

BULETIN

BICARA VETERINAR



PERUBAHAN IKLIM

KESAN KE ATAS TERNAKAN DAN SEKTOR PERTANIAN

**INFECTIOUS
CORYZA**
PADA TERNAKAN AYAM
APA YANG PERLU ANDA TAHU ?

KEGUNAAN
MIKROORGANISMA EFEKTIF
DALAM SEKTOR PENTERNAKAN

ISSN 2756-8644



9 772756 864007



KEMENTERIAN PERTANIAN
DAN KETERNAKANAN



www.dvs.gov.my

Kata-kata Auan Ketua Pengarah



Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi-wabarakatuh
dan Salam Malaysia Madani,

Alhamdulillah, setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan kepada Illahi kerana dengan izinNya sekali lagi Buletin Bicara Veterinar(BBV) dipersembahkan buat tahun ke 7 dengan menampilkan pelbagai maklumat menarik untuk dikongsi bersama pembaca.

Edisi kali ini menyentuh isu perubahan iklim yang mendatangkan kesan ke atas industri penternakan dan seterusnya boleh mengganggu pengeluaran ternakan. Selain itu, turut dikupas adalah tentang ancaman kepupusan baka ternakan tertentu sekiranya tiada tindakan pemuliharaan dan pemeliharaan dilakukan.

BBV Jilid 7 No 1 Tahun 2024 juga diisi dengan artikel berkenaan penggunaan Mikroorganisma Efektif (EM) dalam sektor penternakan. Turut diselitkan juga maklumat tentang jenis-jenis foraj dan penentuan kualiti foraj. Lain-lain topik menarik pula adalah "Penghasilan Embrio Secara In-Vitro ataupun Assisted Reproductive Technologies di Malaysia" dan perkongsian tentang penyakit "Infectious Coryza" dalam ternakan ayam.

Semoga dengan perkongsian pelbagai input, maklumat, fakta menarik meliputi pelbagai tajuk ini dapat dimanfaatkan buat semua golongan masyarakat tanpa mengira latar belakang sama ada penternak, kakitangan DVS mahupun orang biasa.

Marilah kita sama-sama berdoa agar dipermudahkan oleh Nya untuk menghadapi tahun 2024. Saya berharap Buletin Bicara Veterinar akan terus menjadi wadah dan sumber ilmu dalam penternakan. Salam Maju Jaya, Terima Kasih.

YBRS. DR. AKMA BINTI NGAH HAMID
KETUA PENGARAH PERKHIDMATAN VETERINAR MALAYSIA



Sidang Redaksi

Penaung :

YBrs. Dr. Akma binti Ngah Hamid

Penasihat :

Dr. Rohana binti Abu Bakar

Ketua Editor :

Dr. Syed Zulkifli bin Syed Zainulabidin

Editor :

Pn. Nurulaini binti Raimy

Pn. Nurul Fatiha binti Ahmad Shuhaimy

Pn. Norazean binti Mohamd Falal

Pn. Nurshuhada binti Solahudin

Pn. Nurul Aini binti Mohd Yusof

En. Zaini bin Che Mamat

Pn. Kalaavathi a/p Manoharan

En. Mohd. Hasril bin Muhammad Janip

Pn. Debbra Marcel

Kandungan

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
1	KESELAMATAN DAN KEBERSIHAN DAGING	4
2	PERUBAHAN IKLIM KESAN KE ATAS TERNAKAN DAN SEKTOR PERTANIAN	7
3	INFECTIOUS CORYZA PADA TERNAKAN AYAM Apa yang perlu anda tahu?	12
4	ANCAMAN KEPUPUSAN TERNAKAN "Baka Bernilai Menghilang Pada Kadar Yang Membimbangkan"	16
5	KEGUNAAN MIKROORGANISMA EFEKTIF DALAM SEKTOR PENTERNAKAN	21
6	PENGHASILAN EMBRIO SECARA IN-VITRO, (IVEP) DI MALAYSIA	26
7	CARA MENENTUKAN KUALITI FORAJ	31

KESELAMATAN DAN KEBERSIHAN DAGING

Disediakan oleh:

Dr. Syed Zulkifli bin Syed Zainulabidin
Bahagian Penyelidikan Veterinar, DVS Putrajaya

Daging daripada ternakan yang sihat adalah dalam keadaan steril sebelum disembelih, tetapi disebabkan keadaan berbeza semasa dan selepas daging diproses, ia akan terdedah kepada mikroorganisma (mikrob). Pada kelazimannya, otot haiwan terdiri daripada 75% air, 20% protein, 5% lemak, karbohidrat dan pelbagai jenis protein dimana keadaan ini sesuai bagi kembang biak mikrob. Kebanyakan kontaminasi berlaku pada permukaan daging, manakala bahagian dalam tisu daging akan kekal steril. Rumah sembelih mempunyai kawalan ketat daripada segi persekitarannya dengan tumpuan diberikan kepada pengeluaran daging yang bersih dan suci. Pengendalian yang baik terhadap daging akan menjamin kebersihan daging yang keluar dari rumah penyembelihan.

Bakteria dan Kerosakan Daging

Bakteria yang mengkontaminasi daging adalah daripada kumpulan organisma kecil yang kebiasaannya terdapat dalam persekitaran. Pengendalian yang sempurna, sikap pengendali, kebersihan dapur dan kaedah masakan yang betul dapat memelihara daripada berlakunya keracunan makanan.



Sesetengah bakteria membiak pada permukaan daging dan mengeluarkan bahan kimia atau perubahan kimia yang dikenali sebagai pembusukan atau 'spoilage'. Apabila bakteria membiak kepada jumlah yang banyak dalam tempoh masa panjang, ia mengeluarkan bau dan rasa yang kurang menyenangkan, warna daging berubah

dan menghasilkan lapisan lendir pada permukaan daging. Kadangkala, patogen akan membiak pada permukaan daging dan ia kelihatan masih berkeadaan segar, dengan bau dan rasa yang tidak berubah.

Oleh sebab itu, adalah sukar untuk menentukan daging tersebut berada di dalam keadaan yang baik dengan hanya melihat dan menghidu bau daging. Cara terbaik adalah dengan menyimpan daging pada keadaan suhu yang rendah dan mengendalikannya secara bersih. Sekiranya ragu-ragu sama ada daging tersebut telah tercemar akibat pengendalian yang tidak betul, adalah sebaiknya membuang daging tersebut bagi mengelakkan keracunan makanan.

Mengawal Bakteria Berbahaya

Pada kebiasaannya terdapat dua keadaan dimana punca keracunan makanan berlaku. Pertama adalah secara kontaminasi daging dengan bakteria penyebab keracunan, dan kedua adalah pembiakan bakteria pada daging tersebut. Sungguhpun bakteria berbahaya tidak dapat dilihat dengan mata kasar, namun ia dapat dikawal dengan mengetahui dimana bakteria membiak dan mengelakkan daripada keadaan ini berlaku dapat merencat pertumbuhannya. Bakteria memerlukan air, nutrien, suhu yang bersesuaian, pH yang betul (asid atau alkali) dan masa untuk membiak. Bakteria akan cepat berkembang biak pada daging yang lembap dan bernutrisi. Bakteria memerlukan sumber protein tinggi untuk pembiakan. Justeru, makanan masak memerlukan penyimpanan yang bersesuaian di dalam peti sejuk bersuhu rendah bagi mengelakkan daging tersebut daripada rosak.

3 kaedah bagi memastikan keselamatan daging terjamin:

01



Keadaan yang
bersih

02



Keadaan yang
Sejuk

03



Keadaan yang
bergerak
(tidak disimpan
lama)

Suhu Membawa Kepada Pertumbuhan Bakteria

Bakteria bertambah dengan pantas di dalam keadaan suhu suam dan membiak dengan baik pada suhu antara 5°C hingga 63°C. Kebanyakan bakteria akan mati pada suhu melebihi 63°C. Suhu air mendidih tidak boleh memusnahkan toksin bakteria sekiranya ada. Pada suhu sejuk pula, bakteria menjadi statik tetapi tidak mati kerana apabila suhu menjadi suam ia akan aktif semula.

Suhu Selamat untuk Daging Masak

Apabila mengendalikan daging masak dan panas, suhu perlulah berada sekitar 60°C. Bagi memastikan keselamatan makanan yang baik, pastikan daging yang segar atau dingin berada pada suhu di bawah 4°C. Manakala bagi memastikan tempoh penyimpanan daging yang baik, suhu penyimpanan perlu dalam keadaan rendah dan praktikal (0°C dan 2°C). Bakteria penyebab keracunan akan membiak dengan pantas pada daging yang lembap dan suam. Pada keadaan optimum, bakteria mampu membiak dengan gandaan dua dalam tempoh 10 ke 20 minit. Ini bermaksud dalam tempoh 4 jam sahaja, satu unit bakteria di dalam makanan boleh menjadi sejumlah 40,000 unit bakteria. Kontaminasi pada daging selalunya melibatkan beratus atau lebih jumlah bakteria yang membiak dengan pantas.



PERUBAHAN IKLIM

KESAN KE ATAS TERNAKAN DAN SEKTOR PERTANIAN

Disediakan oleh :
Nurul Fatiha binti Ahmad Shuhaimy
 Institut Penyelidikan Veterinar, Ipoh



Apakah itu Perubahan Iklim?

Perubahan iklim adalah fenomena perubahan pola iklim yang berlaku dalam tempoh yang panjang iaitu mengambil masa berdekad, malah berabad lamanya. Fenomena ini berlaku disebabkan peningkatan gas atmosfera atau disebut juga gas rumah hijau yang terhasil akibat daripada pembakaran bahan api fosil seperti arang batu, minyak serta gas asli. Peningkatan gas atmosfera mengakibatkan kenaikan paras laut, perubahan pola ribut, perubahan hujan, salji dan ais melebur, haba yang melampau, kebakaran dan kemarau.

CUACA

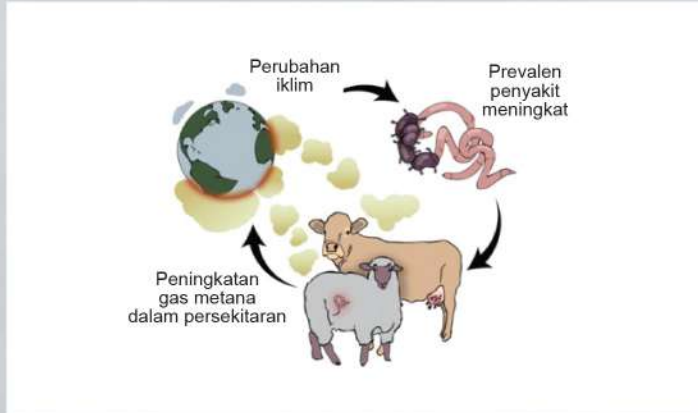
Cuaca merujuk kepada keadaan atmosfera seperti suhu dan hujan dalam tempoh masa yang singkat (beberapa jam atau beberapa hari). Cuaca adalah apa yang anda alami sepanjang hari.



IKLIM

Iklim adalah corak purata cuaca untuk tempat tertentu dalam jangka masa yang panjang, biasanya sekurang-kurangnya 30 tahun.





Pelepasan gas rumah hijau daripada aktiviti penternakan menyumbang kepada perubahan iklim yang cepat

Kesan Perubahan Iklim pada Ternakan dan Sektor Pertanian

Perubahan iklim sangat mempengaruhi kejadian dan tahap keseriusan sesuatu penyakit ternakan dan sektor pertanian. Banyak kajian telah dilakukan tentang hubung kait di antara hos patogen, kejadian wabak serta pola jangkitan penyakit yang didapati semakin berubah-ubah. Perubahan dalam rantai makanan, kitaran hayat serta iklim akan memberikan kesan secara langsung terhadap kadar kebolehjangkitan serta kekerapan berlakunya penyakit mahupun ancaman parasit di kalangan haiwan. Selain daripada penyakit bawaan vektor, jangkitan akibat bawaan air dan angin, jangkitan enterik juga dijangka akan meningkat tanpa disedari.

Impak Perubahan Iklim

1. Penyebaran Penyakit Haiwan (Selsema Burung)

Penyakit selsema burung (AI) adalah salah satu contoh penyakit yang berhubung kait dengan perubahan iklim, dimana penyakit AI di kalangan unggas liar dan domestik ini sangat patogenik dan zoonotik serta mengundang kebimbangan global. Penyakit ini bukan sahaja berpotensi mengancam populasi unggas liar dan domestik, malah kesihatan manusia dan keselamatan makanan. Penghijrahan dan pergerakan unggas liar secara besar besaran ke serata kawasan persinggahan akan meningkatkan penyebaran penyakit ini kepada unggas liar lain dan unggas domestik.



i

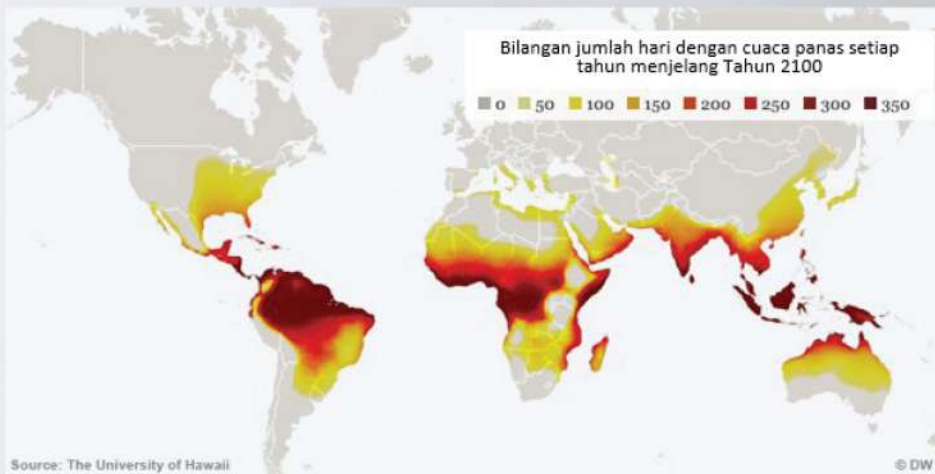
Apa itu Jangkitan Enterik?

Jangkitan enterik adalah jangkitan disebabkan bakteria atau virus yang memasuki tubuh badan melalui mulut, sama ada melalui makanan dan minuman yang tercemar, sentuhan dengan persekitaran tercemar mahupun dengan najis haiwan dan manusia.

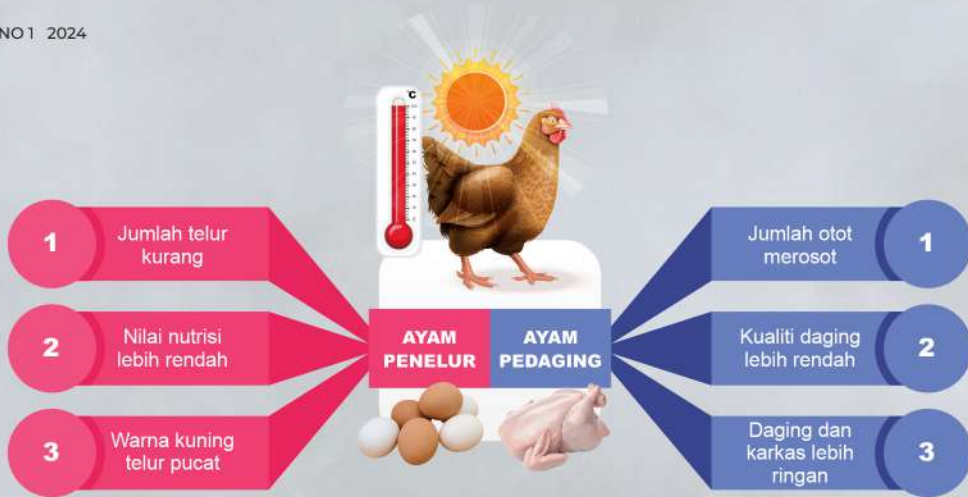


2. Impak Perubahan Iklim

Spesies burung hijrah yang bermigrasi daripada negara-negara beriklim sejuk ke negara-negara yang lebih beriklim panas boleh menyebarkan penyakit AI merentasi benua di sepanjang laluan migrasinya, dan mengakibatkan berlakunya perubahan dalam pola penyebaran penyakit. Kajian terdahulu mendapati penyebaran penyakit AI oleh unggas yang bermigrasi berlaku di negara-negara Asia serta Amerika Utara. Di samping itu, kemungkinan berlakunya perubahan pergerakan dan tingkah laku burung hijrah akan meningkatkan peluang untuk penyebaran, penyusunan semula bahan genetik (reassortment) serta kemunculan strain virus yang baharu.



Ramalan anggaran jumlah bilangan hari dengan cuaca panas pada setiap tahun menjelang tahun 2100 (Sumber: Kajian University of Hawaii).



Kesan tekanan haba kepada ternakan unggas

3. Peningkatan Pencemaran Alam Sekitar

Kajian yang telah dibuat oleh Stephan et al. 2021 mendapati bahawa perubahan iklim yang terjadi pada rantai makanan, pencairan ais dan salji di negara bermusim serta kitaran karbon organik akan menambahkan tahap pencemaran terhadap air, tanah dan udara yang memberi kesan kepada tumbuhan serta haiwan. Contohnya, bencana banjir akan mengalihkan bahan dan larutan tercemar ke kawasan padang ragut yang merisikokan ternakan serta produk hasil ternakan. Taburan serangga perosak juga akan meningkat dalam jumlah yang sangat tinggi, dan mengakibatkan pertambahan penggunaan pestisid. Selain itu, pengeluaran dan penyebaran mikotoksin dan alga toksik akan memberi implikasi kesihatan bukan sahaja kepada haiwan, malah keselamatan makanan dalam ekosistem di darat dan akuatik.



Iklim dunia terjejas akibat perubahan klimatik

Kesimpulan

Kesemua perubahan di atas secara langsung akan mempengaruhi kehidupan haiwan domestik dan haiwan liar. Oleh yang demikian, para penternak dan pihak berkuasa veterinar harus berganding bahu untuk menyesuaikan strategi pengurusan dan memastikan pelaksanaan berkesan dalam mendepani perubahan iklim yang sedang berlaku sama ada kita cakna ataupun tidak. Selain menjalankan analisis risiko, pihak berkuasa veterinar juga harus komited memperluas program surveilan penyakit agar segera dikesan dan tindakan awal dapat diambil untuk mengelak berlakunya penularan. Kelemahan pada sistem sedia ada perlu diperbaiki sebelum perubahan iklim semakin meruncing dan sukar diurus pada masa hadapan.



Tahukah Anda?

Menurut Indeks Risiko Perubahan Iklim UNICEF, Malaysia menduduki tempat ke-61 dalam negara yang paling kurang terkesan atau berisiko





INFECTIOUS CORYZA **PADA TERNAKAN AYAM :**

APA YANG PERLU ANDA TAHU ?

Disediakan oleh:
Muhammad Marwan Ibrahim
Institut Penyelidikan Veterinar, Ipoh

PENDAHULUAN

Infectious coryza atau snot adalah salah satu penyakit akut pernafasan yang menjangkiti ternakan ayam dan boleh menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi. Penyakit ini merupakan jangkitan bakteria *Avibacterium paragallinarum* (*A. paragallinarum*) (sebelum ini dikenali sebagai *Haemophilus paragallinarum*) pada ayam. Jangkitan kebiasaannya berlaku pada ternakan berumur 5 hingga 30 minggu dan pada ladang yang mempunyai pelbagai peringkat umur ayam. Jangkitan boleh berlaku melalui kontaminasi bekas air akibat lelehan hingus atau melalui titisan air. Penyakit ini mempunyai tanda-tanda jangkitan yang hampir sama seperti mikoplasmosis. OIE 2021 Bab 3.3.5 turut mencadangkan agar menjalankan diagnosis pembezaan di antara *Mycoplasma* dan *Avibacterium paragallinarum* sekiranya mempunyai tanda-tanda klinikal seperti di bawah.

TANDA-TANDA KLINIKAL

Tanda-tanda jangkitan *infectious coryza* termasuk:



Nama *infectious coryza* digunakan bagi jangkitan ini berdasarkan simptom-simptom terutamanya berkaitan dengan laluan hidung dan mudah berjangkit. Kadar peratusan morbiditi adalah 40% dan mortaliti adalah sekitar 2-10%. Disebabkan kadar morbiditi



Rajah 1



Rajah 2

yang tinggi, kebanyakan penternak mengambil keputusan untuk sembelih ternakan yang dijangkiti. Selain itu, sekiranya jangkitan ini berlaku kepada ayam penelur, jumlah penghasilan telur boleh berkurangan sehingga 80%.

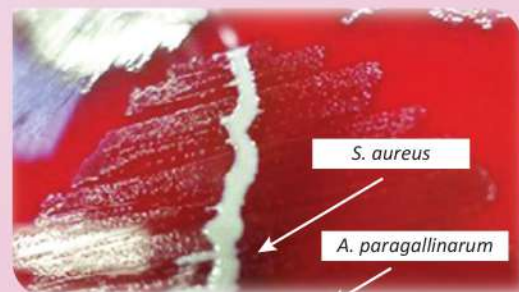
Oleh itu, jangkitan penyakit ini akan memberi kesan ekonomi kepada penternak ayam. Rajah 1 dan Rajah 2 merupakan kajian jangkitan *A. paragallinarum* pada ayam yang telah dilakukan oleh penyelidik Aagza Diptesh bersama kumpulannya pada tahun 2020. Rajah 1 menunjukkan lehan hingusan pada hidung yang merupakan tanda-tanda jangkitan paling menonjol pada ternakan selepas dijangkiti penyakit ini. Rajah 2 pula menunjukkan sedikit lehan hingus bersama bengkak di bahagian atas mata (bertanda ★). Simptom lehan hingusan boleh dilihat seawal hari pertama jangkitan manakala bengkak di bahagian muka boleh dilihat selepas hari ketiga jangkitan berlaku.

BAKTERIA PENYEBAB JANGKITAN INFECTIOUS CORYZA

A. paragallinarum merupakan gram-negatif dan bakteria yang tidak bergerak yang boleh menjangkiti ayam serta burung menyebabkan jangkitan di bahagian atas saluran pernafasan. Kriteria bakteria ini adalah berbentuk coccobacilli dengan 1-3 μ m panjang serta 0.4-0.8 μ m lebar. *A. paragallinarum* diklasifikasi kepada 3 jenis serovar berdasarkan sel dinding bakteria tersebut iaitu serovar A, B dan C. Bacteria ini boleh dikenal pasti melalui kaedah pengasingan yang menggunakan media agar coklat, *chicken meat infusion*, agar darah (dan sebagainya) atau Polymerase Chain Reaction (PCR). Walau bagaimanapun, bagi klasifikasi serovar, kaedah haemagglutination inhibition (HI) menggunakan skema yang diperkenalkan oleh Page dan Kume digunakan. Kaedah PCR juga boleh digunakan, tetapi kadar ketepatan masih dibahaskan.

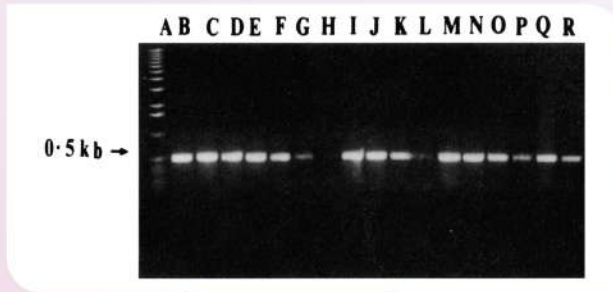
Pengasingan bakteria

Kaedah pengasingan memerlukan masa 24 hingga 48 jam pada suhu 37°C berserta 5% karbon dioksida bagi bakteria ini untuk hidup. Istimewanya bakteria ini, ia memerlukan Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD) bagi proses tumbesaran di atas agar media berbanding kebanyakan bakteria lain. Selepas 48-60 jam, *A. paragallinarum* akan mengalami degenerasi dan akan



Rajah 3

berbentuk fragmen atau pembentukan yang tidak tentu. Kultur bakteria ini adalah seperti titisan embun, mukoid serta mempunyai koloni yang licin. Rajah 3 merupakan koloni *A. paragallinarum* di atas agar darah bersama *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) yang telah dilakukan oleh Wahyuni bersama kumpulan pada tahun 2018. *S. aureus* digunakan untuk menghasilkan NAD bagi kegunaan tumbesaran *A. paragallinarum*.



Rajah 4

Polymerase Chain Reaction (PCR)

Kaedah ini menggunakan pengesanan melalui DNA HPG2 bakteria tersebut. Terdapat ramai penyelidik di seluruh dunia menggunakan sasaran gen HPG2 dan primer yang sama. Sasaran saiz DNA HPG2 *A. paragallinarum* adalah

500 bp. Rajah 4 menunjukkan kajian yang telah dijalankan oleh Chen bersama kumpulannya pada tahun 1996 bagi mengetahui kadar ketepatan kaedah PCR bagi mengenal pasti *A. paragallinarum*.

PENCEGAHAN & KAWALAN

Pencegahan merupakan kaedah terbaik bagi mengelakkan jangkitan dan penularan penyakit. Pelbagai cara pencegahan dapat dilakukan di peringkat ladang bagi mengawal kadar jangkitan pada ternakan ayam. Ini termasuklah:



Program vaksinasi mungkin tidak dapat melindungi ayam daripada jangkitan *infectious coryza* secara keseluruhan, walau bagaimanapun ia boleh mengurangkan kadar impak jangkitan. Vaksinasi *infectious coryza* boleh diperolehi secara komersial. Setiap tahun Jabatan Perkhidmatan Veterinar meluluskan pelbagai kemasukan vaksin termasuklah vaksin bagi *infectious coryza*. Antara yang telah diluluskan adalah termasuk Avipro 101 Coryza Gold, Bio Ad-Cor 3 /Bio Cor 3/ Gallimune IC3 A1, Coripravac-O dan sebagainya. Senarai vaksin yang diluluskan boleh diperolehi melalui pautan laman web Jabatan

Perkhidmatan Veterinar, Bahagian Kesihatan Awam Veterinar. Rajah 5 menunjukkan salah satu kaedah vaksinasi yang dipraktikkan. Pelbagai penerbitan menyarankan penggunaan trivalen vaksin yang mempunyai strain ketiga-tiga jenis serovar iaitu A, B dan C perlu diutamakan. Mengikut kajian juga, keberkesanan vaksin adalah lebih baik sekiranya menggunakan strain *A. paragallinarum* tempatan.



Rajah 5

RAWATAN

Sekiranya penyakit *infectious coryza* telah berlaku, rawatan yang biasa diberikan bagi merawat jangkitan adalah pemberian antibiotik melalui minuman. Antara antibiotik yang digunakan adalah *streptomycin*, *dihydrostreptomycin*, *sulphonamides*, *erythromycin*, *oxytetracycline* dan sebagainya. Walau bagaimanapun pemberian antibiotik perlulah mendapat nasihat dari Pegawai Veterinar bertauliah bagi mengetahui dos dan kaedah yang sesuai.



ANCAMAN KEPUPUSAN TERNAKAN

“Baka Bernilai Menghilang Pada Kadar Yang Membimbangkan”

Disediakan oleh:

Afiqah Fasiah binti Abdul Rahim

Institut Biodiversiti Veterinar Kebangsaan, Jerantut, Pahang

Kepupusan bermaksud penyisihan sesuatu spesies daripada habitat asalnya. Ia merupakan satu proses normal yang berlaku di alam semula jadi di mana spesies haiwan yang mati akan digantikan dengan spesies lain bagi melengkapkan keseimbangan ekosistem. Ancaman kepupusan boleh disebabkan oleh pelbagai faktor termasuklah krisis iklim global, pencemaran alam sekitar dan kehilangan variasi genetik dalam suatu spesies haiwan menyebabkan kesukaran bagi haiwan untuk beradaptasi dengan perubahan alam.

Tahukah anda, menurut Kesatuan Antarabangsa untuk Pemuliharaan Alam Sekitar (IUCN) banyak spesies haiwan di dunia didaftarkan sebagai haiwan terancam dan dalam tempoh 4 dekad yang lalu, separuh daripada spesies haiwan telah pupus atau menjadi terancam. Tidak lama pun, 4 dekad sahaja, bayangkan apa yang akan terjadi 4 dekad akan datang? Apakah tanggungjawab kita sebagai manusia dalam usaha menyelamatkan populasi haiwan sebelum terlambat?

Dari aspek ternakan ruminan, kepupusan merupakan satu cabaran yang perlu dipandang serius terutamanya industri penternakan di Malaysia. Pengabaian terhadap baka-baka ternakan terutamanya baka-baka asli seperti lembu tempatan baka Kedah-Kelantan, kambing Katjang, bebiri Malin, rusa Sambar (*Cervus unicolor*) dan kijang (*Muntiacus muntjak*) boleh menyebabkan kita kehilangan baka asli yang bernilai di Malaysia. Oleh itu, antara usaha bagi menangani cabaran tersebut, pihak Jabatan Perkhidmatan Veterinar telah menjalankan program pembiakbakaan bagi tujuan pemuliharaan (konservasi) dan penambahbaikan sumber genetik baka-baka ini.

Pemuliharaan secara amnya boleh dibahagi kepada dua jenis iaitu pemuliharaan in-situ dan pemuliharaan ex-situ. In-situ merupakan pemuliharaan sumber genetik dalam habitat semula jadinya, manakala pemuliharaan ex-situ pula ialah pemuliharaan sumber genetik di luar habitat semula jadinya. Bank semen, taman botani dan zoo adalah contoh pemuliharaan secara ex-situ. Rajah 1 menunjukkan bank semen dan embrio yang terdapat di Institut Biodiversiti Veterinar Kebangsaan (IBVK), Jerantut, Pahang yang diwujudkan bertujuan untuk pemuliharaan ex-situ sumber genetik ternakan ruminan pedaging dan tenusu. Semen dan embrio baka-baka ternakan terpilih dikrioawet menggunakan cecair nitrogen (-196°C) dan ia mempunyai potensi yang baik untuk penyimpanan dalam jangka masa panjang dan penggunaan pada masa hadapan.



Selain itu, bagi memastikan pembiakan lembu yang berterusan dan pertambahan dalam populasi lembu di Malaysia, para penternak digalakkan untuk menggunakan teknologi pembiakan berbantu (Assisted Reproductive Technologies) seperti teknologi pernian beradas atau lebih dikenali sebagai *Artificial Insemination (AI)* dalam aktiviti harian mereka. Teknologi AI merupakan salah satu inisiatif terbaik bagi meningkatkan prestasi sesuatu baka haiwan iaitu dengan pemindahan genetik-genetik yang berkualiti tinggi melalui sperma yang disejuk beku. Di bawah inisiatif Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia juga, semen beku daripada lembu pejantan yang terpilih berdasarkan prestasi genetik terbaik diedarkan secara percuma melalui penyelaras pembiakan Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri untuk digunakan oleh penternak di negara ini dalam program pembiakan secara pernian beradas. Dengan penggunaan teknologi pembiakan berbantu seperti ini, ia dapat meningkatkan kualiti dan produktiviti ternakan selain mampu meningkatkan prestasi baka melalui pemilihan ternakan yang sesuai.

Namun, pengaplikasian teknologi pembiakan berbantu tanpa kawalan boleh menimbulkan risiko kepupusan terutamanya kepada baka-baka tempatan seperti baka lembu Kedah-Kelantan. Risiko kepupusan dalam ternakan ruminan boleh terjadi akibat daripada variasi genetik yang berkurangan sekiranya aktiviti pernian beradas dilakukan secara besar-besaran dengan menggunakan dua baka induk daripada leluhur yang sama berulang kali. Hasil daripada pernian beradas seperti ini akan

menjadikan spesies baka tempatan kita mengalami risiko kerana gen negatif yang dirembes melebihi gen positif. Hal ini akan menyebabkan keturunan generasi akan datang adalah rendah dari segi biodiversiti seterusnya menyebabkan variasi genetik populasi ternakan berkurang. Tahap heterozigositi yang rendah ini juga akan menyebabkan haiwan tersebut tidak dapat beradaptasi baik terhadap perubahan persekitaran yang tidak menentu seperti perubahan iklim melampau dan wabak penyakit. Tanpa kita sedari faktor-faktor seperti ini membawa industri ternakan ke arah kepupusan.

Kepupusan baka-baka tempatan akan menyebabkan kerugian yang besar bagi industri penternakan negara kita kerana baka-baka tempatan ini mempunyai kelebihan dari segi daya ketahanan yang baik terhadap penyakit dan cuaca Malaysia. Oleh itu, kegiatan ini memerlukan pendekatan dan bimbingan yang lebih komprehensif untuk membangunkan strategi global untuk meningkatkan kualiti genetik disamping menyelamatkan spesies haiwan khususnya baka asli daripada kepupusan. Sumber genetik haiwan tempatan harus terus dipelihara sama ada secara in-situ atau ex-situ dan diinventori bagi mengelakkan kepupusannya.

Kini, kebanyakan negara telah memulakan usaha pemuliharaan genetik haiwan tempatan termasuk negara kita, Malaysia. Antara pendekatan yang dijalankan adalah:

01 Menjalankan pemeliharaan dan pemuliharaan sumber genetik di kawasan yang telah dirizab, contohnya seperti hutan simpan dan ladang-ladang Jabatan.

02 Menguatkuasakan undang-undang dan menetapkan dasar kerajaan yang sesuai bagi menyokong pemuliharaan haiwan.

03 Mengawal pemburuan haram hidupan liar.

04 Pendidikan dan kesedaran kepada orang ramai.

05 Memperkasakan penyelidikan menggunakan teknologi baru.



Tidak dinafikan, bidang penternakan memberi pulangan dan keuntungan yang baik kepada penternak dan pengusaha yang menceburi bidang ini. Pengaplikasian teknologi-teknologi baru dalam penternakan haruslah selari dengan usaha pemuliharaan sumber genetik bagi memastikan industri penternakan yang mapan dan berdaya maju. Pendekatan dan cara penternakan perlu diurus secara bertanggungjawab. Para penternak dan pengusaha bidang penternakan harus merekodkan pengurusan pembiakan dengan baik, melengkapkan diri dengan pengetahuan asas genetik dan mendalami taksonomi dan ekologi ternakan mereka.



Bank Semen dan Embrio
di Institut Biodiversiti Veterinar Kebangsaan, Jerantut, Pahang

STRATEGI YANG BOLEH DIGUNAKAN UNTUK MEMULIHKAN KEPUPUSAN HAIWAN :

- 1 Penstrukturan semula pendekatan dalam pembiakbakaan dan pembiakan ternakan.
- 2 Mengadakan operasi program pembiakbakaan baka tempatan pada skala yang lebih besar.
- 3 Mengadakan rancangan untuk spesis yang terabai seperti kerbau, seladang dan kancil.
- 4 Memberi keutamaan untuk pencarian germplasma eksotik yang sesuai.
- 5 Penguatkuasaan pengawalan dan pengawasan program kesihatan ternakan.
- 6 Penggunaan teknologi pembiakbakaan yang terkini seperti semen beku, ovulasi berganda dan program pemindahan embrio (MOET).
- 7 Menjalinkan kerjasama antara Malaysia dan negara-negara lain dalam usaha pemuliharaan sumber genetik haiwan.



Tahukah Anda



Harimau Malaya telah diwartakan sebagai populasi yang sedang diancam kepupusan pada tahap kritikal (zon merah) oleh International Union for Conservation of Nature (IUCN). Menurut IUCN, pada masa kini jumlah harimau Malaya di Malaysia adalah kurang daripada 250 ekor.



Menurut saintis Australia, **Penguin Maharaja** bakal pupus menjelang 2050 kesan daripada perubahan iklim. Kekurangan spesies ini adalah sukar untuk pulih kembali.



KEGUNAAN MIKROORGANISMA EFEKTIF DALAM SEKTOR PENTERNAKAN

Disediakan oleh:

Antonio Ng, Rabiatul Adawiyah Zayadi & Dr. Ramlan Mohamed
Bahagian Penyelidikan Veterinar, Putrajaya

Mikroorganisma adalah hidupan seni yang tidak dapat dilihat menggunakan mata kasar. Namun ia terdapat di merata tempat dan boleh dilihat menggunakan mikroskop. Mikroorganisma penting bagi memastikan keseimbangan ekologi. Antara contoh mikroorganisma adalah bakteria, virus, fungus, dan alga.

Mikroorganisma Efektif (EM) yang juga dikenali sebagai Mikrob Efektif atau Mikrob Berkesan adalah cecair yang mengandungi campuran kultur mikroorganisma yang baik. Terdapat tiga jenis mikroorganisma yang biasanya terkandung di dalam EM iaitu bakteria fototropik, bakteria asid laktik, dan ragi (yis). Apabila ketiga-tiga jenis mikroorganisma ini bercampur dengan bahan organik, pelbagai sebatian bermanfaat akan dihasilkan seperti vitamin, enzim, asid organik, mineral, dan antioksidan.

EM diperkenalkan oleh Professor Dr. Teruo Higa pada tahun 1982 yang pada asalnya dikaji untuk menggalakkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman yang sihat. Namun, selain untuk tujuan pertanian, EM juga bermanfaat untuk kegunaan lain seperti penternakan, akuakultur, rawatan air, rawatan sisa, dan pembinaan.

Komponen Mikroorganisma dalam EM

Bakteria fototropik merupakan mikroorganisma yang boleh hidup sendiri kerana ia memanfaatkan tenaga matahari dan menukarkannya kepada tenaga kimia. Ia juga menghasilkan asid amino, asid nukleik, bahan bioaktif, dan gula. Bakteria ini memastikan keseimbangan mikroorganisma lain yang terdapat di dalam EM.

Bakteria asid laktik pula menghasilkan asid laktik daripada gula dan karbohidrat yang dihasilkan oleh bakteria fototropik dan ragi. Asid laktik merupakan produk metabolik terakhir dalam fermentasi (penapaian) karbohidrat. Bakteria ini juga dapat menguraikan bahan organik serta mempunyai sifat nyahkuman yang dapat menghalang pertumbuhan patogen.

Ragi melakukan fermentasi untuk mendapatkan tenaga dengan menukar gula menjadi alkohol. Ragi juga boleh menguraikan bahan organik kepada karbon dioksida dan air dengan menggunakan oksigen atau melalui penukaran gula kepada etanol semasa kefidaan oksigen.

Gabungan mikroorganisma di dalam EM ini dapat menguraikan bahan organik seperti air sisa ladang temakan melalui proses fermentasi. Bahan organik yang terurai itu juga dapat digunakan oleh mikroorganisma lain dengan lebih mudah. Apabila digunakan di tanah, sebatian bermanfaat yang dihasilkan oleh EM melalui proses penguraian ini juga dapat mengaktifkan mikroorganisma lain yang sedia ada di dalam tanah. Ini dapat mengembangkan diversiti mikroorganisma baik di dalam tanah dan menghalang pertumbuhan patogen atau bakteria penyebab penyakit tertentu.

Contoh Penggunaan EM di Ladang Ternakan



- Digunakan di kolam pengolahan untuk merawat air sisa ladang ternakan.

- Disembur ke najis haiwan dan sekitar kandang untuk mengurangkan bau dan pembiakan lalat.



- Ditambah ke kompos untuk mempercepat proses penghasilan baja kompos.

- Dicampur ke air minuman ternakan untuk mengurangkan bau najis yang dihasilkan.



- Ditambah ke makanan ternakan untuk membantu penghadaman haiwan.

- Digunakan di tanah dan tanaman sekitar ladang untuk menggalakkan pertumbuhan.



- Disembur di tumbuhan sekitar ladang untuk mengelakkan serangga perosak.



Prestasi EM dalam Rawatan Air Sisa

Pemerhatian ke atas 11 buah ladang ternakan babi yang menggunakan EM dalam proses Pengolahan air sisa ladang telah dijalankan. Prestasi EM dilihat dengan mengukur parameter Keperluan Oksigen Biokimia (BOD).

Parameter BOD

i

BOD menjadi indeks pencemaran air dengan menunjukkan kandungan bahan pencemar di dalam air yang boleh diuraikan secara biokimia.

Semakin tinggi nilai BOD bermaksud semakin tercemar air tersebut kerana lebih banyak oksigen yang diperlukan mikroorganisma untuk menguraikan bahan pencemar.

i

i

BOD adalah salah satu parameter atau petunjuk yang digunakan untuk menentukan tahap pencemaran air.

Definisi BOD ialah jumlah oksigen yang digunakan oleh mikroorganisma untuk menguraikan bahan organik.

i

- **Mikroorganisma** tersebut adalah bakteria, yis atau plankton di dalam air.

BOD diukur ke atas sampel air sisa yang telah diolah sebelum dilepaskan ke saliran awam. Kesemua ladang tersebut mencatatkan peratus pengurangan BOD sebanyak 70 – 97% selepas penggunaan EM. Daripada 11 buah ladang, 10 ladang mencatatkan bacaan BOD sebanyak 50 dan ke bawah. Hanya satu ladang mencatatkan bacaan BOD melebihi 50, namun ia menunjukkan peratus pengurangan BOD yang tinggi iaitu sebanyak 97.3%.

Peratus pengurangan BOD di ladang:

Ladang	BOD Sebelum	BOD Selepas	Peratus BOD Dikurangkan (%)
A	69.70	6.83	90.2
B	447.00	13.47	97.0
C	228.00	18.90	91.7
D	104.00	30.00	71.2
E	166.70	30.30	81.8
F	109.00	32.70	70.0
G	174.00	33.60	80.7
H	585.00	36.00	93.8
I	171.00	40.60	76.3
J	464.00	50.00	89.2
K	2682.00	71.80	97.3

Dapatan daripada pemerhatian ini menunjukkan prestasi EM yang baik untuk membantu merawat air sisa daripada ladang ternakan. Ladang-ladang tersebut menggunakan EM jenama Saion Emas dengan nisbah 1 liter EM kepada 1 meter padu kolam dan ditambah dengan sebiji mudball bagi setiap 1 meter padu kolam. Mudball adalah bebola tanah liat yang mengandungi EM. Mudball menjadi "rumah" kepada EM dan melepaskannya perlahan-lahan apabila diletakkan di dalam air agar EM dapat bertindak dengan lebih berkesan.



Contoh cecair EM yang digunakan di ladang ternakan.



Bebola tanah liat yang mengandungi EM dipanggil "mudball"



Pekerja lapangan menyediakan cecair EM untuk disembur di ladang.





Cecair EM dan mudball boleh digunakan bersama penternakan.



Mudball sedang ditabur ke dalam kolam air sisa di ladang penternakan.



PENGHASILAN EMBRIO

Secara In-Vitro (IVEP) di Malaysia



Disediakan oleh:

Suriaty binti Ramli, Institut Biodiversiti Veterinar Kebangsaan (IBVK, DVS) &
Dr Habsah binti Bidin, Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI)

Bioteknologi Pembiakan Berbantu (ART)

Bioteknologi pembiakan berbantu (ART) merupakan teknologi yang boleh membantu meningkatkan penggunaan program pembiakan haiwan di Malaysia. Peranian beradas (AI), pengeluaran embrio secara luar rahim atau in vitro (IVEP), ovulasi berganda dan pemindahan embrio (MOET), kaedah pengeluaran kembar, penentuan jantina melalui air mani dan embrio, dan manipulasi mikro embrio menawarkan aplikasi praktikal dan pantas bagi menambahbaik populasi ternakan. Di Malaysia, pembangunan dan kemajuan teknik ART telah membawa dimensi baharu kepada industri ternakan tempatan, tetapi penggunaannya masih terhad.

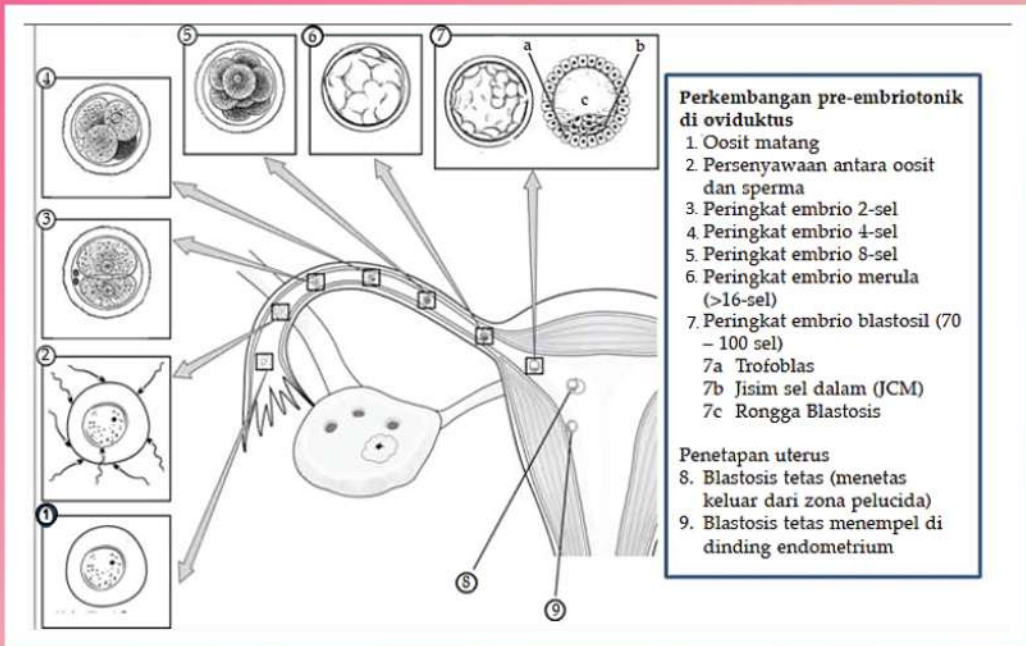
Fisiologi Haiwan Betina

Secara amnya, haiwan betina dilahirkan dengan bilangan folikel yang tetap walaupun jumlahnya beribu-ribu dalam ovari. Apabila mencapai kematangan seksual, rangsangan hormon gonadotropin menyebabkan satu folikel akan berkembang menjadi folikel dominan sebelum dibebaskan sebagai ovum pada setiap bulan. Jika terjadi persenyawaan dengan sperma maka ovum akan menjadi embrio. Walau bagaimanapun, bergantung pada spesies, dalam setahun hanya lebih kurang 12 – 20

folikel sahaja yang akan berkembang dan dibebaskan sebagai ovum. Kebanyakan folikel yang tidak terbentuk bagi menjalani proses ovulasi akan mengalami penyusutan dan atresia folikular. Proses atresia folikular terjadi sekiranya folikel tidak menerima rangsangan daripada hormon gonadotropin bagi melengkapkan proses kematangan folikel. Hormon gonadotropin adalah penting dalam perkembangan folikel pre-ovulasi yang bernas sebelum diovulasikan sebagai ovum. Justeru, di sepanjang hayat seekor haiwan betina hanya sedikit sahaja folikel yang akan berkembang dan berpotensi untuk mengembangkan populasi ternakan dan dibebaskan dalam proses ovulasi. Oleh itu, melalui kaedah ART seperti kaedah pengeluaran embrio sama ada secara in vivo atau in vitro, lebih tinggi bilangan ovum daripada baka ternakan terpilih dan berkualiti dapat diperolehi dan dipersenyawakan bagi membentuk embrio untuk penghasilan progeneri yang berkualiti.



Embrio merupakan peringkat awal perkembangan haiwan dalam kitaran hidup sesuatu organisma multiselular. Secara amnya, kitaran hidup sesuatu organisma bermula daripada pembentukan embrio yang terhasil daripada persenyawaan antara gamet jantan (sperma/n) dan gamet betina (ovum/n). Dalam haiwan betina, persenyawaan berlaku di bahagian oviduktus iaitu ampula yang mana sperma akan berenang melawan arus daripada uterus ke tapak persenyawaan. Keupayaan persenyawaan ovum adalah sangat singkat. Oleh itu, adalah penting sperma berada di tapak persenyawaan semasa ovum diovulasikan. Persenyawaan antara ovum dan sperma ini kemudian membentuk embrio (2n) yang akan berkembang di oviduktus sehingga ke peringkat blastosista sebelum menempel di dinding uterus. Peringkat perkembangan embrionik bermula daripada zigot 1-sel kepada 2-sel, 4-sel, 8-sel, 16-sel diikuti oleh morula (32 sel), morula padat dan blastosista (>70 sel) yang mengambil masa selama 5 – 7 hari seperti dalam Rajah 1. Blastosista merupakan peringkat akhir embrio yang sesuai untuk dipindahkan ke dalam uterus induk penerima atau disejuk beku dalam cecair nitrogen pada suhu -196°C untuk kegunaan pada masa hadapan.



Rajah 1:

Peringkat perkembangan embrionik meliputi proses ovulasi, persenyawaan, perkembangan pra-embriotonik dan penempelan yang berlaku pada lokasi tertentu dalam sistem pembiakan betina dalam tempoh masa seminggu

Teknologi IVEP Bantu Menghasilkan Embrio Ternakan secara Luar Rahim

Pengeluaran embrio secara luar rahim atau In Vitro (IVEP) dijalankan bagi menghasilkan embrio daripada baka lembu yang mempunyai kualiti genetik yang unggul melalui pengambilan oosit daripada ovari atau secara ovum pick up (OPU) menggunakan peralatan khas untuk mengeluarkan oosit daripada lembu betina supaya proses persenyawaan dan dikultur secara luar rahim dapat dijalankan dan dibekukan bagi tujuan pemindahan embrio. IVEP boleh menghasilkan lebih banyak embrio dalam tempoh terhad kerana IVEP menggunakan oosit yang boleh diperolehi daripada pelbagai jenis haiwan termasuk penderma hamil, penderma dengan gangguan reproduktif dan anak lembu pra-akil baligh dengan teknik pengambilan oosit yang optimum seperti OPU dalam haiwan hidup dan dari ovari rumah penyembelihan dengan kos yang rendah.



Kelebihan dan Kelemahan Teknologi IVEP

Teknologi Pembiakan Berbantu, (*Assisted Reproductive Technology ART*)

Penghasilan embrio secara luar rahim (IVEP)

KELEBIHAN

Peningkatan Genetik

- Teknik IVF ini membolehkan pembiakan ciri-ciri yang diinginkan dan membantu mempercepatkan peningkatan genetik dalam masa yang singkat.

Peningkatan Kecekapan Pembiakan

- Teknologi IVF boleh mengatasi pembiakan semula jadi. Penghasilan jumlah telur boleh dilipat ganda dalam masa yang singkat melalui rawatan hormon.

Pemeliharaan Genetik yang Berharga

- Melalui teknologi IVF, pemeliharaan dan penyimpanan sumber genetik dalam bentuk oosit dan embrio boleh dilakukan bagi kegunaan masa hadapan.

Kawalan Penyakit

- Melalui teknologi ini, kawalan penyakit genetik boleh dikawal seawal peringkat embrio.

KELEMAHAN

Kos

- Pengeluaran in vitro secara amnya lebih mahal berbanding kaedah pembiakan semula jadi. Proses ini melibatkan peralatan khusus, rawatan hormon dan prosedur makmal yang boleh meningkatkan kos keseluruhan pengeluaran.

Kepakaran Teknikal dan Infrastruktur

- Kejayaan pelaksanaan IVF dalam lembu memerlukan tahap kepakaran teknikal yang tinggi dan kemudahan makmal yang lengkap.

Kadar Kebuntingan

- Dalam sesetengah kes, IVF boleh mengakibatkan kadar kesuburan yang lebih rendah berbanding dengan pembiakan semula jadi. Manipulasi embrio di luar sistem pembiakan lembu boleh menjejaskan perkembangan embrio, membawa kepada penurunan kadar kehamilan.

Proses IVEP

Secara keseluruhannya, proses IVEP melibatkan tujuh (7) langkah yang harus dilaksanakan bagi menghasilkan embrio yang baik melibatkan pengenalan sumber oosit, pengumpulan oosit, pencarian oosit, pematangan oosit secara luar rahim (IVM), persenyawaan oosit dan sperma secara luar rahim (IVF), pengkulturan embrio secara luar rahim (IVC) dan yang terakhir adalah pembekuan atau pemindahan terus ke ibu tumpang. Rajah 2 menunjukkan proses IVEP secara lengkap yang dilakukan di dalam makmal.



i Tahukah anda?

- ▶ Pada saat lahir, seekor lembu betina mempunyai 150,000 biji oosit di dalam sepasang ovari. Namun, secara purata dalam hayatnya, hanya 10 ekor anak lembu sahaja yang boleh dilahirkan.
- ▶ Melalui aplikasi teknologi reproduktif berbantu (ART), seekor lembu betina dapat menghasilkan banyak anak dalam satu masa.

CARA MENENTUKAN KUALITI FORAJ

Disediakan oleh:

Norlindawati Abdul Pateh, Aswanimiyuni Arshad & Haryani Hamazah
Institut Veterinar Malaysia, Kluang

PENGENALAN

Matlamat penyediaan campuran makanan ternakan adalah untuk mencapai keseimbangan dengan kuantiti yang sesuai di antara sumber makanan sedia ada di mana jumlah komposisi nutrien campuran perlu memenuhi keperluan pemakanan ternakan. Untuk mencapai matlamat tersebut, pengusaha atau penternak perlu mempunyai maklumat tentang kandungan nutrisi bahan makanan yang akan digunakan.

Sumber makanan yang berbeza mempunyai variasi yang sangat besar dalam komposisi nutriennya. Keadaan ini wujud pada semua jenis sampel makanan ternakan terutamanya jenis foraj. Foraj yang dituai dari ladang yang sama dan pada tahun yang sama boleh mempunyai komposisi nutrien yang berbeza

disebabkan oleh persekitaran dan masa penuaian.

Foraj merupakan makanan daripada sumber tanaman hijau yang boleh dimakan oleh ternakan. Foraj yang dimakan ternakan perlulah berkualiti bagi memastikan pertumbuhan yang baik kepada ternakan.

Foraj yang berkualiti rendah mempunyai kurang kandungan nutrien tersedia. Oleh itu, jumlah makanan tambahan yang lebih banyak diperlukan untuk memastikan keperluan nutrien ternakan dipenuhi. Pemberian foraj berkualiti rendah pada ternakan boleh menyebabkan kerugian kepada penternak dan ternakan tidak dapat memberikan hasil yang optimum.

Penentuan Kualiti Foraj

Kualiti foraj menggambarkan kemampuan foraj tersebut untuk memenuhi keperluan nutrien yang diperlukan oleh ternakan. Kandungan serat pada foraj merupakan penghalang utama pengambilan foraj pada kadar yang tinggi.

Analisis kandungan serat merupakan analisis utama untuk menilai kualiti sesuatu

foraj. Selain itu, analisis tambahan lain seperti kandungan protein dan bahan kering juga penting untuk mencirikan kualiti foraj tersebut. Sebelum menjalankan analisis kualiti sampel foraj, sampel perlu dikeringkan terlebih dahulu untuk mendapatkan peratusan bahan kering.

Analisis Bahan Kering (*Dry matter, DM*)

Bahan kering dalam bahan makanan ditakrifkan sebagai bahan makanan yang bebas daripada kandungan lembapan atau air. Jumlah peratus kandungan lembapan dan peratus bahan kering makanan akan sentiasa bersamaan dengan 100. Bahan kering mengandungi kandungan nutrien penting dalam foraj dan bahan makanan ternakan.

Setiap bahan makanan mengandungi kandungan lembapan yang pelbagai dan berbeza-beza. Foraj dan bahan makanan jenis cecair mengandungi kandungan lembapan di antara 75% hingga 95% (bahan kering; DM di antara 10 hingga 25%). Manakala bahan makanan kering biasanya mengandungi kelembapan kurang daripada

15% (bahan kering melebihi 85%).

Kandungan lembapan atau bahan kering bahan makanan ditentukan dengan memanaskan sampel yang telah ditimbang di dalam ketuhar pengeringan sehingga berat malar dicapai. Tempoh pemanasan sampel adalah di antara 24 hingga 48 jam. Berat kering dinyatakan sebagai nisbah kepada berat sampel asal (kelembapan + bahan kering) atau ditukar kepada peratus. Sebagai contoh, sampel makanan mempunyai berat 200g basah dan 50g kering. Nisbah bahan kering ialah 0.25 (50/200) dan peratus bahan kering ialah 25% (50/200 x 100). Kandungan lembapan sampel ini ialah 75% (100 - 25 atau $[200 - 50]/200 \times 100$).

Analisis Serat

Ternakan ruminan memerlukan sekurang-kurangnya 15% - 18% serat dalam rangsum makanannya setiap hari. Serat diperlukan oleh bakteria usus sebagai sumber makanannya. Ia juga diperlukan oleh ruminan supaya makanan konsentrat tidak terlalu cepat dihadam oleh bahan kimia sahaja di dalam salur penghadaman.

Menganalisis kandungan serat dalam foraj adalah sangat penting. Terdapat dua jenis analisis yang boleh dijalankan di makmal untuk mengetahui nilai serat dalam makanan ternakan.

Analisis pertama adalah **Kaedah Weende** iaitu analisis proksimat bagi memperolehi peratusan kandungan serat kasar (*crude fiber, CF*) foraj atau makanan ternakan lain. CF merupakan salah satu komponen di dalam analisis proksimat.

Objektif utama menjalankan analisis serat kasar adalah untuk menentukan kehadiran bahan yang tidak boleh di hadam oleh ternakan seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin dalam makanan ternakan. Bahan-

bahan ini kebanyakannya terdapat dalam dinding sel makanan ternakan yang berasaskan tumbuhan dan tidak terdegradasi oleh enzim pencernaan dalam saluran gastrousus.

Analisis kedua pula menggunakan Kaedah Van Soest (*detergent feed analysis system*) untuk mendapatkan peratus *Neutral Detergent Fiber (NDF)*, *Acid Detergent Fiber (ADF)* dan *Acid Detergent Lignin (ADL)*.

NDF merujuk kepada jumlah dinding sel yang terdiri daripada pecahan hemiselulosa, selulosa dan lignin. Nilai NDF adalah penting kerana ia menentukan jumlah makanan yang boleh dimakan oleh ternakan.

Apabila kadar peratusan NDF bertambah, pengambilan bahan kering secara amnya berkurangan. NDF boleh digunakan untuk mengkategorikan kualiti makanan ternakan. Kandungan NDF yang kurang daripada 45% merujuk kepada foraj yang berkualiti tinggi, 45%-65% ialah foraj yang berkualiti sederhana dan nilai NDF lebih daripada 65% menunjukkan foraj yang berkualiti rendah.

ADF adalah bahagian dinding sel dari makanan ternakan yang terdiri daripada selulosa dan lignin. Apabila ADF meningkat, keupayaan ternakan untuk mencerna atau kebolehterimaan makanan oleh ternakan akan menurun. Peratusan ADF yang kurang daripada 40% menunjukkan bahan makanan tersebut berkualiti tinggi manakala peratusan ADF yang lebih daripada 40% menunjukkan bahan makanan yang berkualiti rendah.

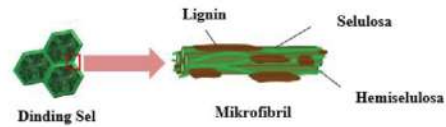
Peratusan ADL pula adalah untuk menentukan kandungan lignin dalam bahan makanan. Apabila lignin bertambah, prestasi pencernaan dan pengambilan ternakan biasanya akan menurun.

Menilai peratusan bagi NDF, ADF dan ADL adalah penting kerana ia berkaitan dengan keupayaan ternakan untuk mencerna makanan.



ADAKAH ANDA TAHU

- ▶ NDF - ADF = **Hemiselulosa**
- ▶ ADF - ADL = **Selulosa**



Analisis-Analysis Lain

Kandungan protein kasar dalam makanan ternakan sering dianggap sebagai penentu kualiti yang baik. Ini adalah kerana protein akan membantu dalam pertumbuhan, pembiakan dan menggemukkan ternakan. Kandungan protein kasar adalah berbeza mengikut jenis makanan ternakan tetapi pada makanan ternakan yang sama, kandungan protein yang lebih tinggi biasanya dikaitkan dengan kualiti makanan yang lebih tinggi. Perkara ini adalah benar pada sampel foraj.

peningkatan kandungan serat. Namun, amalan pembajaan foraj yang berjadual boleh mengubah keadaan ini. Nilai protein kasar tidak boleh digunakan semata-mata sebagai kriteria untuk menilai kualiti sesuatu foraj tanpa menilai kandungan seratnya.

Apabila foraj matang, peratusan protein kasar akan menurun selari dengan

Analisis kandungan nutrien boleh dilengkapi dengan menilai kandungan lemak kasar (ekstrak eter) dan analisis mineral dalam bahan makanan. Jumlah kandungan mineral foraj boleh dianalisis melalui prosedur di mana sampel foraj dibakar sepenuhnya menjadi abu.



Mengapa penting untuk mengetahui kandungan kelembapan?



Pertama, agar mudah untuk membandingkan kandungan nutrien makanan yang berbeza menggunakan asas yang sama. Kandungan nutrien makanan ternakan boleh ditentukan berdasarkan asas "As Fed" (AF: mengandungi kelembapan) atau bahan kering (DM: tiada kelembapan).

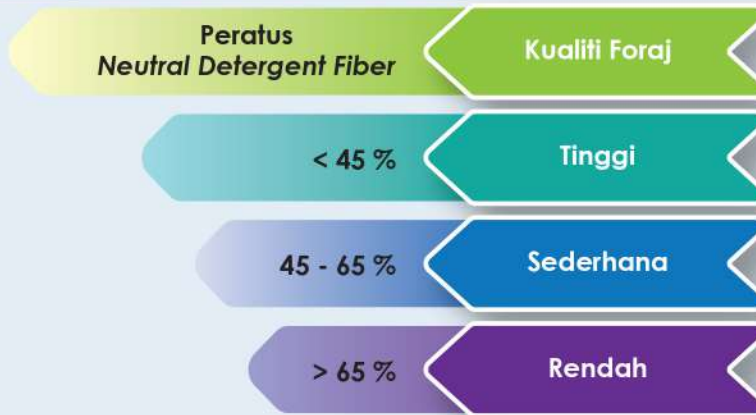
Kandungan nutrien akan sentiasa lebih tinggi pada asas DM berbanding asas AF untuk semua jenis makanan ternakan. Makanan ternakan yang mempunyai lebih banyak kandungan air (seperti pastura) akan mempunyai kandungan nutrien yang lebih rendah daripada rumput kering jika dibandingkan pada asas AF. Untuk membandingkan kedua-dua makanan ternakan ini dengan sewajarnya, nutrien kandungan perlu ditukar kepada asas DM.

Kedua, penentuan kelembapan makanan ternakan juga memudahkan pengiraan dan pemantauan pengambilan bahan kering ternakan.



Ketiga, penentuan bahan kering boleh digunakan untuk menilai sama ada kandungan lembapan makanan ternakan berada dalam julat yang dijangkakan atau tidak. Untuk jerami atau sebarang makanan kering, kandungan lembapan tidak boleh melebihi 15%, kerana jumlah lembapan yang berlebihan boleh menggalakkan pertumbuhan kulat. Manakala jika lembapan terlalu rendah (kurang dari 10%), ia menandakan rumput kering terlalu rapuh dan tidak digemari oleh ternakan.

Kualiti Foraj Berdasarkan Nilai NDF



4 KATEGORI FORAJ

FORAJ SEGAR



Rumput atau tanaman terpilih yang ditanam untuk makanan ternakan. Boleh dijadikan pastura (ragutan) ataupun foder (potong dan angkat).
Contoh: rumput napier, rumput guinea, rumput signal, mulberi, petai belalang dan lain-lain.

1

FORAJ KERING (HAY)



Rumput atau bahan tanaman yang dikeringkan pada kelembapan di antara 12%-14%.
Pengerinan boleh dilakukan di lapangan atau di rumah pengerinan.
Contoh rumput yang sesuai dibuat hay adalah rumput guinea dan rumput signal.

2

SILAJ



Bahan tanaman yang disimpan dan diperam dalam keadaan tanpa udara (anaerobik). Bahan tanaman yang biasa digunakan adalah seperti rumput napier dan pokok jagung yang perlu diracik pada saiz 1-3cm. Molas dan urea boleh digunakan semasa penghasilan silaj sebagai bahan tambahan. Silaj yang berkualiti mempunyai bacaan pH 3.5-4.2. Kualiti silaj juga boleh ditentukan melalui warnanya yang kuning keperangan dan berbau masam seperti jeruk.

3

SISA PERTANIAN



Sisa yang terhasil daripada aktiviti tanaman. Mempunyai kualiti yang agak rendah berbanding rumput segar terpilih.
Contoh: Jerami padi, sisa tanaman jagung, sisa nanas, sisa kelapa sawit dan lain-lain. Hanya sesuai digunakan oleh penternak yang berhampiran dengan sumber tersebut.

4

BULETIN

BICARA VETERINAR

JILID 7 NO 1 2024

www.dvs.gov.my

JABATAN PERKHIDMATAN VETERINAR
Kementerian Pertanian & Keterjaminan Makanan
Wisma Tani, Blok Podium, Lot 4G1, Presint 4
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62624, Putrajaya