

# BULETIN

## BICARA VETERINAR

PENGESANAN PENYAKIT BOVINE TUBERCULOSIS DI DALAM LEMBU: CABARAN PENGKULTURAN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS COMPLEX DI DALAM MAKMAL VETERINAR

'AGING' DAGING LEBIH LEMBUT DAN BERPERISA

MASTITIS PADA LEMBU TENUSU  
PUNCA, GEJALA & RAWATAN

MENILAI KUALITI DAN KEADAAN  
TELUR YANG ANDA MAKAN

KAWALAN JANGKITAN  
**LOW PATHOGENIC  
AVIAN INFLUENZA  
(LPAI) H9N2 DI MALAYSIA**

ISSN 2756-8644



9 772756 864007



[www.dvs.gov.my](http://www.dvs.gov.my)

# Perutusan Ketua Pengarah

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi-Wabarakatuh dan Salam Sejahtera,

Setinggi-tinggi ucapan tahniah buat semua ahli Sidang Redaksi Buletin Bicara Veterinar di atas komitmen tidak berbelah bahagi bagi meneruskan penerbitan Buletin yang telah memasuki Jilid ke 6 pada tahun ini.

Antara tujuan Buletin Bicara Veterinar diterbitkan adalah sebagai platform bagi tujuan perkongsian ilmu berkaitan veterinar, kesihatan haiwan serta isu-isu berkaitan agar dapat difahami dalam bahasa yang mudah oleh rakyat. Sepanjang tahun 2022, Buletin Bicara Veterinar (BBV) telah pun mencapai sehingga hampir 19,913 pembaca melalui perkongsian di Facebook. Melalui perkongsian secara berterusan dalam platform fizikal serta online adalah diharapkan segala ilmu dapat disalurkan dan disebarluaskan dengan meluas. Penyampaian melalui medium virtual seperti Facebook, twitter, Instagram sedikit sebanyak dapat membantu penyebaran maklumat yang tepat, pantas disebarluaskan kepada orang awam bagi mengelakkan berita tidak sahih.

Sekali lagi syabas dan setinggi-tinggi ucapan tahniah buat semua yang terlibat menjadi nadi penggerak bagi Buletin Bicara Veterinar untuk tahun keenam.

**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. Azman Shah bin Abd Manaf

### Ketua Editor:

Pn. Nurulaini binti Raimy

### Editor:

Pn. Nurul Fatiha binti Ahmad Shuhaimy  
Pn. Norazean binti Mohamad Falal  
Pn. Nurshuhada binti Solahudin  
Pn. Nurul Aini binti Mohd Yusof  
Dr. Syed Zulkifli bin Syed Zainulabidin  
En. Zaini bin Che Mamat  
Pn. Kalaavathi a/p Manoharan  
En. Mohd. Hasril bin Muhammad Janip

## ISI KANDUNGAN



**16** | 'AGING' DAGING LEBIH  
LEMBUT DAN BERPERISA

**25** | MASTITIS PADA LEMBU  
TENUSU PUNCA, GEJALA  
& RAWATAN

**3** | KAWALAN JANGKITAN *LOW  
PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA*  
(LPAI) H9N2 DI MALAYSIA

**11** | PENGESANAN PENYAKIT *BOVINE  
TUBERCULOSIS* DI DALAM LEMBU:  
CABARAN PENGKULTURAN  
*MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*  
COMPLEX DI DALAM MAKMAL  
VETERINAR

**20** | MENILAI KUALITI DAN KEADAAN  
TELUR YANG ANDA MAKAN

**31** | PEMBIAKBAKAAN SETURUNAN  
(INBREEDING) : Definisi dan Kesan  
Genetik

# KAWALAN JANGKITAN **LOW PATHOGENIC AVIAN INFLUENZA** **(LPAI) H9N2 DI MALAYSIA**

Disediakan oleh : Dr. Nurul Huda Mohd Zairi, Norazeen  
Mohamad Falal, Fakhrulisham Razali,  
Nurshuhada Solahudin dan Dr. Rozanah Asmah Abd Samad  
Bahagian Penyelidikan Veterinar

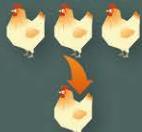
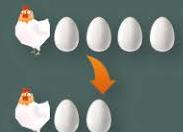


## LATAR BELAKANG

Avian influenza (AI) atau lebih dikenali sebagai Selesma Burung merupakan sejenis penyakit bawaan virus yang boleh menjangkiti pelbagai spesis unggas dan mamalia termasuk manusia. Walaupun jangkitan kepada manusia jarang berlaku, namun boleh memudaratkan kesihatan dan mendatangkan kematian sekiranya manusia dijangkiti virus tersebut. Virus avian influenza dibahagikan kepada dua kategori patogenik iaitu *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI) dan *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI), bergantung kepada subtip dan tahap keterukan jangkitannya kepada haiwan atau manusia. Walaupun LPAI adalah sejenis virus *avian influenza* yang kebiasaannya tidak menunjukkan tanda klinikal yang signifikan dan tidak menyebabkan kematian, namun jangkitan LPAI dari subtip H9N2 ini boleh mengakibatkan penurunan pengeluaran ternakan yang signifikan serta kadar morbiditi dan kematian yang tinggi jika berlaku serentak dengan jangkitan patogen lain, terutamanya pada pemeliharaan ternakan ayam jangka panjang seperti ayam pembaka dan penelur. Kajian oleh Suttie et al (2019) serta daripada penyiasatan awal jangkitan LPAI di Malaysia ada menunjukkan bahawa jangkitan virus ini boleh berlaku serentak dengan jangkitan patogen lain. Keadaan ini adalah lebih serius kerana jangkitan seumpama ini boleh melindungi jangkitan oleh patogen yang lebih berbahaya seperti HPAI atau virus patogenik lain. Akibatnya, penyiasatan dan diagnosis terhadap penyakit yang lebih berbahaya dan patogenik mungkin akan terlepas pandang. Lebih merisaukan jika virus ini melindungi jangkitan yang bersifat zoonotik (menjangkiti manusia).

Antara simptom yang dikaitkan dengan jangkitan virus ini pada ayam pembaka/penelur di Malaysia adalah seperti penurunan pengeluaran telur, penurunan kualiti telur yang dihasilkan, masalah respiratori, kemurungan dan juga kematian. Laporan insiden jangkitan LPAI (H9N2) di beberapa negara Asia menunjukkan penyakit ini memberikan impak yang signifikan ke atas ekonomi malah berpotensi menjadi zoonotik dan endemik sekiranya tidak dikawal sempurna (Lin et al., 2017, Jonas et al., 2018, dan Suttie et al., 2019).

Di Malaysia, siasatan DVS di lapangan telah merekodkan penularan jangkitan LPAI H9N2 di sesbuah ladang ayam pembaka/penelur boleh mencecah sehingga 90% daripada keseluruhan jumlah ternakan di ladang tersebut. Kemerosotan pengeluaran telur serta telur yang bersaiz sangat kecil disebabkan jangkitan LPAI pula direkodkan mencecah sehingga 58% daripada penghasilan ladang tersebut. Berikutan penurunan produktiviti, secara tidak langsung akan menyebabkan kos pengurusan pengeluaran telur ayam di ladang meningkat secara relatif, seterusnya menyebabkan harga telur di pasaran menjadi lebih mahal. Semenjak tahun 2017, terdapat purata kenaikan sebanyak 5.0% harga runcit telur ayam yang boleh disebabkan oleh jangkitan LPAI di ladang ayam pembaka/penelur di Malaysia.

SIMPTOM	KESAN
<b>Penurunan produktiviti</b>  <p>Sumber :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. International Hatchery Practice (Volume 31 Number 2) *</li> <li>2. Jabatan Perkhidmatan Veterinar **</li> </ol>	<b>Ayam Pedaging</b>  Kematian populasi sehingga <b>10-40%</b> di China* sehingga <b>68%</b> di Iran*
<b>Penurunan kualiti telur</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saiz telur yang dihasilkan kecil (gred rendah)</li> <li>• Cengkerang telur yang lembut</li> </ul>	<b>Ayam Penelur</b>  Pengurangan pengeluaran telur sehingga <b>14-75%</b> di China* sehingga <b>58%</b> di Malaysia*
<b>Kemurungan</b> 	Tidak aktif, tidak mahu makan dan akhirnya mati

## KRONOLOGI JANGKITAN LPAI H9N2 DI MALAYSIA

Penularan jangkitan LPAI mula direkodkan di Semenanjung Malaysia pada tahun 2015 melibatkan ayam kampung di negeri Perak. Tiada sebarang tindakan kawalan penyakit yang dilaksanakan ketika itu kerana ketiadaan prosedur pengurusan yang khusus bagi selsema burung berpatogenik rendah. Kejadian seterusnya dilaporkan berlaku pula di Pulau Pinang pada tahun 2017 dan 2018 di ladang ayam pembaka/penelur. Penularan jangkitan LPAI H9N2 terus dilaporkan pada tahun 2019 di negeri Perak, Pulau Pinang, Melaka dan Negeri Sembilan (Syamsiah Aini S. et. al., 2019). Bermula daripada pengesanan jangkitan ini sehingga tahun 2020, jangkitan LPAI telah menjadi wabak dan memerlukan tindakan kawalan yang berkesan terutama bagi negeri-negeri yang mempunyai ladang ayam pembaka dan penelur komersial.

Antara faktor penyebab perebakkan jangkitan LPAI H9N2 ke ladang-ladang lain di Semenanjung Malaysia ialah pergerakan haiwan dan juga manusia (H. Cui et. al., 2021), beserta ketiadaan tindakan kawalan dan SOP sempurna bagi menangani sebaran virus LPAI H9N2 di Malaysia.

## PROSES PENILAIAN BAGI PENGESYORAN KAEADAH PENGAWALAN JANGKITAN

Oleh kerana status jangkitan LPAI H9N2 dalam negara telah menjadi endemik, beberapa penilaian dijalankan bagi mengesyorkan kaedah kawalan berkesan untuk mengawal penyebaran virus LPAI H9N2 di ladang ternakan unggas komersial terutamanya di ladang ayam pembaka/penelur. Penilaian yang dijalankan adalah seperti di bawah:-



Sumber : Syamsiah Aini S. (MJVR Volume 10 No. 2)

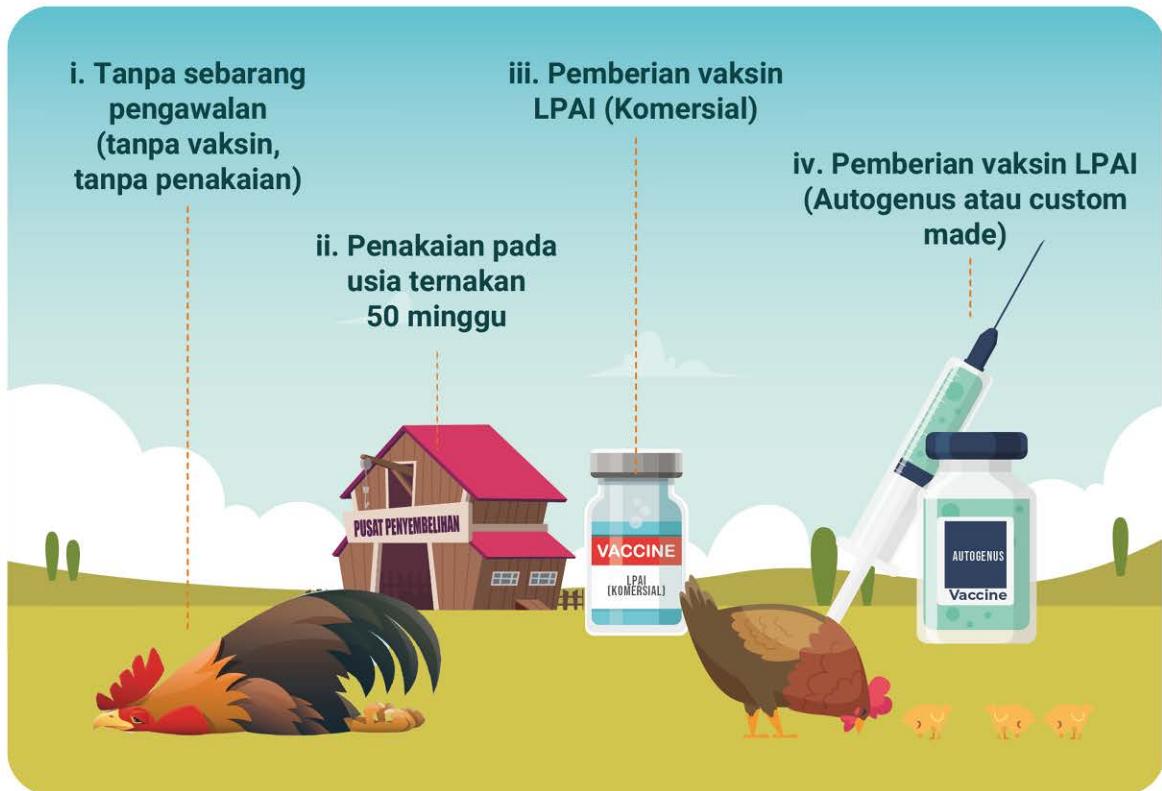
Lokasi kes positif H9N2 di beberapa negeri

Semenanjung Malaysia dari tahun 2015-2018



### 1. PENILAIAN EKONOMI LADANG

Penilaian ekonomi ladang dijalankan bagi melihat perbandingan kos pengeluaran ladang dalam situasi biasa (tanpa jangkitan LPAI) dengan situasi semasa jangkitan berlaku. Ia juga dapat digunakan dalam melihat kesan pemilihan kaedah pengawalan yang dijalankan ke atas kos pengeluaran. Bagi tujuan ini, terdapat empat (4) cadangan kaedah pengawalan yang telah dibuat perbandingan iaitu:-



Berdasarkan penilaian yang dijalankan ke atas wabak LPAI yang berlaku di ladang (ayam penelur) komersial yang berkapasiti 100,000 ekor, didapati cadangan pertama iaitu 'tanpa sebarang pengawalan (tanpa vaksin dan tanpa penakaian)' dan cadangan kedua iaitu 'penakaian (pada usia 50 minggu)' menunjukkan pihak ladang telah mengalami kerugian dengan nilai negatif dicatatkan pada margin bersih. Kerugian berlaku berikutan pengeluaran telur telah berkurang daripada 80% kepada 58% disebabkan oleh jangkitan LPAI. Hal ini mengakibatkan kerugian yang ketara kerana kos pengeluaran seperti makanan, utiliti dan sebagainya masih kekal bagi memelihara ternakan sedangkan produktiviti menurun.

Manakala cadangan ketiga iaitu 'penggunaan vaksin LPAI komersial' dan cadangan keempat 'penggunaan vaksin LPAI autogenus' didapati masih memberikan keuntungan kepada pihak ladang dengan nilai positif dicatatkan pada margin bersih. Ladang masih menerima keuntungan kerana penggunaan vaksin LPAI sama ada komersial atau autogenus dijangkakan dapat memastikan pengeluaran telur kekal 80% seperti dalam keadaan biasa tanpa jangkitan LPAI. Walau bagaimanapun, margin bersih dijangkakan berkurang sedikit berikutan peningkatan kos pengeluaran melalui pembelian vaksin untuk merawat ternakan.

Perincian kaedah penilaian ekonomi ladang yang dijalankan berserta anggaran nilai margin bersih yang dicatatkan bagi setiap cadangan kaedah pengawalan akan diterangkan dalam artikel Siri 2 yang bakal diterbitkan kelak.

## 2. PENILAIAN KADEAH PENGAWALAN MELALUI PENGGUNAAN VAKSIN

Setelah penilaian menyeluruh tentang empat kaedah kawalan dilakukan, didapati kaedah pengawalan terbaik dan paling berimpak minima kepada pengusaha ladang pada ketika itu adalah melalui penggunaan vaksin di ladang.

Namun begitu, vaksin komersial yang berada di pasaran antarabangsa setakat ini mempunyai strain yang berbeza daripada strain yang menjangkiti unggas di Malaysia. Kajian mendapati vaksin virus avian influenza tidak memberikan perlindungan secara "cross clades or cross subtip" iaitu bermaksud vaksin avian influenza hanya memberikan perlindungan optima dari strain yang sama sahaja (H. Cui et. al., 2021).

Oleh yang demikian, dicadangkan agar pembangunan vaksin LPAI H9N2 strain Y280 dari Malaysia dibangunkan secara autogenous bagi kegunaan di ladang-ladang ayam komersial pembaka dan penelur. Cadangan ini amat wajar dipertimbang memandangkan keperluan yang mendesak ketika itu untuk mendapatkan vaksin pada kadar segera. Tambahan pula, penghasilan vaksin autogenous hanya mengambil masa selama 3 ke 6 bulan sahaja berbanding kaedah konvensional yang mengambil masa lebih lama iaitu paling minima selama satu tahun setengah ke dua tahun.



## KELULUSAN, PEMANTAUAN DAN PENILAIAN RISIKO PENGGUNAAN VAKSIN AUTOGENUS LPAI H9N2 STRAIN Y280 MALAYSIA

Setelah beberapa sesi perbincangan dan pembentangan kepada pihak berkuasa, pihak pengurusan DVS dan pengurusan tertinggi KPKM, akhirnya Jemaah Menteri telah memberi kelulusan pada bulan Jun 2020 untuk membenarkan pemvaksinan LPAI ke atas ayam berjangka hidup panjang seperti ayam pembaka/ penelur menggunakan vaksin autogenous LPAI H9N2 strain Y280. Vaksin autogenous ini dibangunkan oleh dua syarikat vaksin iaitu CEVA Animal Health Sdn. Bhd. dan Taseen Trading Sdn. Bhd. Manakala virus LPAI H9N2 strain Y280 yang digunakan untuk pembangunan vaksin ini telah diperolehi daripada Institut Penyelidikan Veterinar, Perak. Vaksin autogenous ini telah mula digunakan di ladang ayam pembaka/penelur di Semenanjung Malaysia pada Januari 2021.

Namun begitu, penggunaan vaksin autogenus ini adalah secara sukarela di peringkat ladang, dan bukan mandatori. Apabila penggunaan vaksin LPAI telah diaplikasikan ke atas ternakan di sesebuah ladang, pemantauan oleh pihak penternak, syarikat pengeluar vaksin dan pihak berkuasa veterinar ke atas ternakan tersebut perlu dijalankan. Pelaporan berkala kepada pihak DVS juga perlu dilaksanakan.

Pengawalan dan pemantauan terhadap penggunaan vaksin amat penting dan perlu dilaksanakan memandangkan pembangunan vaksin LPAI H9N2 strain Y280 ini merupakan vaksin autogenus yang baharu. Pemantauan dan penilaian keberkesanan perlulah mengambil kira aspek potensi (potency), keselamatan (safety) dan keberkesanan (efficacy).

Di samping itu juga, pemantauan dan penilaian vaksin LPAI H9N2 strain Y280 autogenus ini adalah kemestian bagi proses pembangunan vaksin ini secara komersial di masa hadapan. Selaras dengan itu, protokol pemantauan pemvaksinan LPAI bagi ladang ayam pembaka/penelur di Malaysia telah dibangunkan bagi memastikan tahap potensi (potency), keselamatan (safety), keberkesanan (efficacy) vaksin tersebut untuk kegunaan di Malaysia. Penilaian keselamatan dan keberkesanan vaksin ini masih dilaksanakan secara berkala sehingga kini.



## SISTEM PERMOHONAN VAKSIN LPAI H9N2 SECARA ATAS TALIAN

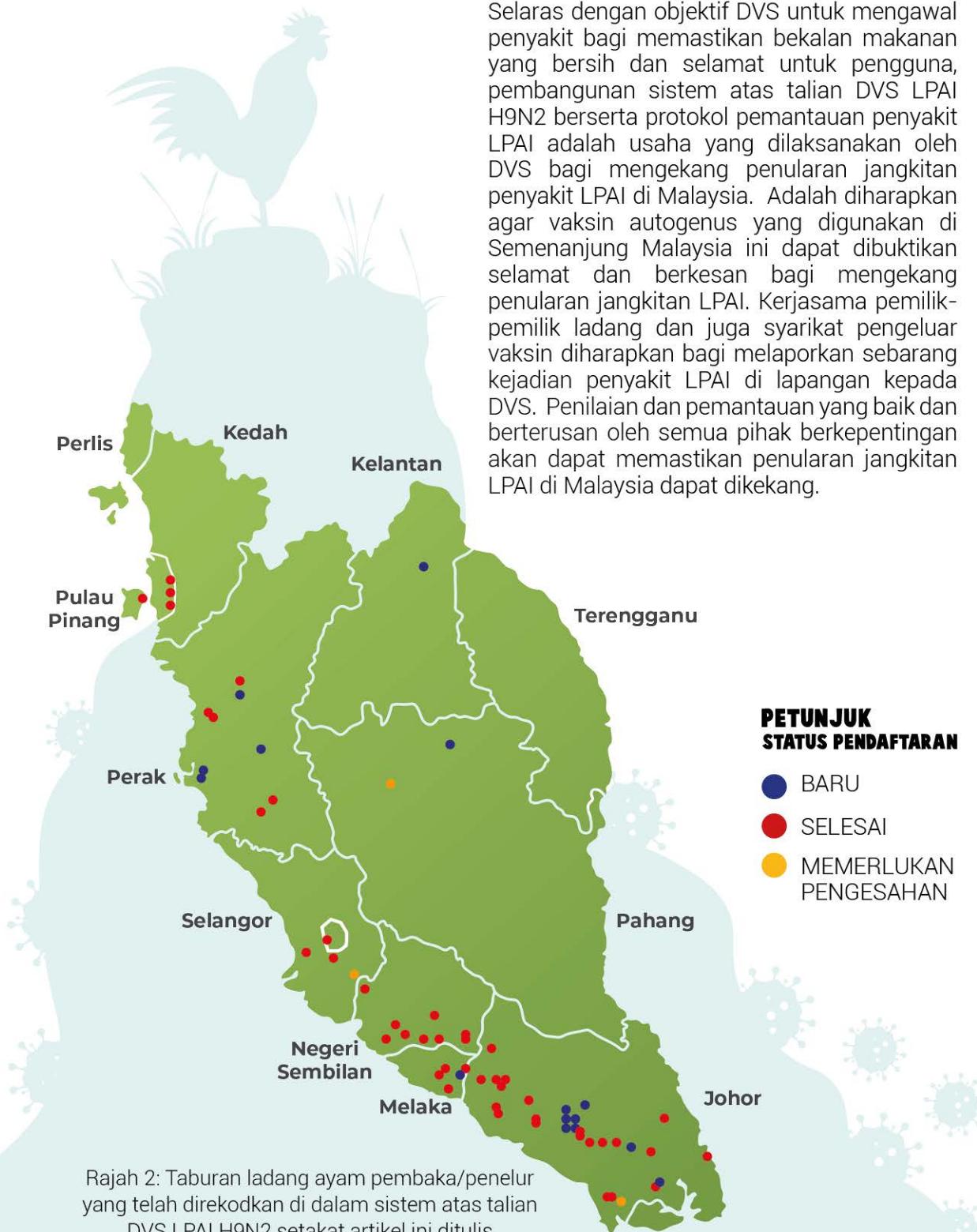
Sebuah sistem atas talian DVS LPAI H9N2 telah dibangunkan oleh Bahagian Penyelidikan Veterinar (BPV) bagi melaksanakan pendaftaran terhadap ladang-ladang ayam komersial yang berminat untuk menggunakan vaksin autogenus ini. Setelah pendaftaran lengkap, pihak berkuasa veterinar akan menjalankan penilaian risiko sesuatu ladang ayamkomersial sebelum kelulusan penggunaan vaksin autogenus ini dapat diberikan kepada sesuatu ladang tersebut.

Proses lengkap melalui sistem atas talian ini adalah diharapkan dapat memudahkan proses permohonan serta penilaian risiko dan pemantauan oleh pihak DVS ke atas ladang-ladang ayam yang telah diberi kelulusan bagi penggunaan vaksin autogenus ini.

Sistem atas talian DVS LPAI H9N2 yg dihasilkan mempunyai antara muka yang ringkas berserta fungsi penandaan lokasi (geotagging) bagi memudahkan pengguna menggunakan sistem ini (Rajah 1). Pembangunan sistem yang mesra pengguna dan mesra peranti ini membolehkan pengguna mengakses dan menggunakan sistem ini di lapangan. Sistem ini boleh diakses oleh pengguna berdaftar di <https://research.dvs.gov.my/lpai>. Sehingga Disember 2021, sebanyak 136 ladang ayam pembaka/penelur di Semenanjung Malaysia telah didaftarkan di dalam sistem tersebut, dengan sejumlah 114 ladang telah diluluskan penggunaan vaksin autogenus LPAI H9N2. Pembangunan sistem ini juga telah berjaya memenangi tempat ketiga Kategori Inovasi Teknologi, Majlis Persada Inovasi 2021, Jabatan Perkhidmatan Veterinar.



Rajah 1: Muka depan antara muka sistem atas talian DVS LPAI H9N2



# PENGESANAN PENYAKIT BOVINE TUBERCULOSIS DI DALAM LEMBU:

CABARAN PENGKULTURAN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS COMPLEX  
DI DALAM MAKMAL VETERINAR

Disediakan oleh : Dr. Mohd Fhitri Shari

Institut Penyelidikan Veterinar, Ipoh

Penyakit Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang sangat berbahaya dan mudah merebak kepada manusia. Penyakit yang dicetuskan oleh sekumpulan bakteria daripada genus *Mycobacterium* yang dikenali sebagai *Mycobacterium tuberculosis complex* (MTBC) ini dipercayai telah wujud lebih 150 juta tahun dahulu dan mula direkodkan dalam sejarah manusia kira-kira 70,000 tahun yang lampau.

Penyakit yang pernah mendapat jolokan 'King's Evil' di England dan Perancis pada kurun ke-12 ini telah menjangkiti hampir 2 bilion manusia sehingga kini dengan sebanyak 10.4 juta kes dilaporkan setiap tahun. Kadar kematian yang tinggi sejak berabad lalu terus melonjak dengan kehadiran penyakit 'Human Immunodeficiency Virus' (HIV) pada penghujung kurun ke-20. Natijahnya, TB menjadi salah satu penyakit purba paling signifikan dalam sejarah manusia sebaris dengan penyakit-penyakit bahaya era modenisasi seperti HIV, COVID-19 dan sebagainya.



Dalam kekalutan kita memerangi TB di dalam komuniti masing-masing, tahukah anda bahawa penyakit ini juga wujud di dalam pelbagai spesis haiwan seperti ayam, kucing, rusa, khinzir, lembu dan banyak lagi. Adakah kita sedar bahawa jangkitan TB di dalam haiwan-haiwan ini juga mampu melompat masuk ke dalam tubuh kita sekiranya tidak berhati-hati? Dalam haiwan, spesis bovin atau lembu adalah yang paling sinonim dengan jangkiti TB. Sejarah peradaban dunia menunjukkan 'bovine tuberculosis' (bTB) telah mula dikenalpasti sekitar tahun 1920an. Sejak itu pelbagai program kawalan bTB telah dijalankan dan memberikan hasil yang dikehendaki. Namun demikian, bermula pada tahun 1986-1987 sehingga kini, bTB menerjang dunia kembali apabila kemaraannya dalam industri ruminan semakin sukar ditentang.



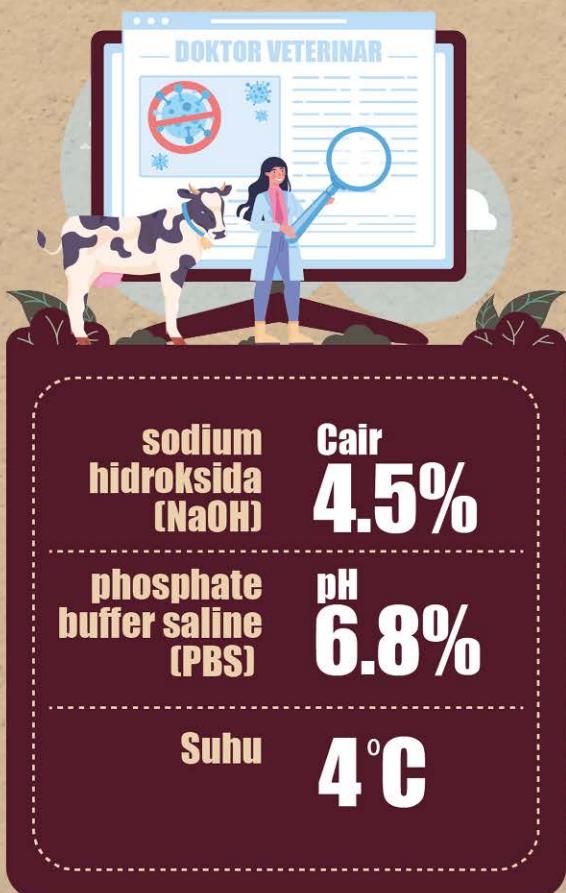
Sehingga kini, tiada vaksin yang sesuai untuk digunakan bagi melawan jangkitan bTB dalam lembu. Rawatan antibiotik pula menelan kos yang tinggi, memakan masa yang lama serta tidak relevan untuk gerompokan yang terdiri daripada lembu yang banyak. Satu-satunya pilihan yang ada untuk menyah-hapus bTB di dalam sesebuah gerompokan adalah dengan penakaian. Gerompokan lembu yang didapati mempunyai ahli yang positif terhadap bTB melalui ujian-ujian seperti bovigam, 'tuberculin skin test' atau pengkulturan bakteria akan ditakai sepenuhnya kerana merugikan penternak dan memberi impak negatif pada ekonomi sesebuah negara.



Ujian-ujian pengesanan bTB seperti bovigam dan 'tuberculin skin test' mempunyai isu-isu tersendiri dalam perlaksanaannya di seluruh dunia. Ada negara yang tidak mengiktiraf pempraktikannya kerana sudut pandangan dan perspektif yang berbeza, ada juga yang tidak mampu untuk menjalankannya kerana kekangan kewangan, ketiadaan pakar dan sebagainya. Walau bagaimanapun, ujian pengkulturan bakteria adalah ujian 'gold standard' yang diiktiraf oleh 'World Organisation of Animal Health' (OIE) dalam mengesahkan sesuatu keputusan ujian bTB selain dikukuhkan lagi dengan ujian pencirian molekular melalui 'Real-Time Polymerase Chain Reaction' (RT-PCR).

Sungguhpun pengkulturan MTBC adalah 'gold standard' yang ditetapkan untuk pengesahan jangkitan bTB dalam lembu, pengkulturan bakteria ini di dalam makmal veterinar tidaklah semudah yang disangkakan. Pengkulturannya amat kompleks dari segala segi dan memerlukan kesempurnaan dari segenap sudut. Proses isolasi perlu dijalankan di dalam 'biosafety cabinet' di dalam makmal BSL-3 yang bertekanan negatif untuk keselamatan operatornya. Ini kerana, *Mycobacteria* merupakan bakteria yang mampu menghasilkan spora yang sangat rentang pada haba dan tahan lasak terhadap persekitaran. Spora-spora ini dapat memecah masuk ke dalam saluran pernafasan secara langsung ataupun melekat terlebih dahulu pada tubuh badan, pakaian, peralatan-peralatan tertentu dan sebagainya sebelum terbang menembusi saluran pernafasan dalam udara pada tekanan biasa (positif).

Tidak seperti bakteria lain, proses isolasinya tidak boleh dilakukan secara terus daripada sampel dan perlu didahului dengan proses dekontaminasi. Proses ini sangat kritikal kerana ia menentukan 'kalah-menang' isolasi MTBC di dalam sesebuah makmal itu. Dekontaminasi dibarat proses membuang bakteria-bakteria lain daripada sampel tertentu yang mampu menghalang pertumbuhan MTBC dan mencemari media isolasi. Walau bagaimanapun, prosedur dekontaminasi yang betul tidak menjanjikan kemenangan dengan mudah. Penggunaan reagen yang steril, berkepekatan yang betul, penetapan pH yang sesuai dan pengekalan suhu yang optimum juga memainkan peranan penting dalam kejayaan isolasi MTBC. Semua reagen untuk proses dekontaminasi perlu steril untuk mengelakkan 'cross-contamination'. Di samping itu, larutan kimia seperti sodium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) perlu dicairkan pada 4.5% manakala phosphate buffer saline (PBS) dengan pH 6.8 adalah yang terbaik. Larutan PBS juga perlu disejukkan pada suhu 4°C sekiranya mesin pengempar bukan ultra digunakan.





Kaedah persampelan, pembungkusan dan penyimpanan sampel sebelum diproses juga menyumbang kepada status kejayaan isolasi MTBC di dalam makmal. *Mycobacterium* adalah spesis bakteria yang mengkoloni bahagian-bahagian spesifik di dalam tubuh lembu dan tidak mudah diperoleh pada bahagian yang bukan sasarannya. Ia selalunya menghuni organ-organ dalaman seperti paru-paru dan nodus limfa. Pengambilan selain daripada organ-organ ini akan menyebabkan kebarangkalian untuk mengasingkannya di dalam makmal semakin tipis. Sampel yang diambil perlu dipastikan berada dalam keadaan yang kemas dan sebersih mungkin daripada darah atau kekotoran seperti bulu-bulu binatang, tanah dan lain-lain. Sampel yang dibungkus dalam keadaan comot, cemerkap dan terendam dengan darah ataupun kekotoran lain akan membahayakan dan menyukarkan operator semasa menjalankan pemprosesan sampel serta meningkatkan kuantiti bakteria kontaminan dalam sampel. Selain itu, sampel yang baik perlu dibungkus rapi, dilindungi daripada sinaran cahaya matahari dan disejukkan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  untuk memastikan kesegaran sampel serta mengelakkan kematian MTBC sebelum diproses di dalam makmal. Ramai antara kita yang menganggap MTBC adalah bakteria yang tahan lasak tetapi pada hakikatnya, ia adalah bakteria yang sangat sensitif terutamanya pada suhu dan cahaya matahari memandangkan sifat semulajadinya yang menghuni kawasan gelap dan dipenuhi udara.



Dilema pengkulturan MTBC di dalam makmal tidak berakhir di situ sahaja. Isolasinya di atas media yang bernama Lowenstein-Jensen (LJ) akan memakan masa antara lapan hingga 12 minggu di dalam inkubator sebelum dapat diperhatikan secara makroskopik dan disahkan secara molekular melalui RT-PCR. Itupun sekiranya media ini tidak dicemari oleh bakteria-bakteria kontaminan. Namun demikian, sekiranya pencemaran bakteria kontaminan berlaku dalam masa seminggu ke tiga minggu inkubasi, sampel berkaitan perlu diproses semula daripada langkah pertama sehinggalah isolasi ke atas media LJ.

Kesimpulannya, kejayaan pengkulturan MTBC di dalam makmal veterinar bukan sahaja bergantung kepada teknik, kemahiran dan kejituhan operator-operator makmal dalam menjalankan tugas mereka, malah ianya lebih daripada itu. Ia memerlukan kerjasama daripada pelbagai pihak sama ada kakitangan Jabatan Perkhidmatan Veterinar (DVS) yang terlibat di lapangan, peladang dan lain-lain. Tanpa usaha sama dan kesepakatan daripada pihak-pihak ini, pengkulturan MTBC di dalam makmal veterinar akan terus menjadi misteri bagaikan dongeng yang indah khabar dari rupa. Bulat air kerana pembentung, bulat manusia kerana muafakat, tepuk dada tanya selera.

# TAHUKAH ANDA!

## Kaitannya Haiwan dan Kalendar Lunar Cina

Disediakan oleh: Pn. Kalaavathi a/p Manoharan  
Institut Penyelidikan Veterinar

Mengikut kalendar Lunar kepercayaan masyarakat Cina, kitaran 12 belas tahun terdiri daripada dua belas ekor haiwan yang melambangkan dua belas jenis personaliti berbeza.

Tahun 2023 mengikut kalendar Lunar, ialah tahun Arnab Air, bermula dari 22 Januari 2023 (Tahun Baru Cina), dan berakhir pada 9 Februari 2024 (Malam Tahun Baru Cina). Orang yang dilahirkan dalam tahun Arnab dipercayai mempunyai personaliti berwaspada, cerdik, cepat berfikir, dan cerdik.

# 'AGING'

DAGING LEBIH  
EMBUT DAN BERPERISA



Disediakan oleh : Dr. Syed Zulkifli Syed Zainulabidin  
Bahagian Penyelidikan Veterinar

Bagi peminat daging yang menggemari masakan secara 'steak' atau panggang tentu pernah mendengar istilah daging 'Aging'. 'Aging' merupakan suatu proses semula jadi yang berlaku apabila enzim semula jadi (protease) memecahkan protein spesifik pada protein otot (myofibril). Proses pemecahan ini dipanggil 'proteolysis', dan akan menyebabkan daging menjadi lembut, berperisa dan tahan lama. Prosedur ini tidak di jalankan di rumah sembelih di dalam negara memandangkan tiada permintaan daripada penyembelih tempatan serta tiada kemudahan yang bersesuaian dengan prosedur tersebut.

Selepas penyembelihan dan proses rigor mortis (regangan pada otot dan sendi), karkas perlu diberi masa untuk digantung atau disimpan beberapa hari hingga beberapa minggu bagi membiarkan daging tersebut matang. Proses mematangkan atau pos-rigor ini dikenali sebagai 'aging'. Untuk mematangkan daging tersebut, ia perlu disimpan bagi suatu jangka masa di dalam suhu yang terkawal. Ini membernarkan enzim yang wujud secara semula jadi di dalam daging untuk bertindak secara perlahan untuk memecahkan dan melembutkan serat otot

daging dan menjadikannya lebih pejal dan meningkatkan rasa daging. Kadar kematangan daging meningkat seiring dengan kadar suhu, jadi kematangan akan terjadi lebih pantas dalam keadaan karkas yang suam dan perlakan di dalam karkas yang sejuk. Ketidakstabilan pada suhu atau kelembapan semasa proses mematangkan daging akan menyebabkan kualiti daging menurun dan mengurangkan jangka masa penyimpanan daging. Kawalan semasa proses 'aging' dapat memperbaiki kepejaluan daging.

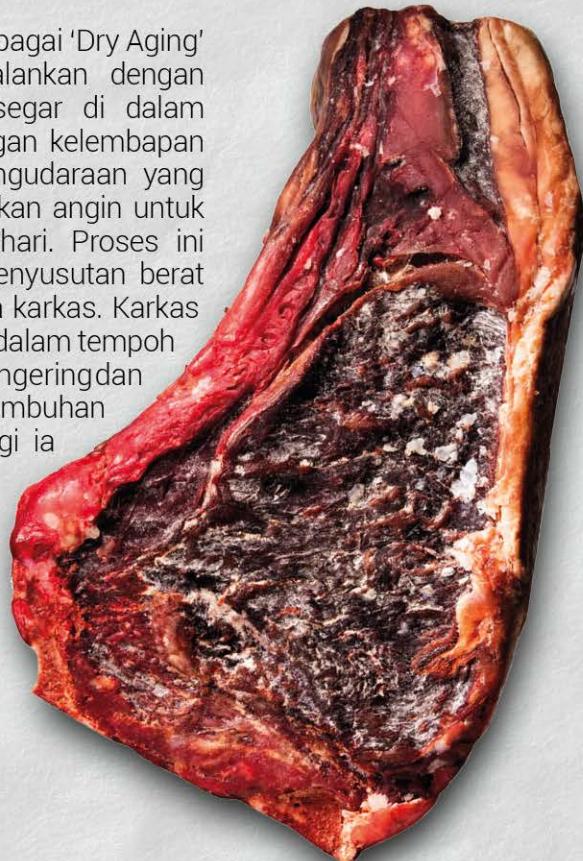
**TERDAPAT 4 FAKTOR YANG PERLU DITEKANKAN DI DALAM PENGHASILAN DAGING 'AGING' IAITU:**

-  1. Jumlah hari daging di 'Aging'
-  2. Suhu penyimpanan
-  3. Kelembapan relatif
-  4. Pergerakan udara

# TERDAPAT 2 KAEDAH YANG BIASA DI GUNAKAN DI DALAM PROSES 'AGING' IAITU 'CARCASS AGING' DAN 'VACUUM-PACKED AGING'

## 'CARCASS AGING' @ 'DRY AGING'

Proses 'Carcass Aging' atau juga dikenali sebagai 'Dry Aging' merupakan kaedah tradisional yang dijalankan dengan menggantung atau menyimpan karkas segar di dalam *chiller* pada suhu  $-1.5^{\circ}\text{C}$  hingga  $+2^{\circ}\text{C}$  dengan kelembapan sekitar 80% - 85%, serta mempunyai pengudaraan yang baik sekitar 0.5 hingga 2.5 m/saat pergerakan angin untuk tempoh penyimpanan selama 21 ke 28 hari. Proses ini akan mengakibatkan karkas mengalami penyusutan berat disebabkan oleh penyejatan cecair daripada karkas. Karkas akan kehilangan sekitar 1% hingga 4% berat dalam tempoh 10 hari proses 'aging'. Luarankarkas akan mengering dan secara tidak langsung akan merencat pertumbuhan mikrob. Sekiranya kelembapan terlalu tinggi ia akan mempercepat pertumbuhan mikrob, dan sekiranya kelembapan terlalu rendah ia hanya akan mengakibatkan pengecutan pada karkas. Pada keadaan yang terkawal ini, daging dikategorikan sebagai daging 'aging' selepas menjalani proses selama 10 hari dan proses ini boleh bertahan dan berlanjut sehingga 30 hari maksimum mengikut keadaan.



## 'VACUUM-PACKED AGING' @ 'WET AGING'

Proses 'Vacuum-Packed Aging' merupakan satu kaedah yang kerap digunakan masa kini dan lebih sesuai bagi yang mempunyai tempat penyimpanan yang terhad, dan membenarkan proses 'Aging' berlaku di dalam beg vakum, disimpan didalam chiller pada suhu -1.5°C hingga +2°C. Kelebihan menggunakan kaedah ini adalah, potongan-potongan yang besar sesuatu karkas dapat disimpan di dalam beg vakum (kedap udara) dan disejukkan. Penggunaan beg vakum mampu mengelakkan kehilangan berat pada potongan daging semasa penyimpanan. Keadaan dalam vakum yang tiada oksigen akan merencat pertumbuhan mikrob aerobik dan memastikan tiada kehilangan berat akibat evaporasi. Daging di dalam beg vakum biasanya mengalami proses 'Vacuum-Packed Aging' dalam tempoh 5 ke 6 minggu dan boleh bertahan dan berterusan sehingga 10 ke 12 minggu dalam keadaan tertentu.



'Aging' merupakan suatu proses penyimpanan dan awetan daging yang agak sinonim dengan kaedah pemakanan daging di negara luar yang tertumpu kepada menu seperti steak yang memerlukan daging yang empuk dan berperisa unik. Penggunaan teknik sebegini mungkin agak baru di Malaysia dan hanya tertumpu kepada komuniti kecil peminat daging tempatan. Namun begitu membuka suatu ruang perniagaan yang baru didalam mempelbagaikan produk berasaskan daging di Malaysia.

## TAHUKAH ANDA!

## Daging Yang Paling Banyak Dikonsumsi Di Dunia?

Disediakan oleh: Pn. Kalaavathi a/p Manoharan  
Institut Penyelidikan Veterinar

Mengikut statistik yang dijalankan oleh *United Nations Food and Agriculture*, berikut merupakan daging yang paling banyak dikonsumsi di dunia mengikut turutan tertinggi.

1. Khinzir



2. Ayam



3. Lembu



4. Bebiri



5. Kambing



6. Ayam belanda



7. Itik



8. Kerbau



# Menilai Kualiti dan Keadaan Telur yang anda makan

Disediakan oleh : Leow Bee Leng  
Institut Penyelidikan Veterinar

Telur ayam adalah salah satu sumber protein yang sangat penting kepada manusia. Merujuk kepada statistik daripada Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Kos Sara Hidup (KPDN), rakyat Malaysia menggunakan kira-kira 30 juta biji telur ayam sehari atau 930 juta biji sebulan di seluruh negara.

## Hari Telur Sedunia ( World Egg Day )

Tahukah anda setiap tahun, ada satu hari yang istimewa untuk kita "meraikan" telur yang kita makan? Terkejut? Sebenarnya, Hari Telur Sedunia disambut buat kali pertama pada tahun 1996 untuk meraikan kebaikan dan manfaat telur. Ianya disambut setiap tahun pada hari Jumaat kedua bulan Oktober. Tujuannya adalah untuk menyedarkan orang ramai tentang khasiat telur dan faedah pengambilannya. Ini adalah kerana malnutrisi merupakan masalah global dan penggunaan telur boleh menjadi penyelesaian kepada isu tersebut.



## Adakah warna kuning telur menjelaskan kualiti, rasa atau nutrien telur?

- Diet tanpa warna (seperti tepung jagung putih) menghasilkan kuning telur hampir tidak berwarna.
- Ayam yang diberi makanan hancur yang mengandungi jagung kuning atau makanan alfalfa, akan menghasilkan telur dengan warna telur kuning sederhana, manakala yang memakan gandum atau barli menghasilkan warna kuning yang lebih cerah.
- Warna kuning telur tidak akan menjelaskan kualiti, rasa atau nutrien telur.
- Jika ayam memakan banyak pigmen tumbuhan kuning-oren yang dipanggil xanthophylls, xanthophylls akan termendar di dalam kuning telur.
- Warna kuning telur bergantung pada diet ayam.



## Adakah warna kulit telur mempengaruhi kandungan nutrien?

- Warna kulit telur ayam dipengaruhi oleh sekurang-kurangnya lapan gen yang mengawal dua jenis pigmen, satu untuk warna coklat dan satu untuk biru.
- Warna lalai (default colour) kulit telur ialah putih.
- Terdapat pelbagai warna kulit telur kerana sesetengah ayam menggunakan kedua-dua jenis pigmen, ada yang menggunakan jumlah pigmen yang berbeza dan ada pula langsung tidak menggunakan pigmen.
- Nilai pemakanan tidak dipengaruhi oleh warna kulit telur ayam, tetapi oleh makanan yang diberi kepada ayam.
- Semua ayam mempunyai potensi genetik untuk menghasilkan pigmen ini.



**Telur Putih**

Semua kulit telur diperbuat daripada kalsium karbonat dan tiada pigmen tambahan.

**Telur Coklat**

Warna coklat disebabkan oleh protoporphyrin IX, daripada haemoglobin ayam, dan disalut pada bahagian luar telur semasa ia bergerak melalui oviduk.

**Telur Biru**

Telur jenis ini mempunyai pigmen oocyanin, yang meresap ke dalam kulit telur.

**Telur Hijau**

Jika ayam penelur coklat dikacukkan dengan ayam penelur biru, kemungkinan besar telur hijau akan didapati di mana lapisan protoporphyrin IX dimendapkan di atas kulit oocyanin biru.

**Telur Merah Jambu (Pink)**

Warna ini berasal dari *bloom* atau *cuticle*, salutan semula jadi yang menutup liang kecil (pores) kulit telur. *Bloom* dicuci sebelum telur dijual. Ketebalan *bloom* boleh menjelaskan warna jelas kulit telur.

**Telur Berbintik-Bintik**

Telur jenis ini ditelurkan dengan kulit berpigmen dan telur jenis ini berputar lebih perlakan daripada biasa semasa peringkat pigmentasi.

**Basuh atau tak basuh telur?**

- Jangan basuh dengan air sejuk! Air sejuk sebenarnya menyebabkan liang dalam kulit telur menarik bakteria dari permukaan ke dalam telur melalui cangkerang.
- Telur boleh dibersihkan melalui cucian kering. Menggosok kotoran telur dengan lembut menggunakan span kasar sehingga telur bersih. Cuba kekalkan sebahagian besar *bloom*.
- Kulit telur mempunyai sebanyak 17,000 liang di atas permukaannya.
- Telur yang tidak dibasuh mempunyai salutan antibakteria semula jadi yang dipanggil *bloom*.



## Apakah peranan Jabatan Perkhidmatan Veterinar dalam menjamin kualiti telur?

Merujuk kepada Arahan Prosedur Tetap Veterinar Malaysia: Pemeriksaan Produk Haiwan No. Dokumentasi: APTVM 23(C): 1/2011, pemeriksaan produk haiwan adalah dijalankan oleh Pihak Berkuasa Veterinar. Prosedur pemeriksaan produk haiwan adalah sebahagian daripada syarat tindakan yang perlu diambil sebelum pengeluaran Sijil Kesihatan Veterinar bagi produk haiwan. Prosedur ini bertujuan memantau agar hasilan atau produk dari sesuatu establismen menepati keperluan yang telah digariskan. Ini untuk menjamin produk yang dikeluarkan bebas daripada penyakit, bersih serta selamat daripada pencemaran fizikal, kimia dan juga biologikal serta mematuhi peraturan yang dikuatkuasakan. Pemeriksaan produk haiwan di bawah Skim Persijilan Veterinar sama ada VHM, GVHP atau SALT dibuat sebagai pemantauan untuk memastikan pematuhan keperluan yang digariskan dalam skim persijilan. Persampelan akan dibuat secara berkala.

Kualiti telur dijamin melalui pemantauan ke atas beberapa aspek:



Bidang	Ujian Berkaitan
Penyakit	Salmonella Vancomycin-resistant Enterococci (VRE)
Sisa ubat	Danofloxacin Sarafloxacin Tetracyclin
Logam berat	Arsenic Cadmium Lead Mercury Plumbum
Ubat/kontaminan lain	Sudan red

Merujuk kepada Arahan Prosedur Tetap Veterinar Malaysia: Kesihatan Awam Veterinar No Dokumentasi: APTVM 16(c):1/2011, persampelan hendaklah dijalankan pada ternakan unggas, telur hendaklah diambil sebanyak 15 biji secara rawak daripada reban bagi setiap ladang ayam penelur yang diperiksa. Di loji pemprosesan, telur masin hendaklah diambil sebanyak 5% dari jumlah bilangan atau maksimum 15 biji untuk ujian "Sudan Red" bagi setiap kumpulan telur secara rawak atau dari setiap premis yang diperiksa. Manakala untuk telur yang diimport, telur masin hendaklah diambil sebanyak 5% dari jumlah bilangan atau maksimum 15 biji untuk ujian "Sudan Red" bagi setiap kumpulan telur secara rawak. Telur segar pula hendaklah diambil sebanyak 5% dari jumlah bilangan atau maksimum 15 biji untuk ujian residu dan kontaminan bagi setiap kumpulan telur secara rawak.

# Tahukah Anda?

- Mengapakah kita mudah mendapat bekalan telur ayam berbanding telur itik atau telur ayam belanda?**  
Ini adalah kerana ayam bertelur lebih banyak serta memerlukan sedikit ruang untuk bersarang. Ayam juga tidak memiliki naluri keibuan seperti ayam belanda dan itik, seterusnya menjadikan pengumpulan telur lebih mudah.

- Ayam mengambil masa kitaran 24 hingga 26 jam untuk menghasilkan telur.**

Dari masa ovum meninggalkan ovarи, ia mengambil masa kitaran kira-kira 25 jam untuk telur bergerak merentasi salur sehingga ayam bertelur. Dalam tempoh masa itu, kuning telur akan membesar sambil dikelilingi oleh albumen (putih telur), dibalut dengan selaput, dan terbungkus dalam cangkerang sebagai langkah terakhir proses pengeluaran telur.

- Purata ayam bertelur 300 hingga 325 biji telur setahun.**

Walaupun ayam betina hanya mempunyai satu bukaan luar (kloaka) untuk bertelur dan mengeluarkan telur, telur tidak tercemar semasa proses bertelur. Dua saluran berasingan, oviduk, dan usus besar terbuka ke dalam kloaka. Apabila telur menghampiri penghujung oviduk, bukaan usus terhalang buat sementara waktu. Telur melalui kloaka tanpa bersentuhan dengan bahan buangan.

- Selalunya ayam akan menyanyi "lagu telur" sebelum atau selepas dia bertelur.** Lagu ini seolah-olah satu pengumuman yang membanggakan.

- Kebanyakan ayam akan bertelur dalam kotak sarang yang sama bersama dengan ayam yang lain.** Selalunya dua atau tiga ekor ayam akan berkumpul di dalam satu kotak. Ada juga sesetengah ayam gemar bertelur secara peribadi.



- Ayam memusingkan telurnya sekitar 50 kali pusingan sehari** untuk mengelakkan kuning telur daripada melekat di tepi.

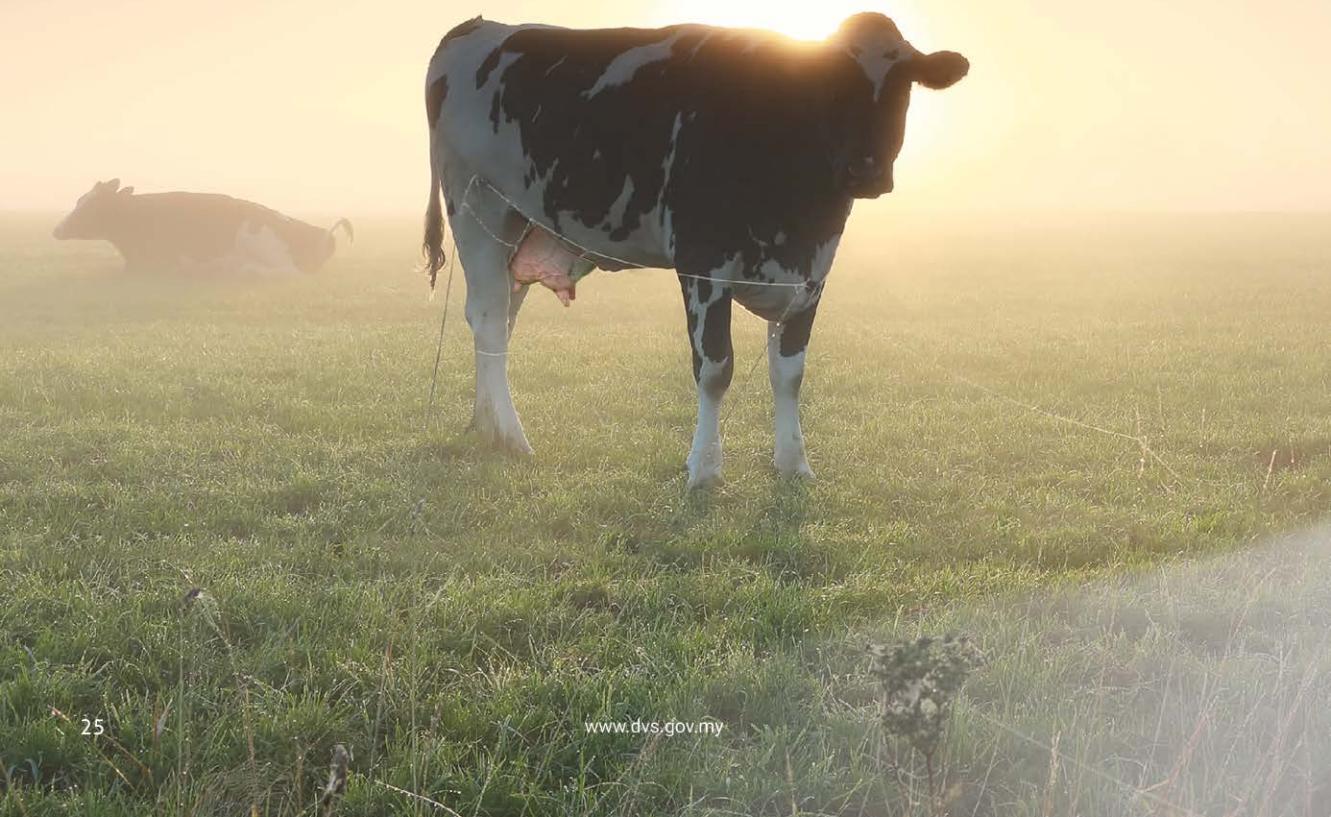
- Ayam suka makan telur**, walaupun telurnya sendiri. Telur yang pecah secara tidak sengaja mungkin akan dimakan oleh ayam.

- Saiz telur bergantung kepada baka, umur dan berat** ayam. Baka ayam yang lebih besar cenderung bertelur lebih besar. Ayam yang lebih tua cenderung bertelur lebih besar daripada ayam yang lebih muda.

# MASTITIS PADA LEMBU TENUSU PUNCA, GEJALA & RAWATAN

Disediakan oleh : Muhammad Marwan bin Ibrahim, Dr. Dhia Mardhia Engcong, Roseliza binti Roslee  
Institut Penyelidikan Veterinar, Ipoh

Mastitis adalah keradangan pada kelenjar susu yang menyebabkan kelenjar susu membengkak, kemerahan, panas, sakit dan keras. Kebiasaannya mastitis terjadi pada lembu tenusu berbanding lembu pedaging. Bagi lembu yang mengalami mastitis, susu yang berhasil dilihat bewarna kuning pekat dan berketul-ketul. Dalam kebanyakan jangkitan mastitis, lembu yang dijangkiti hanya menunjukkan gejala yang ringan, namun penghasilan susu akan berkurangan serta terdapat perubahan pada tekstur dan kualiti susu yang dihasilkan. Jangkitan mastitis yang berlanjutan sehingga dua bulan tanpa rawatan boleh mengakibatkan jangkitan yang kronik dan menyukarkan proses rawatan kemudian hari.



## TANDA-TANDA JANGKITAN MASTITIS

1.



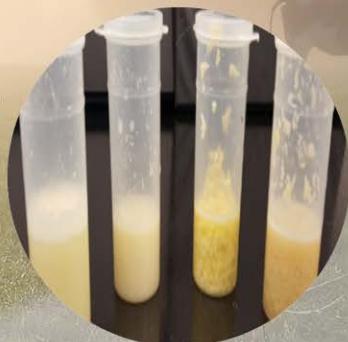
**Kelenjar susu membengkak, kemerahan, keras, sakit dan kepanasan**

2.



**Demam dan anoreksia**

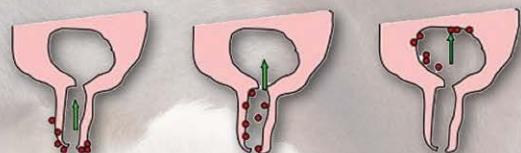
3.



**Susu tidak normal (berwarna kuning pekat dan berketul)**

## PUNCA JANGKITAN

Penyebab utama terjadinya mastitis adalah daripada jangkitan bakteria. Bakteria umumnya mudah masuk melalui puting susu yang seterusnya merebak ke kelenjar susu. Kemasukan bakteria ini disebabkan oleh lapisan keratin pada puting susu tertanggal atau meleceat. Jangkitan juga disebabkan oleh otot yang mengawal liang di kelenjar susu yang mengembang selepas pemerahan susu berlaku. Lapisan keratin dan otot kelenjar susu merupakan pertahanan pertama daripada jangkitan mikroorganisma. Sebarang luka pada lapisan keratin dan otot kelenjar susu ini menjelaskan mekanisma pertahanan utama kelenjar susu, seterusnya menyebabkan jangkitan.



Gambar rajah menunjukkan bagaimana bakteria boleh memasuki ke dalam kelenjar susu dan menyebabkan mastitis pada lembu.



## BAKTERIA PENYEBAB MASTITIS

Terdapat pelbagai jenis bakteria yang menjadi agen punca jangkitan mastitis. Kebanyakannya adalah disebabkan oleh bakteria jenis *Streptococcus*, *Staphylococcus*, dan bakteria gram negatif berbentuk rod, serta bakteria *Mycoplasma* dan *Corynebacterium*.

Spesis bakteria seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, dan *Corynebacterium bovis* antara bakteria penyebab mastitis yang tersebar menerusi aerosol dari lembu dijangkiti kepada lembu yang lain. Selain itu, bakteria normal flora juga berupaya menyebabkan mastitis dalam keadaan tertentu. Spesis bakteria ini berpotensi untuk menjadi berbahaya dan menyebabkan penyakit ketika immuniti haiwan berada dalam keadaan lemah seperti tekanan akibat pemakanan tidak betul, kesesakan dalam kandang, perubahan cuaca, kandang kotor dan sebagainya.



## LANGKAH-LANGKAH PENCEGAHAN JANGKITAN MASTITIS



Menjaga kebersihan alatan pemerahan dengan membasuh peralatan menggunakan sabun ataupun bahan disinfektan kemudian membilasnya dengan bersih.



Menyediakan alas tempat tidur yang sentiasa kering bagi mengelakkan pertumbuhan bakteria. Alas tempat tidur dari bahan bukan organik adalah lebih baik seperti pasir dan tikar getah berbanding habuk kayu, jerami dan kertas kitar semula. Pasir sesuai bagi ladang yang mempunyai tempat pemerahan berasingan dengan tempat tidur lembu. Manakala tikar getah pula sesuai bagi tempat pemerahan yang dilakukan pada alas tempat tidur. Hal ini bagi memudahkan proses pembersihan dilakukan.



Memastikan teknik pemerahan susu secara septik iaitu bersihkan dan keringkan puting susu sebelum dan selepas proses pemerahan. Bahan pembersih kuman boleh digunakan seperti bahan pembersih detergen ataupun disinfektan mengikut sukatuan yang sesuai. Pastikan puting susu dibilas selepas menggunakan pembersih dengan air yang bersih.



## LANGKAH PENGESANAN AWAL JANGKITAN MASTITIS

Jangkitan mastitis boleh dikesan dengan lebih awal terutama pada jangkitan subklinikal yang tidak menunjukkan sebarang gejala. Lembu yang dijangkiti mastitis di peringkat subklinikal sering kali kelihatan sihat dan tidak menunjukkan sebarang tanda tidak normal pada kelenjar susu. Jangkitan mastitis yang tidak bergejala boleh dilihat menerusi pemerhatian ke atas perubahan warna dan tekstur susu. Gumpalan susu dan perubahan warna menjadi kekuningan dan keruh merupakan petunjuk utama kemungkinan berlakunya jangkitan mastitis. Jumlah penghasilan susu yang berkurang dari kebiasaan juga merupakan tanda-tanda awal kemungkinan berlakunya jangkitan mastitis. Pengesahan jangkitan dapat diketahui dengan menghantar sampel susu ke Makmal Veterinar Zon yang terdekat atau makmal-makmal yang berkaitan. Makmal Veterinar akan membuat ujian pengesahan jumlah bakteria iaitu *Total Plate Count* (TPC) bagi mengesan bilangan *colony forming unit per mililiter* (cfu/ml) dalam susu disyaki mengalami mastitis. Bilangan bakteria yang melebihi 10<sup>6</sup> cfu/ml menunjukkan keberangkalian yang tinggi jangkitan mastitis.

Susu yang dihasilkan daripada lembu yang mendapatkan rawatan antimikrobial tidak boleh diminum, sehingga habis tempoh rawatan seperti yang disyorkan. Ini bagi membolehkan kesan antimikrobial atau ubatan berkaitan di dalam susu telah diuraikan sepenuhnya. Tempoh masa rawatan kebiasaannya mengambil masa antara 7 hingga 21 hari mengikut ubat yang diberikan. Maklumat ini akan disampaikan oleh doktor veterinar semasa rawatan diberikan. Rawatan antimikrobial tanpa preskripsi doktor atau penggunaan secara tidak berhemah akan menyebabkan bakteria rintang (resistance) pada ubat-ubat yang digunakan yang akhirnya ubat-ubat tersebut tidak lagi dapat membunuh bakteria yang menyebabkan mastitis.



## RAWATAN

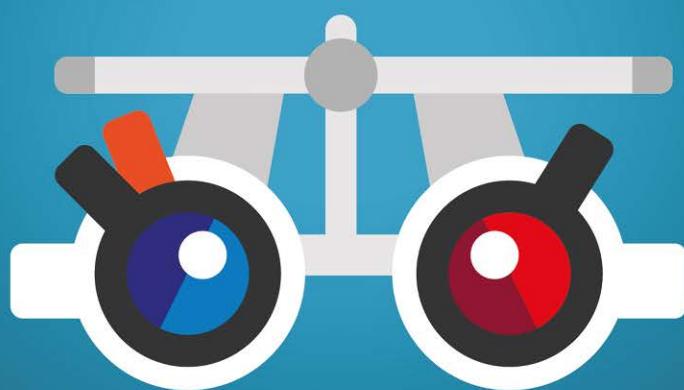
Kelazimannya, jangkitan mastitis boleh dikurangkan dengan memberi rawatan antimikrobial atau antibiotik terhadap ternakan dengan segera terutama pada peringkat jangkitan subklinikal. Antara produk antimikrobial yang boleh digunakan adalah produk yang mengandungi *amoxicillin*, *penicillin*, atau *cephalosporins* yang mengandungi agen rencatan bakteria penyebab mastitis. Walau bagaimanapun, penternak perlu mendapatkan nasihat dan preskripsi yang betul dari doktor veterinar yang bertauliah bagi memastikan rawatan yang diberikan berkesan. Keberkesanan rawatan juga bergantung kepada kesihatan ternakan disamping amalan penternakan yang diamalkan di ladang tersebut. Kebiasaannya, pemantauan rapi oleh penternak dan doktor veterinar perlu dilakukan sehingga 30 hari bagi memastikan ternakan benar-benar sembah. Walau bagaimanapun, penternak perlu membuat pemeriksaan haiwan secara berkala supaya jangkitan mastitis dapat dikesan lebih awal agar pencegahan dan rawatan yang bersesuaian dapat dilakukan.

## TAHUKAH ANDA !

## Lembu Adalah Haiwan Buta Warna

Disediakan oleh: Pn. Kalaavathi a/p Manoharan  
Institut Penyelidikan Veterinar

**Lembu buta warna merah/hijau, bermakna mereka melihat setiap warna merah dan hijau sebagai versi kelabu atau hitam. Sebenarnya, lembu adalah organisme dikromatik. Ini bermakna mata mereka hanya melihat variasi dua warna - kuning dan biru. Lembu tidak mempunyai reseptor merah pada retina, menjadikannya buta warna.**



# Pembibakaan Seturunan (Inbreeding) : Definisi dan Kesan Genetik



Disediakan oleh : Afiqah Fasihah binti Abdul Rahim  
Institut Biodiversiti Veterinar Kebangsaan, Jerantut, Pahang

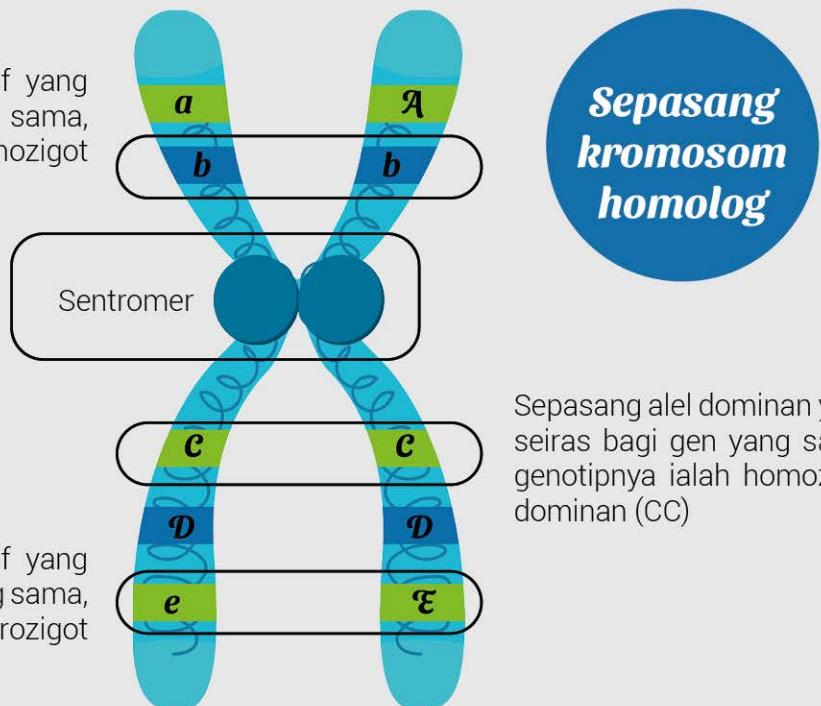
Risiko pembibakaan seturunan dalam populasi ternakan merupakan masalah utama dalam pemuliharaan biologi. Kesedaran tentang kesan buruk daripada amalan pembibakaan seturunan ini perlu dipertingkatkan dalam kalangan penternak di Malaysia bagi menjamin kualiti genetik ternakan terpelihara. Jadi, apakah yang dimaksudkan dengan pembibakaan seturunan?

**Pembibakaan seturunan (inbreeding)** merupakan hasil anak yang dilahirkan daripada kaedah pembibakaan melalui proses pengawanan antara individu yang mempunyai pertalian rapat secara genetik dan berkongsi (leluhur) nenek moyang yang sama. Kaedah pembibakaan seturunan ini telah lama diperaktikkan oleh para penternak untuk mengekalkan ciri-ciri tertentu pada ternakan mereka.

Namun, tahukah anda pembibakaan seturunan yang tidak dirancang atau terkawal boleh mengakibatkan pengurangan produktiviti pembibakan ternakan dan kemerosotan prestasi keturunan ini dikenali sebagai tekanan pembibakaan seturunan (inbreeding depression). Tekanan pembibakaan seturunan (inbreeding depression) boleh meningkatkan kejadian sifat berbahaya tertentu disebabkan oleh perwarisan alel resesif daripada kedua-dua ibu bapa yang mana berpotensi membawa maut.

**APAKAH ITU ALEL? DIMANAKAH ALELINI TERLETAK?** Mari kita fahamkan konsep alel dominan dan resesif dan bagaimana ia menunjukkan ciri-ciri unik kepada setiap individu. Secara teknikalnya, alel didefinisikan sebagai bentuk alternatif sesuatu gen yang terletak di lokus (kedudukan) yang setara pada kromosom homolog. Setiap ciri (trait) dikawal oleh sepasang alel.

Sepasang alel resesif yang seiras bagi gen yang sama, genotipnya ialah homozigot resesif (bb)



Sepasang alel resesif yang berbeza bagi gen yang sama, genotipnya ialah heterozigot (eE)

Sepasang alel dominan yang seiras bagi gen yang sama, genotipnya ialah homozigot dominan (CC)

Rajah 1. Lokasi gen dan alel pada sepasang kromosom homolog.

## DEFINISI



### GEN

Merupakan unit asas perwarisan yang membentuk ciri sesuatu organisme. Terdiri daripada maklumat yang diperlukan untuk menghasilkan protein yang berbeza, jadi alel membawa maklumat untuk menghasilkan versi yang berbeza bagi protein yang sama.



### ALEL

Bentuk alternatif sesuatu gen yang terletak pada kromosom homolog.

### HOMOZIGOT

Apabila gen yang diwarisi daripada setiap ibu bapa adalah sama.

### HETEROZIGOT

Apabila gen yang diwarisi daripada setiap ibu bapa adalah berbeza.

### KROMOSOM HOMOLOG

Pasangan kromosom yang diwarisi daripada setiap ibu bapa yang membawa gen yang menentukan ciri-ciri individu yang diwariskan melalui reproduksi.

## GENETIK PENENTUAN (TRAIT) PADA LEMBU TENUSU

- 1.** Gen AA : Susu Banyak    **2.** Gen Aa : Susu Sederhana Banyak    **3.** Gen aa : Susu Sedikit



Gen AA : Susu banyak  
**A A**

Lembu yang mempunyai susu banyak membawa dua alel dominan



Gen Aa : Susu sederhana banyak  
**A a**

Lembu yang mempunyai susu sederhana banyak membawa satu alel dominan dan satu alel resesif



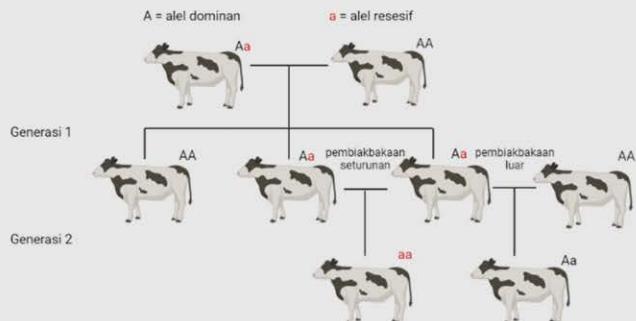
Gen aa : Susu sedikit  
**a a**

Lembu yang mempunyai susu sedikit membawa dua alel resesif

Rajah 2. Genetik penentuan ciri (trait) pada lembu tenusu.

Sebagai contoh, dalam ternakan lembu tenusu Holstein trait yang membawa kepada peningkatan pengeluaran susu, terdapat dua gen yang menentukan sama ada susu yang terhasil seharusnya dalam kuantiti yang banyak atau kurang. Setiap trait ini dikawal oleh sepasang alel. Terdapat dua jenis alel iaitu alel dominan dan alel resesif. Alel dominan akan membawa kepada ciri dominan dimana lembu menghasilkan susu yang banyak manakala alel resesif pula membawa kepada sifat resesif dimana lembu tidak menghasilkan susu dan sukar untuk dibiakkan. Kebiasaan alel resesif tidak dinyatakan maka sifat resesif hanya dinyatakan (tonjolkan) apabila tiada alel dominan dan ini adalah faktor terjadinya sifat lemah dalam ternakan yang seturunan.

Jadi bagaimana pembiakbakaan seturunan boleh membawa kepada kesan buruk terjadi? Ia adalah disebabkan mereka mewarisi salinan alel resesif yang sama daripada kedua-dua ibu bapa mereka.



Rajah 3. Perwarisan alel resesif pada anak lembu tenusu (generasi 2) yang mewarisi alel resesif daripada kedua-dua ibu bapa (generasi 1).

## KESAN PEMBIAKBAKAAN SETURUNAN PADA TERNAKAN

Penemuan kajian menunjukkan bahawa tahap pembibakbakaan seturunan yang tinggi dalam pelbagai jenis ternakan termasuk lembu, kambing, ayam dan khinzir telah menyebabkan kesan-kesan seperti berikut:

- Pengurangan variasi genetik
- Prestasi keupayaan membiak dan kadar pertumbuhan yang rendah
- Peningkatan kadar kematian anak
- Pengurangan kecekapan imun
- Kekerapan keabnormalan keturunan yang tinggi

## FAKTOR-FAKTOR UTAMA YANG MEMBAWA KEPADA PEMBIAKBAKAAN SETURUNAN (INBREEDING)

Faktor utama berlakunya pembiakbakaan seturunan yang tidak terkawal adalah sangat berkait rapat dengan amalan penternak dalam pengurusan haiwan ternakan mereka.

Tanggungjawab penternak bagi mengatasi atau mengelakkan terjadinya pembiakbakaan seturunan dalam populasi ternakan mereka adalah merangkumi amalan pengurusan ternakan yang baik dan teratur. Berikut adalah antara amalan yang boleh diamalkan oleh para penternak bagi memastikan kesan negatif pembiakbakaan seturunan dapat diatasi.

- Penyimpanan rekod yang baik untuk meminimumkan atau mengurus kadar pembiakbakaan seturunan. Penternak perlu mengetahui tahap hubungan yang dikongsi oleh ternakan di kandang bagi menjamin kualiti genetik ternakan.
- Elakkan memelihara seekor lembu jantan terlalu lama supaya lembu jantan tidak membiak dengan anak betina sendiri. Sebaliknya, anak betina yang dilahirkan perlu dibenarkan meragut secara berasingan.
- Mengamalkan pembiakan kacukan antara dua baka tulen yang berbeza. Penternak disarankan untuk menggunakan kaedah permanian beradas (AI) dimana kaedah ini dapat menghasilkan anak yang lebih baik daripada induknya disamping dapat menjimatkan masa, tenaga dan wang pentemak kerana tidak perlu memelihara lembu pejantan.



### PERMANIAN BERADAS (AI)

Satu cara buatan untuk mengahwinkan ternakan di mana benih ternak jantan (air mani) dimasukkan ke dalam alat kelamin ternak betina dengan menggunakan alat-alat tertentu.

### SUDUT BERFIKIR

Pernahkah anda terfikir bagaimana seseorang mempunyai warna mata berlainan daripada ibu bapanya? Atau bagaimana seseorang itu tidak mewarisi penyakit walaupun ibu bapanya menghidapi penyakit tersebut?

Ini adalah kerana setiap individu mewarisi satu set gen daripada ibu dan bapa mereka. Oleh itu, untuk ciri tertentu, setiap individu mempunyai 2 gen dan alel yang dominan akan ditonjolkan dalam anak yang terhasil.



<http://www.dvs.gov.my>  
[research.dvs.gov.my](http://research.dvs.gov.my)

# BULETIN

BICARA VETERINAR

JILID 6 NO 1      2023



Diterbitkan di Malaysia oleh:  
Jabatan Perkhidmatan Veterinar,  
Wisma Tani, Blok Podium, Lot 4G1, Presint 4,  
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,  
62630, Putrajaya

: +603 8870 2000

: pro@dvs.gov.my

[www.dvs.gov.my](http://www.dvs.gov.my)