

LAPORAN AWAL
PKM PENINGKATAN KETRAMPILAN PENGELOLA JASA RUMAH
POTONG HEWAN DALAM GAMET RESCUE



PENGUSUL

Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP	8851730017	Ketua
---------------------------------------	------------	-------

PROGRAM STUDI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK LINGKUNGAN
UNIVERSITAS SAHID JAKARTA
2021

Lembar Pengesahan

PROPOSAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT HIBAH UNIVERSITAS SAHID JAKARTA BATCH X – SEMESTER GENAP 2019/2020

PKM PENINGKATAN KETRAMPILAN PENGELOLA JASA RUMAH POTONG HEWAN DALAM GAMET RESCUE

1. Ketua Tim Pengusul
 - a. Nama : Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP
 - b. Program Studi : Teknik Lingkungan
 - c. Fakultas : Teknik
 - d. Nomor HP/Email : 081219618132
2. Anggota 1
 - a. Nama :
 - b. Program Studi :
 - c. Fakultas :
3. Anggota 2 Mahasiswa
 - a. Nama : Kania Rahma
 - b. Nama : Niken Tantia Putri
 - c. Nama : Anas Maulana
4. Nama Mitra/Sasaran PKM : Rumah Potong Hewan
5. Lokasi Mitra/Sasaran PKM : Depok
6. Luaran yang dihasilkan : 1. Jurnal Internasional
2. Lainnya (sebutkan bila ada) :
7. Jangka waktu Pelaksanaan :
8. Anggaran Penelitian : 1Rp. 3.300.000
2. Lainnya (bila ada, sebutkan) : Rp.

Jakarta, 8 Pebruari 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ninin Gusdini. ST., MT)
0028087401

Pengusul

(Dr. Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, M AP)
8851730017

Menyetujui,
Kepala LPPM – Universitas Sahid Jakarta



(Prof. Dr. Ir. Giyatmi, M.Si.)
NIDN 0306126502

1. PENDAHULUAN

Atribut status kesehatan hewan dalam dimensi ekologi pada pengelolaan Rumah Potong Hewan Ruminansia (RPH-R) merupakan salah satu atribut *leverage* atau pengungkit dengan nilai *Root Mean Square* (RMS) sebesar 5,08. Maknanya adalah bahwa atribut tersebut memberi pengaruh besar pada indeks keberlanjutan dimensi ekologi dalam model pengelolaan usaha jasa RPH-R secara berkelanjutan. Demikian juga atribut teknologi penyelamatan dan pelestarian semen dengan nilai *RMS* sebesar 3,95 merupakan salah satu atribut yang disertakan dalam indeks keberlanjutan dimensi teknologi dalam model pengelolaan usaha jasa RPH-R secara berkelanjutan (Dyah-Maharani Maya Dewi et al., 2015). Ke dua atribut status kesehatan hewan dan teknologi penyelamatan pelestarian semen mempunyai keterkaitan tinggi dalam pemanfaatan *spermatozoa epididymis* hewan ruminansia besar sapi di RPH-R dalam mendukung kedaulatan pangan di Indonesia.

Larangan pemotongan hewan betina produktif telah digalakkan oleh pemerintah, sehingga, pemotongan hewan betina dapat lebih dikontrol. Aturan pemotongan hewan jantan belum diatur, sehingga banyak sapi-sapi jantan yang produktif yang mempunyai performa yang baik terbuang sia-sia, padahal pada bagian testis terutama epididymis terdapat sumber materi genetik yang masih bisa dimanfaatkan. Salah satu sumber materi genetik hewan-hewan asli Indonesia didapatkan di RPH-R baik yang dikelola oleh pemerintah dalam bentuk kelembagaan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD), Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) serta perusahaan swasta. Kelembagaan tersebut dalam melaksanakan kinerjanya membutuhkan inovasi dan kreativitas serta IPTEK dalam mengelola usaha jasa pemotongan hewan secara berkelanjutan. Salah satu peluang inovasi, kreativitas dan IPTEK yang memungkinkan dilaksanakan adalah memanfaatkan struktur materi genetik hewan setelah dipotong.

Struktur materi genetik dari hewan atau ternak baik untuk tujuan dikembangbiakkan atau dibudidayakan kembali, penangkaran hewan liar maupun tidak liar dapat hilang kapan saja, yang disebabkan antara lain oleh: (1) kematian secara sengaja atau dipotong di RPH-R, (2) kematian tidak diduga, (3) libido yang rendah, maupun (4) terjadinya gangguan reproduksi. Upaya yang dapat dilakukan dalam pemanfaatan pelestarian kembali materi genetik tersebut karena terbuang sia-sia atau *gamet rescue*, penyelamatan dan pelestarian struktur materi genetik dari hewan jantan yang sudah mati setelah dipotong di RPH-R, yaitu dengan pemanfaatan *spermatozoa epididymis*.

Beberapa hasil penelitian memberikan informasi bahwa pemanfaatan *spermatozoa epididymis* bertujuan untuk Inseminasi Buatan (IB), dan Fertilisasi *In vitro* (FIV) masih menunjukkan kemampuan untuk menghasilkan keturunan atau anak (Pamungkas, 2012). Saat ini pemanfaatan spermatozoa yang berasal dari bagian cauda epididymis belum mendapat perhatian serius walaupun telah dibuktikan kemampuannya dapat membuahi *oosit* (Luis alberto Viera, et al., 2012) Oleh sebab itu dibutuhkan suatu kebijakan dan strategi agroekologi baik di hirarki direktif, strategis, operasional serta teknik dalam pengelolaan usaha jasa RPH-R secara berkelanjutan agar pengelolaan penyelamatan dan pelestarian semen hewan asli Indonesia dapat dicapai melalui pemanfaatan spermatozoa epididymis sebagai salah satu aksi nyata untuk mendukung kedaulatan pangan di Indonesia (Dyah-Maharani Maya Dewi et al., 2017).

Sapi Bali, Madura merupakan sapi asli Indonesia yang memiliki banyak keunggulan, antara lain mudah beradaptasi dengan berbagai jenis pakan dan kondisi lingkungan. Sapi Bali dapat beradaptasi terhadap perubahan musim yang dibuktikan dari data bobot sapih, bobot setahun, dan kondisi reproduksi yang baik (Suranjaya et al. 2010). Sapi Bali merupakan salah satu jenis sapi potong yang memiliki persentase karkas cukup tinggi, yaitu 51% (Hafid et al.

2018) hingga 54% (Suryanto *et al.* 2017). Sapi Bali juga memiliki tingkat produktivitas paling baik dengan nilai input yang rendah dan daya tahan terhadap stres lingkungan yang baik (Sutarno 2010). Daging sapi Bali berkualitas baik dengan kandungan lemak yang rendah (Sutarno dan Setyawan 2016). Efisiensi reproduksi sapi Bali tergolong baik dengan nilai *service per conception* (S/C) sebesar 1.76 (Suharyati dan Hartono 2016) sampai dengan 1.84 (Gunawan *et al.* 2017) dengan nilai *conception rate* (CR) sebesar 80.00 - 86.67% (Mardiansyah *et al.* 2016).

Spermatozoa yang keluar dari testis dan memasuki epididimis merupakan spermatozoa yang belum fungsional karena *motilitas* dan kemampuan *fertilisasi oositnya rendah* (Cornwall dan von Horsten 2006). Spermatozoa yang belum kompeten yang dihasilkan oleh testis mengalami proses maturasi dan penyimpanan di *duktus epididimis* (Cooper 2011). Spermatozoa pada tiap bagian epididimis memiliki karakteristik yang berbeda karena terdapat perubahan morfologi, khususnya pada bagian kepala serta migrasi butiran sisa sitoplasma (*cytoplasmic droplet*) (Cooper 2011; Gatti *et al.* 2008). Selama perjalanan dari kaput ke korpus, *cytoplasmic droplet* berpindah, dari kepala menuju bagian *intermediet* ekor kemudian akan terlepas dari spermatozoa baik melalui cairan di kauda epididimis, selama atau setelah ejakulasi, bergantung pada spesies (Gatti *et al.* 2008). Selain itu, perubahan pola atau keutuhan akrosom juga terjadi seiring transit spermatozoa di dalam epididimis. Studi yang dilakukan oleh Varesi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa spermatozoa yang berada pada bagian kauda epididimis memiliki keutuhan akrosom serta kenormalan akrosom yang lebih tinggi dibandingkan pada bagian kaput dan korpus. Selain itu, proporsi morfologi spermatozoa normal juga meningkat secara signifikan dari kaput menuju kauda epididimis.

Menurut Gatti *et al.* (2004) motilitas spermatozoa juga sudah berkembang pada bagian kaput epididimis. Sebagian kecil spermatozoa pada bagian kaput epididimis ini mulai menunjukkan kemampuan untuk berenang secara progresif dan mengenali oosit (Aitken *et al.* 2007, Chevrier *et al.* 1992). Konsentrasi spermatozoa pada bagian kaput adalah sebesar $25\text{-}50 \times 10^6$ (Senger 2012). Spermatozoa pada bagian kaput epididimis memiliki *cytoplasmic droplet* pada bagian proksimal (Hopper *et al.* 2015). Karakteristik spermatozoa terus berkembang dari kaput epididymis sebelum mencapai tingkat optimal di bagian kauda distal. Letak *cytoplasmic droplets* spermatozoa pada bagian korpus epididimis telah bertranslokasi menuju ke daerah tengah di bagian lekukan flagelum (Hopper *et al.* 2015). Konsentrasi spermatozoa pada bagian korpus adalah sebesar $8\text{-}25 \times 10^9$ (Senger 2012). Menurut Gatti *et al.* (2004), spermatozoa pada bagian ini telah memiliki kemampuan untuk melakukan ikatan zona. Spermatozoa pada bagian ini juga sudah menunjukkan beberapa ekspresi fertilitas (Senger 2012). Konsentrasi spermatozoa yang terdapat pada bagian kauda epididimis adalah sebesar $10\text{-}50 \times 10^9$ (Senger 2012). Letak *cytoplasmic droplets* spermatozoa pada bagian kauda epididimis telah bermigrasi semakin ke distal (Hopper *et al.* 2015). Spermatozoa pada bagian ini telah memiliki ikatan silang disulfida yang tinggi, dan telah menunjukkan motilitas normal (Senger 2012). Kemampuan untuk fusi dengan oolema telah diperoleh spermatozoa pada bagian kauda epididimis (Gatti *et al.* 2004).

Bahan pengencer merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam semen untuk memperbanyak volume semen, mengurangi konsentrasi spermatozoa serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa hingga waktu tertentu. Larutan pengencer semen yang memiliki komposisi kimia lebih lengkap akan memberikan fungsi yang baik bagi semen yang diencerkan, karena substrat-substrat pada bahan pengencer dibutuhkan spermatozoa untuk mempertahankan hidupnya (Ridwan, 2009). Bahan pengencer semen yang umum digunakan di Indonesia adalah Tris kuning telur yang terdiri atas Tris Hydroxy methyl aminometan, asam sitrat, fruktosa, kuning telur, penicillin, streptomycin, dan *aquabidest*. Tris bersama asam sitrat berperan sebagai penyangga untuk mempertahankan perubahan pH akibat

terbentuknya asam laktat hasil metabolisme spermatozoa serta berperan mempertahankan tekanan osmolaritas dan keseimbangan elektrolit (Siswanto 2006). Kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin yang dapat mempertahankan dan melindungi integritas dan selubung lipoprotein dari sel spermatozoa (Baharun *et al.* 2017). Bahan pengencer Tris kuning telur mampu mempertahankan kualitas semen pada sapi pasundan sama baiknya dengan pengencer komersial (Baharun *et al.* 2017). Kandungan fruktosa dalam pengencer Tris kuning telur sebagai sumber energi sehingga spermatozoa tetap bergerak. Fruktosa berperan menghasilkan energi berupa ATP yang mengandung fosfat organik kaya energi dan akan digunakan untuk kontraksi fibril-fibril untuk pergerakan spermatozoa. Hartanti *et al.* (2012) menambahkan bahwa daya hidup spermatozoa menggunakan pengencer Tris kuning telur lebih tinggi dalam berbagai interval pengamatan setelah pengenceran pada sapi Jawa Brebes.

PERMASALAHAN

Beberapa permasalahan di dalam Peningkatan Ketrampilan Pengelola Jasa RPH dalam *Gamet Rescue*:

- 1) Keterbatasan kompetensi dan kapabilitas Pengelola tentang ketrampilan memanfaatkan *gamet rescue* utamanya pada hewan asli Indonesia
- 2) RPH-R yang telah dibangun oleh Pemerintah, Swasta dan Perusahaan Daerah belum bisa menjamin kepada Para Pengguna Jasa bersedia untuk menjual alat kelamin yang mengandung *Spermatozoa Epididymis* untuk dilakukan *recycle* setelah hewan dipotong.

SOLUSI

Solusi yang diberikan kepada Pengelola Jasa RPH adalah dengan melakukan diskusi, edukasi, dan praktek langsung tentang penyelamatan *gamet Rescue*. Edukasi dan melihat praktek langsung untuk meyakinkan penyelamatan dan pelestarian *Gamet Rescue* dapat berjalan dengan lancar karena bantuan teknis dari Pakar Reproduksi Hewan dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor. Komponen kunci keberhasilan penyelamatan dan pelestarian *Gamet Rescue* adalah mengkomunikasikan dengan Para Pengguna Jasa RPH, selain komponen-komponen yang bersifat teknis. Beberapa komponen kunci yang bersifat teknis adalah bentuk testis yang seimbang kanan kiri sehingga akan menghasilkan kualitas semen segar yang bagus.

Berikut adalah beberapa dokumentasi penyelamatan *gamet rescue* yang dilakukan pada Desember 2019-2020 dan dilanjutkan pada Februari 2021. Hal ini dilakukan karena kondisi pandemi dan terjadi pergantian sebanyak 3 (tiga) orang Pejabat pada Unit Pelaksana Teknis Daerah Rumah Potong Hewan (UPTD RPH) Terpadu Kota Bogor dan Tempat Potong Hewan (TPH) Depok.

Secara anatomis, testis dan *epididymis* mempunyai bentuk yang normal, konsistensi yang baik. *Epididymis* menonjol dengan jelas, hal ini dapat diartikan bahwa testis sebagai penghasil *gamet* dan *epididymis* sebagai gudang/tempat menyimpan *spermatozoa* berfungsi dengan baik (Gambar 1)



Gambar 1 Testis dan *epididymis* sapi bali

Kualitas semen segar dari epididymis

Spermatozoa sapi bali yang diperoleh dari RPH Depok menunjukkan kualitas yang cukup baik. berwarna putih susu. Motilitas spermatozoa berkisar antara 30 sampai dengan 75%. viabilitas antara 84,69 sampai 87,18%. Konsentrasi spermatozoa cukup tinggi antara 2075 sampai 3050 juta/ml. Abnormalitas spermatozoa primer (di bagian kepala) antara 8.88 sampai 9.86%. Abnormalitas sekunder cukup tinggi mencapai 80% yaitu adanya butiran sisa sitoplasma atau cyto plasmic droplet (Gambar 2).



Gambar 2. Abnormalitas sekunder, sitolasmik droplet (tanda panah) dari spermatozoa sapi asal epididimys sapi bali

Kemajuan PKM:

Telah Menyusun abstrak pada tanggal 27 Maret 2021 untuk diikutsertakan dalam *The 8th International Conference on Community Development in the ASEAN Tashkent Uzbekistan, October 15-20, 2021* (Lampiran 1 dan 2). Selanjutnya LoA sudah diterima pada tanggal 29 Maret 2021 (lampiran 3)

Lampiran 1



Lampiran 2

Improving The Skills of Ruminant-Slaughterhouse Service Managers in Gamete Rescue

Maya Dewi Dyah Maharani¹⁾, Anita Ristianingrum²⁾

¹⁾University of Sahid Jakarta Indonesia, maya@usahid.ac.id

²⁾Vocational School of Bogor Agricultural University,
anita_roni@gmail.com

Gamete Rescue is one of the attributes in the technology dimension with a Root Mean Square of 3.95. This Community Service article communicates Skills to Slaughterhouse Managers about Gamete Rescue. Community Service is a continuation of the research that has been conducted in 2019-2021. It is located in 4 Ruminant Slaughterhouses (Bogor, Depok). Problem solving is done through counseling, discussion, consultation with a Reproductive Expert and direct practice of taking genitals. The characteristics of fresh semen spermatozoa from epididymis of cauda origin are taken from the approach of 7 attributes. The 7 attributes are the color of cement (white milk), the consistency of cement (viscous); motility of spermatozoa (58.75%), concentration of spermatozoa (2290 million/ml), survival of spermatozoa (67.25%), morphology of spermatozoa (19.87%); and epididymis (right and left). The movement and concentration of spermatozoa epididymis is very decisive gamete rescue technology. Slaughterhouse Management Skills about Gamete Rescue are very important and needed

because it has a contribution to the sovereignty of food of animal origin both nationally and internationally.

keyword: gamete-rescue, skill-managers, ruminant-slaughterhouse

Lampiran 3

