

# PENGESANAN PENYAKIT BOVINE TUBERCULOSIS DI DALAM LEMBU:

CABARAN PENGKULTURAN *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS COMPLEX*  
DI DALAM MAKMAL VETERINAR

Disediakan oleh : Dr. Mohd Fhatri Shari  
Institut Penyelidikan Veterinar, Ipoh

Penyakit Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang sangat berbahaya dan mudah merebak kepada manusia. Penyakit yang dicituskan 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. Natiyahnya, 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 penakian. 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 pelaksanaannya di seluruh dunia. Ada negara yang tidak mengiktiraf pemraktikannya 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 pengesanan 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 rintang 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 diibarat 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 (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 pengempap bukan ultra digunakan.

DOKTOR VETERINAR	
<b>sodium hidroksida (NaOH)</b>	<b>Cair 4.5%</b>
<b>phosphate buffer saline (PBS)</b>	<b>pH 6.8%</b>
<b>Suhu</b>	<b>4°C</b>



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 diperolehi 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°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 molekul 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 kejituan 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.

