiskan waktu untuk mencari HMT setiap hari. Kadang tidak sempat bersilaturahmi degan tetangga, tidak bisa menghadiri undangan akad nikah, bahkan untuk berwisata degan keluarga, dengan adanya silase dari jerami padi ataupun jerami jagung yang mampu bertahan dalam waktu yang cukup lama sebagai tabungan pakan, maka

peternak tidak perlu untuk mencari menyabit rumput setiap hari, jadi peternak lebih fokus terhadap reproduksi dan kesehatan sapi, bahkan bisa meningkatkan kemampuan beternak dari 2 ekor bisa sampai 12 ekor. Saatnya sapi diberi makan seperti memberikan pakan pada unggas.

Biomaggot BSF sebagai Pakan Ramah Lingkungan

Maggot merupakan larva lalat tentara hitam atau *black soldier fly* (BSF). Ukurannya 0,3 cm sampai 1,5 cm. Kelebihannya, *Hermetia illucens* ini tidak menjadi vektor penyakit ke manusia. Meski terlihat “menjijikkan” bagi sebagian orang, *maggot* yang disebut juga belatung, makin populer saja. Banyak yang memanfaatkannya sebagai pengurai sampah, juga sebagai pakan ikan. *Larva BSF* diketahui memiliki nafsu makan tinggi, bisa makan dua kali lebih banyak dari berat badannya per hari. *Maggot* mampu mengurai sampah organik dalam waktu dua minggu hingga 20 hari.

Secara bisnis, budidaya *maggot* juga pernah diteliti *Yayasan Rockefeller*, bekerja sama dengan *International Centre of Insect Physiology and Ecology [ICIPE]* di Kenya. *Maggot* dipakai sebagai sumber protein untuk peternakan dan perikanan. Mereka mencoba 28 serangga, termasuk jangkrik dan belalang, sebelum kemudian memutuskan menggunakan larva *BSF*. Kebutuhan *larva BSF* di negara itu sangat besar.

Maggot kering untuk campuran pakan ternak hanya mampu dipasok sekitar 3.600 ton dari permintaan 90 ribu ton per tahun. Sejak 2015, *ICIPE* telah melatih lima ribu petani untuk membudidayakan dan memanfaatkan *BSF* sebagai tambahan pakan ternak. Selanjutnya ternak ayam yang diberi pakan *maggot* lebih cepat besar sehingga lebih cepat dijual. Sebelumnya, protein untuk makanan ternak didapatkan dari ikan dan kedelai. Dengan menggunakan *maggot*, konsumsi dari dua sumber makanan itu bisa dikurangi. Budidaya *maggot* juga terbukti menciptakan lapangan kerja baru, yang mendukung pelestarian lingkungan, sekaligus selaras dengan ekonomi hijau.

Konsep *Biomaggot* sebagai Pakan Ternak dan Ikan

Pakan adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan dan ternak (hewan yang sengaja dibudidayakan). Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Zat yang terpenting dalam pakan adalah protein. Pakan berkualitas adalah pakan yang kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitaminnya seimbang. Hal yang harus diperhatikan mengenai pakan yaitu pakan tidak boleh disimpan dalam 2 (dua) minggu, tempat penyimpanan pakan sebaiknya kering (tidak lembab). Apabila pakan dibeli di pabrik sebaiknya dipastikan pabrik

tersebut memproduksi pakan dengan kualitas yang baik. Kualitas pakan dapat menentukan kualitas ternak, agar tidak terjadi stunting pada ternak. Jika pakan disimpan dalam wadah, sebaiknya wadah tersebut ditutup rapat dan tidak ada udara yang masuk. Pakan yang terkontaminasi udara lembab akan berjamur. Terdapat bermacam-macam alternatif bahan baku yang potensial untuk pakan ternak dan ikan yang ada di alam, termasuk di wilayah Desa Wangun Jaya, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur

Persyaratan Kandungan Nutrisi Pakan

Bahan pakan untuk ternak memiliki syarat-syarat tertentu agar saat dikemudian hari peternak tidak mengalami kendala dalam pemenuhan atau ternak yang dipelihara tidak mengalami gangguan dalam produktifitasnya. Syarat-syarat ini berlaku untuk semua ternak seperti ayam, kambing, sapi, kerbau, babi, itik maupun ternak yang lain. Berikut ini adalah syarat-syarat bahan pakan untuk ternak.

1. Pakan yang dihasilkan masih terbatas untuk memenuhi kebutuhan internal kelompok. Formula pakan tersebut merupakan campuran dari dedak, kulit kopi, bungkil kopra, kulit coklat, tetes tebu (pada saat kegiatan PKM diganti dengan kecap), mineral, kapur, onggok dan bungkil kelapa sawit. Namun demikian formula pakan yang dibuat tersebut

masih belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang kandungan pakan, sehingga kelompok berkeinginan untuk mencoba bahan baku Biomaggot untuk bisa menaikkan kandungan protein sebesar (40-50)%, agar formula pakan yang dibuat bisa mendekati standar. Selanjutnya bahan baku rumput laut dapat disertakan sebagai bahan baku pakan dengan kelebihan akan mengurangi gas metan.

2. Pakan berperan penting dalam kehidupan pokok, pakan yang rendah protein menyebabkan pertumbuhan terganggu karena protein merupakan bahan utama pembentukan karkas hewan atau ternak. *Maggot (larva) lalat black soldier fly (Hermetia illucens)* adalah makhluk hidup atau organisme pembusuk. *Maggot* lalat ini mengonsumsi bahan - bahan organik untuk tumbuh. *Maggot* dapat dijadikan tepung. Ternak yang mengonsumsi *maggot BSF* dapat meningkatkan kemampuan untuk mencerna kalsium (Ca). Budidaya hewan atau ternak dengan menggunakan *Maggot BSF* sebagai pakan sebanyak 50%, mampu menghemat biaya pakan sebanyak 22,74%. Limbah yang dapat dimanfaatkan sampai *zero waste* akan memberikan peningkatan perekonomian masyarakat desa terutama bagi rumah tangga yang memiliki sisa hasil makanan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan *Maggot BSF*. Kajian yang

harus dilakukan sekarang adalah potensi limbah yang ada di lingkungan sekitar dan bagaimana cara pemanfaatannya. Kajian integrasi limbah pertanian dan pemeliharaan *maggot BSF* sebagai pakan dapat mendorong dan meningkatkan ekonomi masyarakat khususnya peternak ayam kampung Kelurahan Bane.

Penerapan Pangan Darurat

Bencana alam yang seringkali terjadi di Indonesia belakangan ini menyebabkan sejumlah kerusakan yang mengharuskan masyarakat untuk mengungsi atau tinggal di tempat darurat untuk sementara waktu. Tidak hanya kerusakan tempat tinggal, bencana alam juga menyebabkan kerusakan sarana prasarana sosial di lokasi bencana yang menghambat akses korban untuk memperoleh sumber kebutuhan pangannya. Selain itu, dalam beberapa kondisi terjadinya bencana alam menyebabkan rusaknya infrastruktur sehingga mempersulit masyarakat dalam mendapatkan bantuan salah satunya bahan pangan. Rawan pangan yang terjadi pasca bencana dapat diatasi dengan melakukan pengembangan terhadap pangan darurat yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat di daerah terdampak bencana terutama dalam masa-masa panik ketika dapur umum belum beroperasi secara baik.

Gempa berkekuatan 5,6 SR yang mengguncang Cianjur pada akhir tahun 2022 menimbulkan kerusakan yang parah dan menyebabkan terganggunya aksesibilitas sehingga berdampak pada terganggunya ketersediaan pangan dan menyebabkan rawan pangan bagi masyarakat di daerah tersebut. Salah satu daerah yang mengalami dampak terparah yakni Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur. Badan Geologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menyatakan Cianjur merupakan daerah dengan zona sesar yang kompleks dan sangat aktif, seperti Sesar Cimandiri, Sesar Cugenang, Sesar Rajamandala, dan Sesar Nyalindung-Cibeber. Selain sesar-sesar tersebut, BMKG juga menyebutkan masih banyak klaster-klaster sesar aktif yang belum terpetakan sehingga dikhawatirkan akan terjadi kembali aktivitas kegempaan yang merusak. Berdasarkan hal tersebut, Cianjur dapat dikategorikan sebagai daerah dengan potensi bencana alam gempa bumi dengan level tinggi, sehingga ketersediaan pangan darurat menjadi salah satu hal yang penting untuk diperhatikan. Pangan darurat (Emergency Food Products/EFP) adalah produk pangan bergizi tinggi yang diperuntukkan bagi korban bencana alam yang dapat dikonsumsi dalam keadaan darurat, salah satunya bencana alam, seperti gempa. Sebelum pasokan pangan stabil dan dapur umum belum dapat digunakan sebagaimana mestinya, maka keberadaan pangan darurat bisa menjadi salah satu alternatif

mengatasi kondisi tersebut. Salah satu jenis pangan darurat yang dapat dikembangkan adalah produk pangan yang diproses dengan pengasapan. Proses pengasapan merupakan proses yang dilakukan bertujuan untuk mengawetkan produk pangan dengan cara menghilangkan kadar air sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme, memperpanjang umur simpan dan daya awet produk. Proses pengasapan menggabungkan proses pemanasan dan pelekatan komponen kimiawi dari asap. Daya awet pada produk pengasapan disebabkan karena adanya kandungan kimia pada asap yang bersifat antimikrobia dan antioksidan, seperti senyawa aldehid, asam karboksilat, dan fenol. Salah satu produk pangan pengasapan yang dapat dikembangkan yakni produk asal hewani, seperti ikan dan sapi. Ikan dan sapi merupakan komoditi yang banyak dibudidayakan dan dikelola oleh kelompok tani di Cianjur, salah satunya Kecamatan Cugenang. Desa-desanya di Kecamatan Cugenang mengelola 1.000 ekor sapi potong yang merupakan Program Kementerian Pertanian yang baru berjalan akhir 2021 dan tersebar di beberapa kecamatan di Cianjur (Humas-Jabar, 2022). Selain itu, pada tahun 2020, kecamatan Cugenang juga merupakan Kecamatan yang diberikan 50.000 bibit ikan yang siap konsumsi oleh Dinas Kelautan Perikanan dan Peternakan Kabupaten Cianjur (Tagar.id, 2020). Sehingga, produk pangan asal hewani, seperti

ikan dan sapi berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan darurat di Cianjur, terutama kecamatan Cugenang. Produk pangan asal hewani juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan darurat, selain karena memiliki ketersediaan bahan baku yang cukup banyak, juga karena memiliki nilai sensori yang dapat diterima, mengandung nilai gizi yang tinggi, serta mudah diproduksi dan didistribusikan.

Teknologi Proses Pengasapan

Teknologi proses pengasapan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengawetkan komoditi pangan yang mengandung protein tinggi, seperti pangan asal (PAH) hewani, misalkan ikan dan daging. Proses pengasapan pada PAH bertujuan untuk mengolah ikan agar siap untuk dikonsumsi langsung, memberi cita rasa yang khas agar lebih disukai konsumen, dan memberikan daya awet melalui pemanasan, pengeringan, serta reaksi kimiawi asap dengan jaringan daging hewani pada saat proses pengasapan berlangsung. Untuk mendapatkan PAH asap yang berkualitas baik, di dalam proses pengasapan harus menggunakan kayu keras (*non-resinous*) atau sabut dan tempurung kelapa. Penggunaan kayu lunak pada pengasapan dapat menghasilkan asap dengan kandungan senyawa yang dapat menyebabkan bau yang tidak diinginkan, sehingga kualitas PAH menjadi rendah.

Kayu keras mengandung senyawa kimia berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selama proses pengasapan terjadi pembakaran kayu yang akan mengubah senyawa-senyawa kimia tersebut menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selulosa dan hemiselulosa akan terdekomposisi menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti alkohol aliphatic yang berantai lebih pendek, aldehid, keton, dan asam organik yang termasuk furfural, formaldehid, dan metil furfural dan lainlain, sedangkan lignin terdekomposisi menjadi turunan fenol, quinol, guaicol dan pirogallol yang merupakan bagian dari senyawa antioksidan dan antiseptik.

Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa senyawa kimia yang terdapat dalam asap adalah asam formiat, asetat, butirrat, kaprilat, vanilat, asam siringat, dimetoksifenol, metil glioksal, furfural, metanon, etanol, oktanol, asetaldehid, diasetil, aseton, dan 3,4-benzpiren. Asam organik dan alkohol yang terbentuk berasal dari dekomposisi antara selulosa dan hemiselulosa pada temperatur yang lebih rendah. Formaldehid yang terkandung dalam asap memiliki pengaruh preservatif yang baik. Fenol dalam asap memiliki fungsi sebagai antioksidan yang mampu menghambat ransiditas oksidatif. Senyawa fenol merupakan salah satu indikator kualitas PAH asap karena komponen fenol berperan sebagai pembentuk flavour, bakteriostatik dan antioksidan. Proses pengasapan

dapat memengaruhi komponen gizi pada produk pangan. Pengasapan juga dapat meningkatkan kadar lemak pada produk yang diasap. Kadar lemak nila asap (*Oreochromis niloticus*) tanpa adanya penambahan garam meningkat 0,20% dari 2,64% pada ikan segar menjadi 3,14% setelah diasap. Peningkatan kadar lemak ikan asap dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik kondisi bahan baku yang digunakan. Faktor intrinsik meliputi kandungan lemak dari ikan dan faktor ekstrinsik disebabkan oleh panas dan pelekatan komponen asap cair yang dapat bereaksi dengan enzim pada jaringan ikan menjadikan peningkatan laju perubahan kadar lemak. Proses pengasapan juga dapat memengaruhi kadar protein produk pangan. Perubahan kandungan protein disebabkan karena adanya peningkatan kandungan nitrogen sebagai komponen asam amino dan hal tersebut sejalan dengan hilangnya elemen hidrogen karena pemasakan. Namun, semakin lama waktu pemanasan dapat merusak protein.

Pemanasan menyebabkan struktur protein terdenaturasi, terakogulasi dan menjadi bentuk yang lebih sederhana. Bentuk yang lebih sederhana dari protein menjadikan protein tidak stabil dan mudah berubah pada kondisi lainnya. Hasil penelitian Akintola (2014) menyatakan bahwa proses pengasapan memiliki pengaruh nyata terhadap peningkatan Komponen nutrisi makro terutama protein pada *Penaeus*

notialis, dari yang semula berjumlah 65,76% pada bahan baku menjadi 67,00% pada produk yang sudah mengalami proses pengasapan.

Proses pengasapan yang dilakukan dengan tidak benar memiliki dampak negatif, seperti timbulnya senyawa benzopirene. Asap dan PAH yang diasapi dapat mengandung polynuclear aromatic hydrocarbon $C_{20}H_{20}$ yang bersifat karsinogenik atau dapat menyebabkan kanker atau tumor pada manusia atau binatang pada kondisi tertentu. Hampir semua jumlah kandungan 3,4 benzopirene terdapat dalam tar, dan jumlahnya tergantung pada kondisi penghasil asap dan metode pengasapan yang diterapkan. Terdapat empat faktor utama (selain bahan baku) yang saling berkaitan dalam menentukan tingkat keberhasilan proses pengasapan ikan, yakni mutu dan volume asap; suhu dan kelembaban ruang pengasapan; suhu dan lama pengasapan serta sirkulasi udara dalam ruang pengasapan. Dalam menghasilkan PAH asap bermutu tinggi, disarankan untuk menggunakan jenis kayu yang mampu menghasilkan asap dengan kandungan unsur fenol dan asam organik yang cukup tinggi, karena kedua unsur tersebut yang akan lebih banyak melekat pada tubuh PAH dan dapat menghasilkan rasa dan warna daging asap yang khas. Kondisi ruang pengasapan juga dapat menentukan mutu PAH asap. Ruang yang baik digunakan untuk tempat pengasapan PAH

adalah ruangan yang memiliki suhu dan kelembaban udara cukup rendah. Suhu dan waktu pengasapan juga dapat memengaruhi kualitas PAH asap. Pengasapan dengan waktu kurang lebih 2 jam pada suhu 90°F (32,2°C), kemudian panas ditingkatkan sampai 150 atau 160°F (65,5°C) dan dimasak selama 30 menit dapat dilakukan untuk menguapkan uap air dalam PAH dan menghindari keretakan produk dan memperpanjang daya simpan.

Selain itu, adanya sirkulasi udara yang baik di dalam ruang pengasapan akan menjamin mutu PAH asap yang lebih sempurna. Sirkulasi udara yang baik akan menjaga suhu dan kelembaban ruang pengasapan tetap konstan selama proses pengasapan berlangsung. Adanya sirkulasi udara juga dapat membuat aliran asap dapat berjalan lancar dan kontinu, sehingga partikel asap yang menempel pada tubuh PAH akan menjadi lebih banyak dan merata. Setelah dilakukan kegiatan sosialisasi, peserta diberikan kuesioner post-test untuk mengetahui ada tidaknya perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil *post-test* menunjukkan bahwa 93,33% peserta sudah mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh, tahapan proses, dan metode-metode apa saja yang bisa digunakan dalam teknologi pengasapan produk pangan asal hewani. Hasil post-test juga menunjukkan bahwa 86,67% peserta sudah mengetahui metode yang baik menurut Food and

Drug Administration (FDA), peranan senyawa kimia asap dalam proses pengasapan, dan dampak negatif apa saja yang kemungkinan bisa timbul dari teknologi pengasapan. Hasil post-test juga menunjukkan bahwa peserta mengharapkan ada kegiatan tindak lanjut berupa pelatihan terkait teknologi pengasapan PAH di daerah Mereka.

Secara umum, pangan darurat merupakan produk pangan olahan yang dirancang khusus untuk dikonsumsi pada situasi yang tidak normal salah satunya pada saat bencana. Pengembangan produk pangan darurat bisa dilakukan oleh pemerintah atau masyarakat menggunakan bahan baku lokal di daerahnya atau bahan yang tersedia pada saat itu yang kemudian diformulasi sedemikian rupa sehingga komposisinya dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Contoh pangan darurat yang dapat dikembangkan yaitu seperti ikan asap, dendeng ikan dan sebagainya. Pangan darurat adalah pangan yang dalam keadaan darurat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalori sebesar (233-250) kkal/50 gram bahan.

Kontribusi *Maggot BSF*

Kontribusi terhadap lingkungan adalah mengurangi jumlah sampah organik, dan limbah pertanian, peternakan serta perikanan. *Maggot BSF* merupakan salah satu komponen biotik atau hayati, yang merupakan belatung yang kaya nutrisi,

sehingga bisa menjadi salah satu bahan baku pakan ternak dan ikan serta sekaligus bermanfaat untuk Lingkungan. Sebuah penelitian menunjukkan, bahwa setiap satu ton *maggot* membutuhkan 5 ton sampah organik sebagai makanan untuk dua minggu. Sementara hasil percobaan Institut Teknologi *Georgia* memperlihatkan, bahwa sepuluh ribu *maggot* bisa menghabiskan *pizza* berukuran 16 inchi atau 40,61 cm hanya dalam waktu dua jam. Pengolahan sampah organik melalui teknologi *biokonversi maggot*, diharapkan berperan mengurangi sampah organik dengan cepat dan menciptakan lapangan pekerjaan baru.

Selain itu, kontribusi *Maggot BSF* terhadap ilmu pangan adalah *maggot BSF* merupakan salah satu bahan baku pakan ternak dan ikan yang ramah lingkungan sekaligus kaya nutrisi, dalam hal ini protein. Sedangkan ternak dan ikan merupakan bahan pangan, dan mendorong pengembangan pangan darurat. Pangan darurat bisa langsung dikonsumsi tanpa harus dimasak lagi atau tidak perlu menggunakan energi lagi.

Manajemen Usaha Dan Produksi

Manajemen pakan yang baik akan mendorong peningkatan produktivitas ternak yang pada muaranya akan memberikan kontribusi dalam manajemen usaha dan produksi. Pakan adalah sesuatu yang diberikan ke ternak secara intensif

yang tidak mengandung racun dan berfungsi sebagai penunjang hidup pokok, produksi dan reproduksi, serta usaha peternakan. Pakan harus mengandung segala macam *nutrient* yang dibutuhkan misalkan energi (karbohidrat), protein, lemak, serat serta vitamin dan mineral.

Pakan memegang peran penting dalam usaha dan produksi peternakan karena pakan menguasai sekitar (60-70)% dari total biaya pemeliharaan seekor ternak. Menyadari peran penting aspek pakan, baik unggas maupun ruminansia, maka perlu pengembangan usaha dan produksi pakan mandiri yang dikelola oleh kelompok masyarakat peternak secara berkelanjutan menggunakan bahan pakan lokal. Guna mewujudkan masyarakat Desa Wangun Jaya, Cugenang, Cianjur yang berdaya saing (bersaing) degan menumbuhkan ekonomi pedesaan yang berbasis sumber daya lokal dengan mengedepankan prinsip pembangunan berkelanjutan, dan peternakan sapi merupakan sumber daya lokal masyarakat yang harus ditumbuh kembangkan degan model pemeliharaan intensif dan semi intensif.

Pemeliharaan secara intensif berarti peternak harus selalu menyediakan pakan hijauan secara kontinyu di kandang. Peternak di Desa Wangun Jaya khususnya setiap hari mencari rumput sebagai salah satu bahan pakan pokok tunggal yang diberikan kepada ternak. Rata-rata setiap peternak memelihara

sapi sekitar dua sampai tiga ekor sedangkan kemampuan peternak dalam mencari hijauan makanan ternak (HMT) sekitar 1 sampai dua karung dengan berat rata rata 10 kg. Terkadang para peternak juga mengeluhkan mengapa sapi tidak bisa gemuk atau pertumbuhan tidak maksimal, disinilah sering terjadi kesalah pahaman oleh peternak. Kebutuhan pakan seekor ternak adalah 10% dari bobot badan. Misalkan peternak memiliki dua atau tiga ekor yang seekornya memiliki berat 400 kg maka jika 2 ekor berat nya adalah 800 kg sebaiknya lah peternak mencari rumput sekitar 80 kg.

Dalam penyediaan bahan pakan ditentukan oleh banyak faktor seperti musim, distribusi dan manajemen stok bahan pakan. Oleh karena itu harus ada bank pakan. Bank pakan merupakan solusi untuk para perternak dalam menyediakan pakan berkualitas yang memiliki kecukupan nutrien dan tersedia setiap saat. Usaha mewujudkan bank pakan sama degan mewujudkan swasembada pangan hewani untuk mendukung ketahanan pangan Indonesia.

Salah satu wujud bank pakan adalah dengan pembuatan silase. Silase adalah proses pengawetan bahan pakan hijauan yang dimasukkan kedalam silo (drum atau kantong plastik) yang kedap udara *anaerob* dengan prinsip fermentasi. Proses silase ini melibatkan bakteri-bakteri atau mikroba yang membentuk asam susu, yaitu *Lactis Acidi* dan *streptococcus*

yang hidup secara *anaerob* dengan derajat keasaman 4 (pH 4). Silase dapat memanfaatkan jerami padi, jerami jagung dan berbagai HMT sangat pas dibuat saat melimpahnya bahan pakan misalkan saat panen raya, sehingga kebutuhan pakan musim kemarau tercukupi. Degan adanya silase ini menjadi solusi terhadap kendala peternakan rakyat selama ini yaitu mereka banyak menghabiskan waktu untuk mencari HMT setiap hari. Kadang tidak sempat bersilaturahmi degan tetangga, tidak bisa menghadiri undangan akad nikah, bahkan untuk berwisata degan keluarga, dengan adanya silase dari jerami padi ataupun jerami jagung yang mampu bertahan dalam waktu yang cukup lama sebagai tabungan pakan, maka peternak tidak perlu untuk mencari menyabit rumput setiap hari, jadi peternak lebih fokus terhadap reproduksi dan kesehatan sapi, bahkan bisa meningkatkan kemampuan beternak dari 2 ekor bisa sampai 12 ekor. Saatnya sapi diberi makan seperti memberikan pakan pada unggas.

Tugas/Latihan

Untuk memperdalam pemahaman mahasiswa mengenai materi kuliah Pengelolaan Limbah Padat dan Praktikum Pengembangan Produk Pangan dengan menggunakan aplikasi untuk merumuskan status dan indeks keberlanjutan (modifikasi *software Rappfish*) Pembuatan *Biomaggot BSF* Sebagai Pakan

Ternak Ramah Lingkungan Untuk Pangan Darurat, kerjakanlah tugas/Latihan sebagai berikut:

- Coba identifikasi dan inventarisasikan variable atau faktor apa saja terkait dengan Pengelolaan Limbah Padat dan Praktikum Pengembangan Produk Pangan dengan membaca literatur yang tertera pada bagian pendahuluan.
- Sebutkan dan jelaskan mengapa pemanfaatan *software RapFish* banyak digunakan dalam kajian-kajian tidak hanya bidang lingkungan.

Petunjuk Jawaban Tugas/Latihan

Pelajari materi ini serta berbagai literatur penunjang, dan jurnal-jurnal yang berkaitan, diskusikan dengan kelompok yang sudah dibagi dalam kelas atau dosen-dosen di prodi Teknik Lingkungan dan Teknologi Pangan.

Test Formatif

Pilih jawaban yang paling tepat!

1. Faktor yang dapat dimasukkan sebagai calon atribut dalam **dimensi ekologi** dalam pengelolaan limbah padat sebagai bahan baku pengembangan pembuatan pakan ternak dan ikan yang ramah lingkungan adalah:
 - a. Limbah Rumput Laut
 - b. Limbah Tanaman Pangan (jerami padi)

- c. Limbah Tanaman Pangan (dedak padi)
 - d. Limbah Tanaman Pangan (bekatul)
 - e. Limbah Tanaman Pangan (jerami jagung)
 - f. Limbah Tanaman Pangan (janggal jagung)
 - g. Semua jawaban benar
2. Faktor yang dapat dimasukkan sebagai calon atribut dalam **dimensi ekonomi** dalam pengelolaan limbah padat sebagai bahan baku pengembangan pembuatan pakan ternak dan ikan yang ramah lingkungan adalah:
- a. Pendapatan Peternak dan Pembudidaya Ikan
 - b. Volume penjualan Peternak dan Pembudidaya Ikan
 - c. Biaya produksi Peternak dan Pembudidaya Ikan
 - d. Kapasitas Produksi
 - e. Ketersediaan Bahan Baku
 - f. Ketersediaan Energi
 - g. Semua jawaban benar
3. Faktor yang dapat dimasukkan sebagai calon atribut dalam **dimensi sosial** dalam pengelolaan limbah padat sebagai bahan baku pengembangan pembuatan pakan ternak dan ikan yang ramah lingkungan adalah:
- a. Tingkat Pendidikan Peternak dan Pembudidaya Ikan
 - b. Pengalaman Peternak dan Pembudidaya Ikan
 - c. Umur Peternak dan Pembudidaya Ikan

- d. Penyerapan Tenaga Kerja
- e. Kualitas SDM Peternak dan Pembudidaya Ikan
- f. Kesehatan Peternak
- g. Jawaban semua benar

DAFTAR PUSTAKA

BMKG. (2022). Analisis Gempabumi Cianjur (Jawa Barat)

Mw 5.6 Tanggal 21 November 2022.

<https://www.bmkg.go.id/berita/?p=42632&lang=ID&tag=cianjur>

BPS Kabupaten Cianjur. Kecamatan Cugenang Dalam Angka

Cugenang Subdistrict in Figures 2021 ISSN: No.

Publikasi/Publication Number: 32030.2125 Katalog/

Catalog: 1102001.3203210. [https://cianjurkab.bps.go.](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

[id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

[mctZGFsYW0tYW5na2EtMjAyMS5odG1s&twoadfn](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

[arfeauf=MjAyMy0wOS0xNyAxMDoxNzo1MQ%3D%](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

[3D](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

[3D](https://cianjurkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjRiMTY1NDY3YWU0MDU0MTQ2OGNiOTYy&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaWFuanVya2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvb8yMDIxLzA5LzI0LzI0YjE2NTQ2N2FINDA1NDE0NjhjYjk2Mi9rZW5hbWF0YW4tY3VnZW5hb)

Maya Dewi Dyah Maharani, Tatan Sukwika, Julfi Restu

Amelia, Muhammad Alif Reza, dan Nurani Rizkiati

Rachmani. (2023). Sosialisasi Pangan Darurat di Desa

Wangun Jaya, Kecamatan Cugenang, Kabupaten

Cianjur, Jawa Barat. *Bubungan Tinggi, Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1): 165-172.

Naning Yulianti Antonia. (2019). Food Bar Corn Flour Combination Sebagai Pangan Darurat. *HEJ (Home Economics Journal)*, 3(2): 38-61.

Padmapriya R, Jenny Anne Tharian and Thirunalasundari T. (2019). Coffee waste management-An overview. *International Journal of Current Research*, 33(1):9-16. Available from: https://www.researchgate.net/publication/330825000_Coffee_waste_management-An_overview#fullTextFileContent [accessed Sep 17 2023].

Ramadhan, Indyatama Zufar and Dr.Ir. Mashudi, M.Agr.Sc., MS., IPU., ASEAN Eng. IPM., ASEAN Eng (2022) *Potensi Bungkil Jintan Hitam (Nigella Sativa) Sebagai Bahan Pakan Alternatif Sumber Protein Pada Ternak Ruminansia*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.

Aprianto, Habi (2014) *Pengaruh penggunaan tepung jintan hitam (Nigella sativa) dalam pakan terhadap persentase karkas, organ dalam dan lemak abdominal itik hibrida*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.

Cybex. (2020). *INDIGOFERA SP* PAKAN TERNAK PROTEIN TINGGI. <http://www.cybex.pertanian.go.id/artikel/93473/indigofera-sp---pakan-ternak-protein-tinggi/>

Adam Abraham Wiwaha, Arkha Dhemas Gunanda, Ririn Krisnawati. (2018). Strategi Recovery Sektor Pertanian Pasca Bencana Gempa Di Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 9(2): 89-101

Romauli Simanjuntak, Roeskani Sinaga, Romainim Saragih, Wahyunita Sitingjak, Rosmadelina Purba, Arvita Sihaloho, Cristin Imelda Girsang, Linda Reni Purba, Mirna Anriani Siregar, January Rizky, Simon Sidabukke. (2019). *Budidaya Maggot BSF Untuk Pakan Ternak Skala Rumah tangga Di Jalan Rindung, Kelurahan Bane, Pematang Siantar, SAPANGAMBEI MANOKTOK HITEI, Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2): 148-149

Maya Dewi Dyah Maharani, June Mellawati. (2019). Indeks Keberlanjutan Dimensi Peraturan Dalam Perencanaan Pembangunan PLTN Di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*, 21(1): 19 - 24

Lili Dahliani, Maya Dewi Dyah Maharani. (2018). Palm Oil Sustainable Management Using MDS Model from Social Dimension. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 231, 5th International Conference on Community Development (AMCA 2018)

Maya Dewi Dyah Maharani, S. Sumardjo, S. Eriyatno and Eko Sugeng Pribadi. (2015). Structural Model for Sustainable Management of Ruminant-Cattle Slaughterhouse (RC-S): The Establishment and Renovation of RC-S. *Global Veterinaria* 14 (5): 707-719

Maya Dewi Dyah Maharani, Iis Arifiantini. (2020). Leverage Factors Of Ecological Sustainability On Epididymal Spermatozoa Utilization From Indonesian Cattle In Ruminant Slaughterhouses. *Proceeding of International Seminar of Science and Technology*, pages: 241-263

Muhammad Syarif Hartawan, MDD Maharani, Erly Krisnanik, Hoga Saragih, Aedah Abd Rahman. (2022). Sustainability of Key Performance Indicators (KPI) Halal Eco-Tourism Information System. *International*

Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS)

Götz, Th I. Tomé, A. M. Hensel, B. Lang, E. W. 2018. Biomedical Physics and Engineering Express. Vol. 4, Issue. 6

Hancock, Monte Nuon, Nick Tree, Marie Bowles, Benjamin Hadgis, Toni. 2020. A Field Theory for Multi-dimensional Scaling. Proceeding Conference *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (2020) 12196 LNAI 241-249

Kalia, Prateek Paul, Justin. 2021. E-service quality and e-retailers: Attribute-based multi-dimensional scaling. Computers in Human Behavior. Vol. 115

Liu, Xiaotong Hu, Yifan North, Stephen Shen, Han Wei. 2018. Correlated Multiples: Spatially coherent small multiples with constrained multi-dimensional scaling. Computer Graphics Forum, Vol. 37, issue. 1

Narendra, Budi Hadi, Widiatmaka, Kusmana, Cecep, Karlinasari, Lina, Machfud. 2019. Multi-dimensional rapid appraisal technique for evaluating the

sustainability of energy plantation forests in East Lombok Sistrict, Indonesia, Biodiversitas, Vol. 20, Isue. 4.

GLOSARIUM

Kolaborasi : tindakan bekerja sama antara dua atau lebih individu, kelompok, atau entitas untuk mencapai tujuan bersama atau menyelesaikan suatu tugas atau proyek tertentu. Kolaborasi melibatkan berbagi ide, sumber daya, pengetahuan, keterampilan, atau upaya guna mencapai hasil yang lebih baik daripada yang dapat dicapai secara individu. Ini adalah pendekatan yang umum digunakan dalam berbagai konteks, termasuk bisnis, pendidikan, seni, ilmu pengetahuan, pemerintahan, dan banyak bidang lainnya.

Observasi : proses pengamatan sistematis dan teliti terhadap objek, peristiwa, fenomena, atau individu untuk mengumpulkan data atau informasi tentang mereka. Tujuan utama dari observasi adalah untuk memahami, mendokumentasikan, atau

mengumpulkan fakta-fakta yang relevan atau informasi yang berguna terkait dengan apa yang diamati.

Pendampingan pelatihan : proses di mana seorang individu atau sekelompok individu, yang disebut sebagai pendamping, memberikan bantuan, bimbingan, atau dukungan kepada peserta pelatihan untuk membantu mereka mencapai tujuan pelatihan yang telah ditetapkan. Pendampingan pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kinerja peserta dalam suatu konteks pelatihan tertentu. Ini dapat terjadi dalam berbagai setting, termasuk pendidikan formal, pelatihan kerja, pelatihan dalam organisasi, atau pelatihan dalam berbagai komunitas.

Pelatihan : proses sistematis yang dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kompetensi, dan perilaku individu atau kelompok dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Pelatihan

biasanya melibatkan penyampaian informasi, pembelajaran praktis, dan pengembangan keterampilan dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja atau kemampuan peserta dalam konteks tertentu.

Pendampingan : kegiatan untuk membantu individu maupun kelompok yang berangkat dari kebutuhan dan kemampuan kelompok yang didampingi dengan mengembangkan proses interaksi dan komunikasi dari, oleh, dan untuk anggota, serta mengembangkan kesetiakawanan dan solidaritas kelompok

BioMaggot : produk yang dikembangkan untuk menghasilkan larva lalat tentara hitam (***BSF*** (***Black Soldier Fly*** larvae) sebagai sumber protein dan nutrisi dalam pakan hewan, terutama dalam konteks budidaya hewan ternak dan akuakultur. Lalat tentara hitam adalah serangga yang alami, dan larvanya memiliki potensi besar sebagai pakan alternatif yang

berkelanjutan untuk hewan ternak seperti ayam, ikan, babi, dan lainnya.

Pangan Darurat : pasokan makanan yang disediakan dalam situasi krisis atau keadaan darurat, seperti bencana alam, konflik bersenjata, atau situasi krisis lainnya yang mengancam pasokan makanan bagi individu atau masyarakat. Ini adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan dasar nutrisi dan kelangsungan hidup orang-orang yang terdampak oleh kejadian darurat yang menghancurkan infrastruktur, mengganggu pasokan makanan, atau

Penyuluhan : suatu proses komunikasi yang bertujuan untuk menyampaikan informasi, pengetahuan, atau pesan kepada individu atau kelompok tertentu dengan tujuan memberikan pemahaman, kesadaran, atau perubahan perilaku dalam suatu bidang tertentu. Penyuluhan seringkali digunakan dalam konteks pendidikan, promosi kesehatan, pertanian, lingkungan, dan berbagai bidang lainnya

untuk memberikan informasi yang berguna kepada masyarakat atau kelompok sasaran. memaksa mereka untuk mengungsi.

Budidaya : suatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia untuk mengelola, merawat, dan memanfaatkan tanaman, hewan, atau mikroorganisme dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Aktivitas budidaya dapat melibatkan berbagai jenis organisme, seperti tanaman pertanian, hewan ternak, ikan dalam akuakultur, jamur, bakteri, dan lain sebagainya.

Keberlanjutan : sebuah konsep yang berkaitan dengan kemampuan untuk mempertahankan atau menjaga suatu aktivitas, proses, atau sistem agar dapat berlangsung secara berkelanjutan atau berkesinambungan dalam jangka waktu yang panjang. Konsep ini sering digunakan dalam berbagai konteks, termasuk ekonomi, lingkungan, sosial, dan budaya. Dalam

konteks lingkungan, keberlanjutan mengacu pada upaya untuk memastikan bahwa aktivitas manusia tidak merusak ekosistem alamiah dan sumber daya alam secara berlebihan, sehingga generasi masa depan juga dapat mengakses dan memanfaatkannya. Ini melibatkan praktik-praktik seperti konservasi sumber daya, penggunaan energi yang efisien, pengurangan polusi, dan perlindungan terhadap kerusakan lingkungan.

Pakan Ternak Ramah Lingkungan : jenis pakan yang diproduksi dan digunakan dalam peternakan dengan memperhatikan dampak positif pada lingkungan alam. Tujuan utama dari pakan ternak ramah lingkungan adalah untuk mengurangi dampak negatif peternakan terhadap lingkungan, termasuk penggunaan sumber daya alam, emisi gas rumah kaca, pencemaran air, dan degradasi lahan, disebut juga Pakan ternak ramah lingkungan/ pakan berkelanjutan/ pakan pakan hijau.

Teknologi : kumpulan pengetahuan, keterampilan, metode, dan proses yang digunakan oleh manusia untuk mencapai tujuan tertentu. Ini mencakup penggunaan alat, mesin, komputer, perangkat lunak, sistem, dan berbagai jenis inovasi untuk memecahkan masalah, memenuhi kebutuhan, atau mencapai tujuan dalam berbagai bidang kehidupan manusia.

Teknologi ramah lingkungan : pengembangan dan penerapan teknologi yang dirancang untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan alam dan sumber daya alam. Tujuan utama dari teknologi ini adalah untuk menjaga dan melindungi lingkungan serta menciptakan gaya hidup yang lebih berkelanjutan bagi manusia, juga dikenal sebagai teknologi berkelanjutan atau teknologi hijau.

Manajemen Usaha : proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, pelaksanaan, dan pengawasan dari berbagai aktivitas yang dilakukan dalam sebuah organisasi atau

usaha untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Manajemen usaha melibatkan berbagai aspek, termasuk sumber daya manusia, keuangan, operasi, pemasaran, dan strategi, dengan tujuan untuk mengelola usaha dengan efisien dan efektif.

**Manajemen
Produksi** : manajemen operasi atau manajemen operasional, adalah cabang dari manajemen usaha yang berfokus pada perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan, dan pengawasan semua aktivitas yang terkait dengan produksi barang atau penyediaan layanan dalam suatu organisasi. Tujuan utama dari manajemen produksi adalah untuk menghasilkan produk atau layanan dengan efisiensi tertinggi, kualitas yang baik, waktu yang tepat, dan dengan biaya yang sesuai. Ini melibatkan berbagai aspek yang mencakup produksi fisik, teknologi, proses operasional, persediaan, dan peningkatan kinerja.

Pangan Asal Hewan (PAH) : makanan yang berasal dari hewan atau produk hewan yang dimanfaatkan untuk konsumsi manusia. Pangan asal hewan mencakup berbagai jenis produk yang diperoleh dari hewan, baik dari hewan ternak maupun hewan liar. Produk-produk ini dapat berupa daging, susu, telur, ikan, unggas, dan produk-produk olahan yang berasal dari sumber-sumber tersebut.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M. AP, menjadi Dosen Tetap prodi Teknik Lingkungan di Universitas Sahid tahun 2016 sampai dengan sekarang. Menyelesaikan Sarjana Mekanisasi Pertanian Fakultas

Teknologi Pertanian di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 1987, Strata 2 Manajemen Pembangunan Daerah di Sekolah Tinggi Administrasi Negara – Lembaga Administrasi Negara Jakarta tahun 2009, dan Strata 3 di Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan IPB *University* Bogor tahun 2015. Sebelum menjadi dosen, tahun 1990-2000 sebagai ASN Pemerintah Provinsi Jawa Tengah; 2000-2019 menjadi ASN Pemerintah Daerah Kota Bogor. Mata Kuliah yang diampu pada Prodi Teknik Lingkungan sampai dengan sekarang adalah Mata Kuliah Perencanaan dan Pengelolaan Kawasan Wisata, Manajemen Proyek dan Ekotek, Manajemen Talenta dan *Technopreneur*, Eco-Industri. Aktif mengadakan penelitian dan pengabdian masyarakat, juga publikasi baik jurnal nasional maupun internasional, baik lewat *conference* maupun langsung pada Jurnal terkait. Mulai tahun 2016 sampai dengan sekarang

telah mendapatkan Hibah Penelitian skema *Matching Fund* sebanyak 2 kali pada tahun 2021 dan 2023, sedangkan Hibah PkM sebanyak 1 kali dari Dikti atau Kemendikbud Ristek pada tahun 2023. Selain itu juga telah mengadakan Penelitian dan PkM baik dengan Dana Mandiri maupun internal Institusi sebanyak 10 kali sebagai Ketua. Kegiatan diluar kedosenan antara lain mendapat tugas dari *Center of System*, Pusat Studi Pembangunan Pertanian Pedesaan IPB diantaranya Penyusunan Master Plan Kawasan Agro Wisata Halal Rancamaya Kota Bogor, dan *Feasibility Study Smart Halal Food Distribution Center* Rancamaya Kota Bogor pada tahun 2021. Tahun 2022 mendapat tugas sebagai *Liaison Officer* pembiayaan proyek-proyek internasional & infrastruktur, terutama yang berkaitan dengan dampak pembangunan (lingkungan, sosial dan ekonomi) ke Korea Selatan. Tahun 2023 mendapat tugas sebagai *Person In Charge (PIC)* dan *Feasibility Study Park Industrial Halal* Masjid Agung Jawa Tengah Kota Semarang, yang terdiri dari: (i) Kluster Smart Halal Food Distribution Center; (ii) Kluster Agrobisnis dan Edu Wisata; (iii) Kluster Hotel dan Katering. Pada tahun 2021 mendapat tugas dari PT. Thorchon Indonesia menjadi salah satu Reviewer independent Pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir di Indonesia. Penghargaan yang pernah diraih, antara lain: (i) Dari Food Agriculture Organization (FAO) terkait Kebutuhan Air untuk

Tanaman, *Crop Water Training and Development*, (ii) Penghargaan Sebagai Dosen Karya Ilmiah Terbaik Universitas Sahid tahun 2022 (iii) Enam Besar Paper terbaik pada Konferensi Internasional Pengembangan Komunitas (AMCA 2018) ke-5 di Manila diadakan pada tanggal 19-20 Juli 2018.

BIODATA PENULIS



Dr. Julfi Restu Amelia, S.T.P., M.Si.

Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid. Riwayat pendidikan yang telah ditempuh S1 di Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, S2 di Teknologi Industri Pertanian, Universitas Lampung, dan S3 di Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu Karakterisasi dan Analisis Pemanfaatan Spent Bleaching Earth, Hasil Samping Proses Pemurnian Minyak Sawit, Untuk Mengurangi Beban Lingkungan dan Meningkatkan Citra Unggul Industri Sawit - Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), Detail Engineering Design Kegiatan Evaluasi Sistem Konversi Fasilitas Pemanfaatan Energi Biomassa Untuk Energi - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), PDUPT-Karakteristik Nasi Sorgum Berbasis Ketan Lokal: Alternatif Pengganti Nasi Beras Bagi Penderita Diabetes - Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, dan sebagainya. Beberapa PKM yang telah dilaksanakan yaitu

PPTTG - Pemanfaatan tanaman pangan pekarangan sebagai media penghijauan produk olahan pangan bernilai ekonomis di kelurahan Kampung Tengah, Kramat Jati, Jakarta Timur - Kemenristek DIKTI, PPDM “ecosavva” Desa Nanggerang Kecamatan Tajurhalang Bogor - Kemenristek DIKTI, Edukasi Pemanfaatan Maggot Sebagai Kompos dan Pakan Ikan Ramah Lingkungan Mendukung Pengembangan Pangan Darurat - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi. Beberapa penghargaan yang pernah diraih yakni Lulusan terbaik Program Pendidikan Doktor dari Institu Pertanian Bogor, Dosen berprestasi dalam publikasi ilmiah dan Peringkat 3 : Dosen terbaik bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dari Universitas Sahid, Pemenang Kategori Poster Penelitian Ter-Favorit pada Pekan Riset Sawit Indonesia (PERISAI) 2022 dengan judul “Reaktivasi dan Produksi Katalis Padat dari Spent Bleaching Earth: Hasil Samping Proses Pemurnian Minyak Sawit, Untuk Mengurangi Beban Lingkungan dan Meningkatkan Citra Unggul Industri Sawit dari BPD PKS, dan sebagainya.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Siti Sujatini, M.Si., menjadi Dosen Tetap dan Pejabat Struktural di Universitas Persada Indonesia YAI tahun 1995 sampai dengan sekarang. Menyelesaikan Sarjana Teknik

Arsitektur di Universitas Diponegoro Semarang tahun 1990, Strata 2 dan 3 di Universitas Indonesia prodi Ilmu Lingkungan. Mata Kuliah yang diampu pada Prodi Arsitektur sampai dengan sekarang adalah Mata Kuliah Studio Perancangan Arsitektur, Metode Perancangan, Arsitektur dan Lingkungan, Rekayasa Tapak. Aktif mengadakan penelitian dan pengabdian masyarakat, juga publikasi baik jurnal nasional maupun internasional, baik lewat conference maupun langsung pada Jurnal terkait. Mulai tahun 2012 sampai dengan sekarang telah mendapatkan Hibah Penelitian sebanyak 6 kali dan Hibah PkM sebanyak 2 kali baik dari Dikti atau Kemendikbud Ristek, 4 diantaranya sebagai Ketua. Selain itu juga telah mengadakan Penelitian dan PkM baik dengan Dana Mandiri maupun Institusi. Sering mendapat tugas dari Kementrian PUPR diantaranya membuat Modul Pelatihan, Kurikulum Pelatihan,

Mapping Tenaga Konstruksi di Indonesia dan SuDin
Perindustrian dan Energi dan lain-lain.