



PENGUJIAN DUGAAN PENYAKIT PADA HEWAN

DI BALAI BESAR VETERINER
MAROS, SULAWESI SELATAN



EDITOR

Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si.
Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D.
Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si.
Dr. Ir. Muhammad Wiharto, M. Si.
drh. Hadi Purnama Wirawan, M. Kes.

PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

PENGUJIAN DUGAAN PENYAKIT PADA HEWAN DI BALAI BESAR VETERINER MAROS

Bekerjasama dengan Balai Besar Veteriner Maros

Penulis Andi Annisa Septiana
 Jelita Robong Langi²
 Sitrasari
 Andi Fahirah
 Nurul Fitriani
 Auliana Bestary Isma
 Nurfaidah
 Muhammad Naufal Syaiful Haq

Editor Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si.
 Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D.
 Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si.
 Dr. Ir. Muhammad Wiharto, M. Si.
 drh. Hadi Purnama Wirawan, M. Kes.

Januari, 2024

**Program Studi Biologi
Jurusan Biologi FMIPA UNM
Kampus UNM Parngtambung
Jalan Malengkeri Raya
Makassar
Email : eprint@unm.ac.id**



Pengujian Dugaan Penyakit Pada Hewan Di Balai Besar Veteriner Maros

Penulis : Andi Annisa Septiana
Jelita Robong Langi?
Sitrasari
Andi Fahirah
Nurul Fitriani
Auliana Bestary Isma
Nurfaidah
Muhammad Naufal Syaiful Haq

Cetakan Pertama : Januari 2024

Editor : Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si.
Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D
Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si.
Dr. Ir. Muhammad Wiharto, M. Si.
drh. Hadi Purnama Wirawan, M. Kes.

Cover : Canva
Tata Letak : Sutte

Hak Cipta 2023, pada Penulis.

Diterbitkan pertama kali oleh:

PT ARRUS Intelektual Indonesia

Gedung Wirausaha Lantai 1 Unit 104

Jalan HR Rasuna Said Kav. C-5, Kel. Karet, Kec. Setia Budi,

Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.arrus.id

E-mail : penerbit@arrus.id

Copyright © 2023 by PT ARRUS Intelektual Indonesia
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memper banyak, menerjemahkan, memfotokopi/mencetak, atau menerbitkan sebagian atau seluruh isibuku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

- Cet. I – Jakarta: PT ARRUS Intelektual Indonesia, 2023
x + 52; 15.5x23 cm
ISBN :

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT sang pencipta alam semesta karena diberikan limpahan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan praktek kerja lapangan ini yang berjudul **“Pengujian Dugaan Penyakit Pada Hewan Di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan”**. Dalam pelaksanaan KKN-KP hingga penyusunan laporan ini terdapat berbagai kendala yang dihadapi. Namun segala proses tersebut dapat dijalani dengan bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Drs. Abd. Muis, M. Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar.
2. Dr. Ir. Muhammad Junda, M. Si., selaku Ketua prodi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar.
3. Prof. Oslan Jumadi, M. Phil. Ph.D., selaku koordinator KKN-KP
4. Dr. A. Mu'nisa S.Si., M.Si., selaku Dosen Pendamping kegiatan Kerja Praktik terkhusus di Balai Besar Veteriner Maros.
5. Risman Mangidi, S.Sos, selaku Kepala Balai Besar Veteriner Maros (BBVet Maros) yang telah menerima kami untuk melaksanakan Kerja Praktik
6. drh. Hadi Purnama W., M. Kes., yang telah membantu dalam mengkoordinir setiap kegiatan selama kegiatan Kerja Praktik berlangsung

Semoga tulisan ini berguna bagi mereka yang membutuhkan, namun disadari akan keterbatasan yang dimiliki penulis, maka segala kritik dan saran demi penyempurnaan tulisan ini, penulis menerima dengan lapang dada.

Makassar, 27 November 2023

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongi
<http://www.arrus.id>

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Kerja Praktek	5
BAB II. EPIDEMIOLOGI	7
2.1. Fungsi Laboratorium Epidemiologi.....	7
2.2. Pengujian Yang Dilakukan.....	7
2.3. Metode Kerja	9
2.4. Pembahasan.....	10
BAB III. BAKTERIOLOGI	12
3.1. Fungsi Laboratorium Bakteriologi	12
3.2. Pengujian Yang Dilakukan.....	13
3.3. Metode Kerja.....	15
3.4. Pembahasan.....	17
BAB IV. KESMAVET	19
4.1. Fungsi Laboratorium Kesmavet.....	19
4.2. Pengujian Yang Dilakukan.....	21
4.3. Metode Kerja.....	23

4.4. Pembahasan.....	23
BAB V. PARASITOLOGI	27
5.1. <i>Trypanosoma evansi</i>	27
5.2. Penyakit Surra.....	28
5.3. Metodologi.....	31
5.4. Hasil dan Pembahasan.....	32
BAB VI. PATOLOGI	35
6.1. Fungsi Laboratorium Patologi	35
6.2. Pengujian Yang Dilakukan Pada Laboratorium Patologi.....	36
6.3. Metode Kerja	37
6.4. Pembahasan.....	39
BAB VII. SEROLOGI	41
7.1. Pengertian Serologi	41
7.2. Pengujian Yang Dilakukan Laboratorium Serologi BBVet Maros	41
7.4. Penyakit Brucellosis.....	43
7.5. Metode Kerja.....	44
7.6. Pembahasan.....	45
BAB VIII. VIROLOGI	48
8.1. Definisi Virologi	48
8.2. Jenis Virus Di Uji Virologi.....	49
8.3. Zoonosis	51
8.4. Uji Haemagglutination Assay dan Uji Haemagglutination Inhibition	52
8.5. Tindakan Pengiriman Spesimen ke BBVet Maros	53

8.6. Metode Kerja.....	53
8.7. Pembahasan.....	56
BAB IX. PENUTUP	58
9.1. Kesimpulan.....	58
9.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jenis Pelayanan Diagnostik BBVet Maros	12
Tabel 3.2 Skema Transpor Spesimen sampel.....	14
Tabel 3.3 Jenis pengujian untuk diagnosis antraks di Lab. Bakteriologi	15
Tabel 5.1 Skema Transpor Pengiriman Spesimen sampel	34
Tabel 7.1 Hasil Metode RBT pada Brucella.....	45
Tabel 8.1 Data Pengujian Metode HI	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 31. Identifikasi <i>Bacillus anthracis</i>	17
Gambar 32. <i>Bacillus anthracis</i>	18
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Salmonella Pada Media BSA.....	24
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Salmonella Pada Media XLD	25
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Salmonella Pada Media HE	25
Gambar 5.1 Morfologi <i>Trypanosoma evansi</i>	28
Gambar 5.2 Trypanosoma aviansi sampel darah sapi bali.....	33
Gambar 6.1 Proses Nekropsi pada Kepala Anjing	39
Gambar 6.2 Gambar Slide Histologi.....	40
Gambar 8.1 Hasil Uji HI Ayam Pedaging pada Microplate	56

Halaman ini sengaja dikosongi
<http://www.arrus.id>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap makhluk hidup tentunya memiliki keterkaitan satu sama lainnya, sama halnya hewan dengan manusia. Hewan memerlukan adanya manusia seperti untuk membantu dalam pemeliharaan, ketersediaan makanan serta keberlangsungan hidupnya. Begitupun manusia memerlukan hewan untuk dapat dimanfaatkan baik dari segi tenaga maupun sebagai bahan pangan. Oleh karena itu penting pula bagi manusia untuk senantiasa menjaga kesehatan hewan yang dipelihara atau diternaknya. Hal inilah yang mendasari awal mulanya istilah veteriner mulai muncul. Veteriner secara bahasa berasal dari kata *veterinaire* atau *veterinary* yang merujuk kepada kehewanatan atau segala aspek yang berkenaan dengan hewan ternak beserta produk yang dihasilkannya. Bidang veteriner ini meliputi aspek-aspek yang berkenaan dengan bahan pangan, baik itu teknologi pemeliharaan atau perawatan hewan ternak, pencegahan dan pemberantasan penyakit, pelayanan kesehatan hewan, bahkan sampai pada tahap pengolahan produk dari hewan ternak tersebut (Baraniah, 2014). Di Indonesia terdapat 3 Balai Besar Veteriner, 5 Balai Veteriner, dan 1 Loka Veteriner yang tersebar di Indonesia. Wilayah kerja Balai Besar Veteriner Maros saat ini meliputi 8 provinsi yaitu Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Utara.

Balai Besar Veteriner Maros yang disebut BEVet Maros merupakan unit pelaksana Teknis pada subsektor peternakan, kesehatan hewan, kesehatan masyarakat veteriner, perbibitan dan produksi ternak dan keamanan pakan berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, dan secara teknis dibina oleh Direktur Kesehatan Hewan dan Direktur Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca Panen. Wilayah pelayanan BBVet Maros awalnya merupakan Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional VII dengan wilayah kerja meliputi 10 provinsi yakni Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, Sulawesi Utara,

Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat (SK Menteri Pertanian Nomor: 315/Kpts/Org/V/1978 tanggal 25 Mei 1978).

Balai Besar Veteriner Maros memiliki tugas untuk melaksanakan layanan public dengan menyediakan akses melalui jenis kegiatan seperti pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan, penyediaan benih dan bibit serta peningkatan produksi ternak. peningkatan penuhi persyaratan produk Hewan yang ASUH (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal), dan Dukungan Manajemen dan Dukungan Teknis lainnya

Laboratorium veteriner juga merupakan rujukan bagi laboratorium veteriner propinsi dan kabupaten serta Puskesmas di wilayah kerja BBVet Maros yang saat ini terbagi atas, laboratorium epidemiologi, bakteriologi, bioteknologi, kesmavet, parasitologi, patologi, serologi dan virologi. Balai Besar Veteriner Maros telah menerapkan SNI ISO 35001:2019 (Sistem Manajemen Biorisiko Laboratorium dan Organisasi terkait lainnya), yaitu standar yang menetapkan proses untuk mengidentifikasi, menilai, mengendalikan, dan memantau risiko yang terkait dengan bahan biologis berbahaya.

Epidemiologi BBVet Maros merupakan bagian yang melakukan penerimaan sampel dan preparasi spesimen hingga sampai ke laboratorium pemeriksa serta mengkaji data yang akan dikumpulkan dalam bentuk laporan tertulis, tabel dan peta. Kajian data tersebut akan menjadi pertimbangan dalam kegiatan pencegahan, pengendalian dan pemberantasan penyakit hewan, yang disebut surveilans, di wilayah kerja BBVet Maros. Data surveilans dan *monitoring* penyakit hewan akan dikumpulkan dan dikaji untuk melakukan langkah-langkah strategis dalam rangka menurunkan kasus penyakit hewan yang ditandai dengan penurunan prevalensi. Pada laboratorium epidemiologi yang merupakan tahap awal penerimaan sampel merupakan Alur Spesimen Aktif Alur Spesimen Aktif Rabies Alur Spesimen Pasif Alur Spesimen Pasif Rabies.

Laboratorium bakteriologi adalah laboratorium yang khusus mempelajari dan melakukan penelitian terhadap bakteri. Laboratorium Ini biasanya dilengkapi dengan peralatan dan fasilitas yang diperlukan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan mengkarakterisasi berbagai jenis bakteri. Laboratorium ini mampu mengisolasi bakteri dari berbagai sumber, seperti sampel lingkungan, hewan, atau manusia.

Laboratorium Kesmavet (Kesehatan Masyarakat Veteriner) BBVet Maros berperan dalam ketahanan pangan dan keamanan pangan asal hewani (PAH) di wilayah kerja BBVet Maros. Selain itu, Laboratorium Kesmavet juga melakukan penyidikan, monitoring dan surveilans residu serta cemaran mikroba pada produk hewan. Adapun produk asal hewani (PAH) terdiri dari daging, susu, telur, bakso, sosis, nugget, abon, dendeng). Selain itu, pemeriksaan cemaran mikroba pada bahan media digunakan dalam usaha pangan hewani seperti air dapat dilakukan di Laboratorium Kesmavet BBVet Maros (Dikjen PKH BBVet Maros, 2023).

Salah satu laboratorium yang khusus kajiannya mengenai parasite pada organisme yakni laboratorium parasitologi. Dengan adanya laboratorium ini, maka uji parasite akan mudah untuk dilakukan tentunya dengan menggunakan metode yang ada. Laboratorium ini ada dengan tupoksi mengarah pada sampel berupa oles darah dan feses segar. Oleh karena itulah, hal ini kemudian menjadi hal yang menarik untuk dikaji lebih dalam guna meminimalisir dampak besar bagi Masyarakat dan lingkungan.

Laboratorium patologi merupakan laboratorium yang spesialis melakukan diagnosis melalui pemeriksaan kasar, mikroskopik, dan molekuler terhadap organ, jaringan sel, dan juga cairan tubuh. Pada balai besar veteriner maros laboratorium patologi mendiagnosa hewan melalui beberapa metode seperti pembuatan dan pengamatan slide histopatologi dan juga nekropsi. Pada lab patologi memberi diagnosa pada sampel hewan sangat penting untuk dilakukan karena dapat diperoleh informasi terkait penyakit atau kelainan yang di alami hewan tersebut serta mencegah penularan penyakit zoonosis pada manusia.

Serologi merupakan studi ilmiah yang membahas mengenai serum dan cairan tubuh lainnya. Dalam penerapannya, istilah serologi biasanya mengacu pada identifikasi diagnostik antibodi yang terdapat dalam serum. Antibodi tersebut biasanya terbentuk sebagai respons terhadap infeksi (mikroorganisme tertentu), terhadap protein asing lainnya (sebagai repons seperti tranfusi darah yang tidak cocok), atau protein sendiri (dalam kasus banyak autoimun). Laboratorium serologi Balai Besar Veteriner Maros umumnya menerima sample berupa serum darah. Pengujian secara serologis dapat digunakan secara rutin terhadap individu atau kelompok hewan sebagai pengujian awal brucellosis.

Beberapa pengujian serologik yang dapat dilakukan di Balai Besar Veteriner Maros di antaranya adalah Rose Bengal Test (RBT), Complement fixation test (CFT), dan Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

Virologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang virus. Virus adalah organisme yang sangat kecil dan jauh lebih kecil dari bakteri. Virus adalah parasit berukuran mikroskopik yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus hanya dapat bereproduksi di dalam material hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel makhluk hidup karena virus tidak memiliki perlengkapan selular untuk bereproduksi sendiri. Dalam sel inang, virus merupakan parasit obligat dan di luar inangnya menjadi tak berdaya. Biasanya virus mengandung sejumlah kecil asam nukleat (DNA atau RNA, tetapi tidak kombinasi keduanya) yang diselubungi semacam bahan pelindung yang terdiri atas protein, lipid, glikoprotein, atau kombinasi ketiganya. Genom virus menyandi baik protein yang digunakan untuk memuat bahan genetik maupun protein yang dibutuhkan dalam daur hidupnya.

Laboratorium yang terdapat di BBVet adalah serologi, virologi, bakteriologi, patologi, Kesehatan Masyarakat veteriner, epidemiologi, dan parasitologi. Ketujuh laboratorium tersebut melakukan uji terhadap sampel yang masuk ke BBVet. Sampel uji beragam, sesuai dengan jenis pengujian yang akan dilaksanakan. Jenis sampel tersebut antara lain serum, darah, daging mentah, telur ayam, air, olahan daging, dan sebagainya. Pengujian sampel menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan guna mengurangi dampak negatif akibat timbulnya penyakit yang diakibatkan oleh hewan. Hasil uji yang dikeluarkan dari laboratorium menjadi salah satu tolok ukur pihak balai dalam hal Kesehatan Masyarakat veteriner.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada tulisan ini yaitu:

1. Bagaimana defenisi dari epidemologi?
2. Pengujian apa saja yang dilakukan pada Labratorium Epidemlogi BBVet maros

3. Apa Fungsi laboratorium bakteriologi?
4. Pengujian dan Metode apa yang digunakan lab bakteriologi?
5. Bagaimana fungsi dan peranan laboratorium dan metode pengujian apa yang dilakukan di Laboratorium Kesmavet Balai Besar Veteriner Maros?
6. Apa fungsi dari laboratorium parasitology?
7. saja alat, metode, dan jenis pengujian yang dibutuhkan untuk uji penyakit surra di laboratorium parasitology?
8. Apa fungsi dari laboratorium Patologi?
9. Apa saja alat, metode, dan jenis pengujian yang dibutuhkan untuk uji penyakit surra di laboratorium patologi?
10. Apa yang dimaksud dengan Laboratorium Serologi?
11. Tindakan apa saja yang dilakukan Balai Besar Veteriner Maros dalam mendiagnosis suatu penyakit?
12. Apa yang dimaksud dengan Laboratorium Virologi?
13. Tindakan apa saja yang dilakukan Balai Besar Veteriner Maros dalam mendiagnosis suatu penyakit?

1.3. Tujuan Kerja Praktek

Tujuan yang terdapat pada tulisan ini yaitu:

1. Mengetahui defenisi dari epidemiologi
2. Mengetahui pengujian yang dilakukan pada Labratorium Epidemiologi BBVet maros
3. Untuk mengetahui Fungsi laboratorium bakteriologi
4. Untuk mengetahui Pengujian dan Metode yang digunakan lab bakteriologi
5. Mengetahui fungsi dan peranan laboratorium dan metode pengujian apa yang dilakukan di Laboratorium Kesmavet Balai Besar Veteriner Maros.
6. Untuk mengetahui fungsi laboratorium parasitology.
7. Untuk mengetahui alat, metode, dan jenis pengujian yang dilakukan di laboratorium parasitology.
8. Untuk mengetahui fungsi laboratorium patologi.
9. Untuk mengetahui alat, metode, dan jenis pengujian yang dilakukan di laboratorium patologi.

10. Untuk mengetahui fungsi laboratorium Serologi.
11. Untuk Mengetahui Tindakan apa saja yang dilakukan Balai Besar Veteriner Maros dalam mendiagnosis suatu penyakit.
12. Untuk mengetahui fungsi laboratorium Virologi.
13. Untuk Mengetahui Tindakan apa saja yang dilakukan Balai Besar Veteriner Maros dalam mendiagnosis suatu penyakit.

BAB 2

EPIDEMIOLOGI

2.1 Defenisi Epidemiologi

Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang distribusi suatu penyakit dan determinannya pada manusia. Distribusi penyakit dapat dideskripsikan menurut orang (usia, jenis kelamin, ras), tempat (penyebaran geografis), dan waktu, sedangkan pengkajian determinan penyakit mencakup penjelasan pola distribusi penyakit tertentu menurut faktor-faktor penyebabnya. Istilah epidemiologi berasal dari kata 'epi' (atas), 'demos' (rakyat, penduduk), dan 'logos' (ilmu) sehingga epidemiologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari hal – hal yang terjadi/ menimpa penduduk. Epidemiologi tidak terbatas hanya mempelajari tentang epidemi (wabah). Jadi dapat disimpulkan epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari frekuensi dan distribusi serta faktor faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah kesehatan (Yang et al., 2021)

Epidemiologi adalah metode investigasi yang digunakan untuk mendeteksi penyebab atau sumber dari penyakit, sindrom, kondisi atau risiko yang menyebabkan penyakit, cedera, cacat atau kematian dalam populasi atau dalam suatu kelompok manusia. Epidemiologi juga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari sifat, penyebab, pengendalian, dan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan distribusi penyakit, kecacatan, dan kematian dalam populasi manusia. Ilmu ini meliputi pemberian ciri pada distribusi status kesehatan, penyakit, atau masalah kesehatan masyarakat lainnya berdasarkan usia, jenis kelamin, ras, geografi, agama, pendidikan, pekerjaan, perilaku, waktu, tempat, orang dan sebagainya. (Lapau, 2017).

2.2. Pengujian yang dilakukan

Epidemiologi BBVet Maros merupakan bagian yang melakukan penerimaan sampel dan preparasi spesimen hingga sampai ke laboratorium pemeriksa serta mengkaji data yang akan dikumpulkan dalam bentuk laporan tertulis, tabel dan

peta. Pada BBVet Maros untuk data surveilans dan *monitoring* penyakit hewan akan dikumpulkan dan dikaji untuk melakukan langkah-langkah strategis dalam rangka menurunkan kasus penyakit hewan yang ditandai dengan penurunan prevalensi (Yang et al., 2021).

Deskriptif: Menggambarkan distribusi penyakit berdasarkan waktu, tempat, dan karakteristik populasi. Analitik: Menganalisis hubungan antara faktor risiko tertentu dan penyakit untuk menentukan penyebab atau asosiasi yang mungkin. Penelitian kasus kontrol yaitu diolakukan perbandingan individu yang terkena penyakit (kasus) dengan individu yang tidak terkena (kontrol) untuk mengidentifikasi faktor risiko yang mungkin terkait dengan penyakit. Penelitian kohort Mengamati kelompok populasi yang memiliki faktor risiko tertentu (kohort) dan membandingkannya dengan kelompok yang tidak memiliki faktor risiko tersebut untuk menilai perkembangan penyakit (Wahyuni, 2016).

Uji Lapangan dan Laboratorium yaitu Pengambilan sampel dari populasi atau lingkungan tertentu untuk dianalisis di laboratorium guna mendeteksi penyakit atau agen penyebabnya. Model-Mapping dan Pemodelan Epidemiologi: Menggunakan teknik pemetaan spasial dan model matematika untuk memahami penyebaran penyakit dan meramalkan tren masa depan. Analisis Waktu Seri: Mengamati perubahan dalam frekuensi penyakit atau faktor risiko seiring waktu untuk mengidentifikasi pola atau tren. Pengujian Hipotesis Statistik dengan menggunakan metode statistik untuk menguji hipotesis mengenai hubungan antara variabel-variabel tertentu dan penyakit (Kartini, 2022).

Analisis Regresi dilakukan penilaian hubungan antara variabel dependen (misalnya, penyakit) dan satu atau lebih variabel independen (misalnya, faktor risiko) untuk memahami kontribusi padamasing-masing variabel terhadap penyakit. Analisis Genetik dan Molekuler yaitu melibatkan pemahaman peran genetika dan karakteristik molekuler agen penyebab penyakit. Penerapan metode-metode ini tergantung pada jenis penyakit, konteks epidemiologis, dan tujuan spesifik dari penelitian atau pengawasan kesehatan masyarakat yang sedang dilakukan (Wahyuni, 2016).

2.3. Metode Kerja

2.3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan KP Terpadu yang berlokasi pada Balai Besar Veteriner Maros Jl. DR. Ratulangi, Allepolea, Lau, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan mulai dilaksanakan dari 19 Juni sampai 19 Agustus 2023

2.3.2. Alat dan Bahan

Laboratorium pengujian epidemiologi beroperasi dengan mengandalkan beragam alat dan bahan untuk menjalankan analisis, identifikasi, dan pemantauan penyakit. Pipet dan pipetor digunakan untuk mengukur dan mentransfer volume cairan dengan presisi. Sentrifugal filter digunakan untuk memisahkan partikel atau zat tertentu dari cairan, sedangkan alat pencampur (*Vortex Mixer*) berguna untuk mencampur larutan atau suspensi secara merata. Alat pengukur dan pengontrol suhu seperti termometer dan inkubator diperlukan untuk menjaga suhu yang optimal. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur absorbansi atau fluoresensi cahaya oleh sampel, membantu dalam kuantifikasi zat tertentu (Kartini, 2022)

Keselamatan juga menjadi prioritas dengan adanya alat keamanan biologis seperti Biosafety Cabinet, yang melindungi operator dan mencegah kontaminasi silang saat bekerja dengan sampel patogen. Alat pengukuran elektronik, seperti alat pengukuran pH, konduktivitas, dan oksigen terlarut, digunakan untuk mengukur karakteristik kimia dari berbagai sampel. Gel elektroforesis menjadi kunci dalam memisahkan fragmen DNA, RNA, atau protein berdasarkan ukuran dan muatan listriknya. Alat perlindungan diri, seperti lab coat, sarung tangan, dan goggles, sangat penting untuk melindungi operator dari potensi risiko kontaminasi (ISMAH, 2018).

Penggunaan komputer dan perangkat lunak analisis diperlukan untuk menganalisis data, menyimpan informasi, dan visualisasi hasil. Semua alat dan bahan ini bersifat integral untuk memastikan bahwa pengujian epidemiologi dapat dilakukan dengan akurasi dan tingkat keamanan maksimal. Perlu diperhatikan bahwa jenis alat dan bahan yang digunakan dapat bervariasi tergantung pada jenis penyakit atau patogen yang sedang diteliti (Wahyuni, 2016)

2.4. Pembahasan

Epidemiologi BBVet Maros berperan dalam menerima sampel, menyiapkan spesimen, dan membawa mereka ke laboratorium untuk diuji. Selain itu, mereka juga menganalisis data yang dikumpulkan, menyusun laporan tertulis, tabel, dan peta. Analisis data ini menjadi dasar untuk kegiatan pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan penyakit hewan, yang dikenal sebagai surveilans, di area kerja BBVet Maros. Data surveilans dan pemantauan penyakit hewan akan dikumpulkan dan dievaluasi untuk merumuskan langkah-langkah strategis guna mengurangi kasus penyakit hewan, yang dapat diidentifikasi melalui penurunan prevalensi (Harlan, 2019).

Pengujian epidemiologi melibatkan serangkaian metode untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data terkait penyebaran dan karakteristik penyakit. Beberapa metode umum yang digunakan dalam epidemiologi termasuk yaitu surveilans Epidemiologi yang dapat di jelaskan pada alur berupa; Alur spesimen aktif, pada BBVet maros tepatnya melalui laboratorium Epidemiologi, dimana sampel yang dibawa dapat berupa serum dari darah, daging, telur atau potongan tubuh hewan yang terindikasi terkena penyakit. Dimana pada laboratorium epidemiologi dilakukan pengkajian ulang permintaan dan pengujian specimen, penerimaan spesimen, registrasi dan distribusi spesimen pengujian. Setelah melalui laboratorium epidemiologi akan disebar sesuai dengan kriteria kasus yang akan diidentifikasi (Ismah, 2018).

Alur penerimaan spesimen kepala hewan penular rabies Balai Besar Veteriner Maros, setelah di bawa ke laboratorium Epidemiologi dilakukan pengkajian ulang, permintaan dan pengujian spesimen akan diregistrasi dan distribusi spesimen pengujian. Setelah itu akan di serahkan ke laboratorium yang menangani kasus yang sesuai seperti Lab. Patologi lab. Virologi. Pengujian yang dilakukan laboratorium tersebut setelah mendapatkan hasilnya akan dikembalikan ke laboratorium epidemiologi lalu akan dikembalikan lagi kepada kostumer Epidemiologi.

Alur penerimaan spesimen pasif dilakukan penerimaan spesimen pasif yang diserahkan pada laboratorium epidemiologi. Pada spesiemen dilakukan

pengkajian ulang sesuai permintaan dan pengujian. Specimen yang diterima dilakukan registrasi dan distribusi spesimen pengujian, penerimaan spesimen, verifikasi pembayaran, pembayaran pnbp lalu akan mendapatkan kode billing, setelah melalui lab epidemiologi akan diserbar ke lab yang bersangkutan seperti lab. Parasitologi, lab. Kesmavet, lab.toksikologi, lab. Bakteriologi, lab.serologi. lab.virologi, lab.bioteknologi. Lab.Patologi. setelah mendapatkan hasil dari pemeriksaan pada setiap lab. Hasil tersebut dikembalikan ke laboratorium epidemiologi dan akan di laporkan atau dikembalikan ke kostumer epidemiologi.

Alur penerimaan spesimen berupa kepala hewan yang terindikasi sebagai penular virus rabies yang merupakan spesimen pasif. Spesimen akan di terima pada laboratorium epidemiologi. Pada laboratorium epidemiologi akan dikaji ulang sesuai permintaan customer. Pengujian yang dilakukan pada spesimen perlu di registrasi dan di distribusikan ke laboratorium yang menanganinya. Pengjuan dapat dilakukan setelah mendapatkan bukti verifikasi pembayaran dan kode billing. Setelah proses registrasi specimen akan disebare sesuai dengan permintaan pengujian baik itu pada lab. Patologi dan lab. Virologi. Hasil yang di dapatkan pada setiap laboratorium akan dikembalikan ke Epidemiologi dan hasilnya akan disampaikan atau di serahkan ke customer dan jika perlu akan dilakukan pengujian lanjut jika mendapatkan persetujuan (BBVet, 2021).

BAB 3 BAKTERIOLOGI

3.1. Fungsi Laboratorium Bakteriologi

Bakteriologi merupakan suatu ilmu yang membahas mengenai kehidupan dan klasifikasi bakteri, struktur anatomi sel bakteri, cara kerja sel bakteri, interaksi antarsel bakteri, dan juga tanggapan bakteri terhadap perubahan pada lingkungan hidupnya.

Laboratoium bakteriologi adalah laboratorium yang khusus mempelajari dan melakukan penelitian terhadap bakteri. Laboratorium Ini biasanya dilengkapi dengan peralatan dan fasilitas yang diperlukan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan mengkarakterisasi berbagai jenis bakteri. Laboratorium ini mampu mengisolasi bakteri dari berbagai sumber, seperti sampel lingkungan, hewan, atau manusia. Setelah itu, bakteri tersebut diidentifikasi menggunakan berbagai metode dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Jenis Pelayanan Diagnostik (persampel).

No.	Jenis Pelayanan Diagnostik (persampel)	Metode Uji	Jenis Sampel	Volume Sampel	Pengawet	Lama Uji
1	Isolasi dan identifikasi <i>Brucella abortus</i>	Kultur Bakteri	Cairan Uterus, Plasenta	10 ml	Segar	12 hari
2	Isolasi dan Identifikasi	Kultur Bakteri	Jaringan (Paru-paru),	10-50gr, 10ml	Segar	12 hari

	<i>Mycoplasma</i> sp.		Cairan sendi			
3	Isolasi dan Identifikasi <i>Bacillus</i> <i>anthracis</i>	Kultur Bakteri	Darah, Kulit, Tulang, Organ, Tanah	3-5ml, 10-50gr	Segar	4 hari
4	Uji identifikasi morfologi antraks	Pewarnaan PMB	Ulas Darah	-	Tanpa Pengawet	2 hari
5	Isolasi dan Identifikasi Salmonella	Kultur Bakteri	Jaringan	1mg	Segar	4 hari
6	Isolasi dan Identifikasi Bakteri Umum	Kultur Bakteri	Jaringan, Swab	1mg	Segar	5 hari
7	Isolasi dan Identifikasi Jamur	Kultur Jamur	Swab, Nanah, Keropeng	2gr	Segar	6 hari

Sumber: Balai Besar Veteriner Maros (2023)

3.2. Pengujian Yang Dilakukan Laboratorium Bakteriologi

Pengiriman specimen menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan hasil uji, dimana cara pengiriman sampel yang tidak sesuai dengan prosedurnya dapat mempengaruhi specimen uji. Salah satu tindakan yang harus dilakukan adalah pengawetan specimen. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar

mikroorganisme di dalam spesimen bekerja secara lambat sehingga dapat memperpanjang masa simpan spesimen, dan memperbaiki pengepakan specimen. Kemasan adalah pembungkus suatu produk, oleh karenanya kemasan dipastikan kuat, jika dalam bentuk botol tidak boleh pecah. Pengemasan spesimen yang disimpan dalam peralatan gelas (tabung reaksi, slide mikroskop, botol kaca, dan lain-lain) sebaiknya dikirim dengan menggunakan kertas/koran bekas sebagai bahan pendukung, dan dilengkapi keterangan pada bagian luarnya. (Dhurup dkk, 2014). Tabel berikut merupakan skema media transpor pengiriman sampel berdasarkan jenis sampelnya.

Tabel 3.2. Skema transpor pengiriman specimen sampel

Jenis Sampel	Kemasan	Media Transpor	Laboratorium Pengujian	Kiriman
Ulas darah	Dalam slide/kaca preparat	-	Bakteriologi	
Darah	Dalam tabung	HEPARIN/EDTA	Bakteriologi	Dalam steroform & es
Organ	Plastik steril	-	Bakteriologi	Dalam steroform & es
Tanah	Plastik steril		Bakteriologi	

Sumber : Data Primer Infovet BBVet Maros (2023)

Pengujian yang dilakukan di laboratorium bakteriologi merupakan suatu cara untuk memastikan dugaan sementara terkait adanya infeksi bakteri *Bacillus anthracis*. Salah satu metode uji yang telah direkomendasikan oleh WHO (1998) adalah metode isolasi bakteri dan metode *polychron methylene blue* (Adji dan Lily, 2006).

Tabel 3.3 Jenis pengujian untuk diagnosis antraks di Lab.Bakteriologi BBVet Maros

Prosedur pemeriksaan	Keterangan
Isolasi bakteri	Berbentuk koloni kasar, liat, warna abu-abu.
<i>Polychron methylene blue</i>	Memiliki bentuk batang, berwarna biru, berkapsu merah mudah

Sumber: Adji dan Lily (2006)

3.3. Metode kerja

3.3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan KP Terpadu yang berlokasi pada Balai Besar Veteriner Maros Jl. DR. Ratulangi, Allepolea, Lau, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan mulai dilaksanakan dari 19 Juni sampai 16 Agustus 2023.

3.3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada uji isolasi bakteri *Bacillus anthracis* berupa masker, sarung tangan, bio-hazart cabinet, mikroskop, inkubator, autoclave, centrifuge, freezer, refrigerator, timbangan, cawan petri *disposibel*, tabung reaksi, spidol, kaca preparat, penangas air, pengocok (shaker), waterbath, labu erlenmeyer, kantong plastik. Sedangkan bahan yang digunakan adalah bubuk Media NA atau BA dan sampel tanah. Alat dan bahan yang digunakan pada uji pewarnaan metode *Polychrome Methilen Blue* yaitu masker, sarung tangan, object glass, pinset, pipet pasteur, botol tempat penyimpanan zat pewarnaan, enlenmeyer, rak penampungan bilasan air (cawan petri), rak pewarnaan. Bahan dan reagen yang digunakan adalah methanol dan methilen blue, sedangkan sampel yang diuji berupa sampel preparat ulas darah sapi.

3.3.3. Prosedur Kerja

a. uji isolasi bakteri

Preparasi sampel dilakukan dengan prosedur antara lain Menyiapkan BSC (BioSafety Cabinet) sebagai tempat penegrjaan spesimen. Masukkan 10 gr contoh jaringan, organ, tanah, tulang ataupun kulit kedalam wadah baik itu labu enlenmeyer atau plastic sampel lalu tambahkan 100 ml saline. Tempatkan labu enlenmeyer pada mesin pengocok (*shaker*) dan kocok selama 60 menit, setelah itu diamkan selama 10 menit sehingga terbentuk supernatant dan sedimen. Masukkan tabung tersebut ke dalam Waterbath air bersuhu 65°C selama 15 menit. Ambil sampel yang telah dingin dari labu enlenmeyer kemudian dipindahkan ke tabung centrifuge sebanyak 25 ml selanjunya sampel di sentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Hasil dari proses sentrifuge akan membentuk supernatan dan sedimen. Buang supernatan dan proses lanjut sedimen yang tertinggal dalam tabung untuk selanjutnya diculture pada media blood agar. Spesimen yang telah dipreparasi kemudian membentuk sedimen selanjutnya akan dikultur ke media agar dengan terlebih dahulu menyiapkan media kultur sebagai berikut, Keringkan media kultur dalam lemari pengering selama 15 menit. Lakukan pemberian label pada cawan petri yang telah berisi media sesuai dengan jumlah sampel yang akan diisolasi. Goreskan secukupnya sampel ke cawan petri yang telah berisi media agar dengan menyesuaikan label sampel. Segera tutup cawan petri kemudian masukkan ke dalam inkubator pada suhu 37 °C, lalu diamkan selama 24 jam kemudian hasil dapat dilihat.

b. Uji *Polychrome Methilen Blue* (PCMB)

Preparat ulas darah pada objek glass disusun sesuai dengan kode/label epidemiologi sampel, dan dipastikan kode/label tidak luntur terkena air atau methanol. Pengerjaan spesimennya dimulai dari Fiksasi preparat ulas darah dengan methanol, diamkan hingga mengering kemudian susun rapi preparat ulas pad arak pewarnaan, lalu tuangkan zat pewarna polychrome methylene blue diamkan 1 menit lalu bilas dengan air, kemudian letakkan preparat diatas kertas atau tissue kering dan tunggu hingga benar-benar kering, tambahkan oil emersi, periksa di bawah mikroskop pembesaran 1000 X.

3.4. Pembahasan

Uji laboratorium Isolasi bakteri dan Uji pewarnaan *Polychrome Methilen Blue* merupakan metode uji yang direkomendasikan oleh WHO (1998). Spesimen yang berupa ulas darah diuji dengan metode PCMB hasil positif pada pengujian ini akan menunjukkan bentuk kapsul bakteri berwarna merah mudah dan morfologi bakteri *Bacillus anthracis* akan menunjukkan batang berantai panjang berwarna ungu kebiruan (Bisping & Amtsberg, 1988) sedangkan pada uji Isolasi bakteri hasil yang positif pada permukaan media yang digunakan terdapat koloni bakteri dengan warna putih keabuan, (Adji & Lily 2006).

Menurut Adji & Lily (2006) bahwa pada uji Isolasi bakteri *Bacillus anthracis* dapat menunjukkan karakteristik yang berbeda ketika dikultur pada media yang berbeda. Menurutnya pada media agar bikarbonat pada hasil positif akan tampak lebih halus sedangkan hasil positif pada media agar lebih tampak kasar. Koloni *Bacillus anthracis* pada media agar darah tampak berwarna putih keabuan, tepi tidak rata, kasar, suram Sedangkan pada media bikarbonat koloni seperti kapas, tampak lebih bening (Adji dan Lily, 2006).

Isolasi bakteri adalah suatu kegiatan dimana bakteri dipindahkan kemedi buatan dari media aslinya untuk dibiakkan dan memperoleh kultur murni, untuk memperoleh kultur murni dari satu spesies bakteri maka pemindahan bakteri harus bebas dari kontaminasi bakteri lain yang tidak diinginkan. Pemindahan medium bakteri sangat penting penerapan teknik aseptik. Teknik aseptik yang dimaksudkan adalah bebas dari kontaminasi mikroorganisme tidak diinginkan, ini tidak hanya mencegah kontaminasi mikroorganisme lain tapi juga melindungi laboran selama proses uji (Singleton & Sainsbury, 2006).



(A)



(B)

Gambar 31.. Identifikasi *Bacillus anthracis*: (a) Isolasi bakteri (b) Morfologi bakteri antraks Sumber: CDC/Public Health Image Library

Pengamatan mikroskopis bakteri *Bacillus anthracis* dari apusan darah digunakan untuk mengidentifikasi secara jelas mengenai bentuk morfologi dan sifat bakteri. Pengamatan ini dilakukan dengan metode pewarnaan Gram. Pewarnaan gram digunakan untuk menentukan perbedaan antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dimana bakteri gram negatif tidak dapat mempertahankan pewarnaan kristal violet sedangkan bakteri gram positif dapat mempertahankan pewarnaan kristal violet. Pada bakteri gram positif akan menampilkan warna keunguan sesuai dengan warna kristal violet (Yunus, dkk (2017)).



Gambar 3.2. *Bacillus anthracis* Sumber: Data Primer Laboratorium Bakteriologi BBVet Maros

BAB 4

KESMAVET

4.1. Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner

Veteriner secara bahasa berasal dari kata *veterinaire* atau *veterinary* yang merujuk kepada kehewanan atau segala aspek yang berkenaan dengan hewan ternak beserta produk yang dihasilkannya. Bidang veteriner ini meliputi aspek-aspek yang berkenaan dengan bahan pangan, baik itu teknologi pemeliharaan atau perawatan hewan ternak, pencegahan dan pemberantasan penyakit, pelayanan kesehatan hewan, bahkan sampai pada tahap pengolahan produk dari hewan ternak tersebut (Baraniah, 2014).

Istilah kesehatan masyarakat veteriner dirumuskan pertama kali pada tahun 1951 dalam pertemuan ahli zoonosis (penyakit menular) Organisasi Kesehatan Dunia yakni *World Health Organization (WHO)* dan Organisasi Pangan dan Pertanian yaitu *Food and Agriculture Organization (FAO)*. Kesehatan masyarakat veteriner diartikan sebagai kontribusi yang terdiri dari aplikasi, usaha dan ilmu pengetahuan kedokteran hewan dalam melindungi dan meningkatkan kesehatan manusia (Sumiarto & Setyawan, 2021).

Laboratorium Kesmavet (Kesehatan Masyarakat Veteriner) BBVet Maros berperan dalam ketahanan pangan dan keamanan pangan asal hewani (PAH) di wilayah kerja BBVet Maros. Selain itu, Laboratorium Kesmavet juga melakukan penyidikan, monitoring dan surveilans residu serta cemaran mikroba pada produk hewan. Adapun produk asal hewani (PAH) terdiri dari daging, susu, telur, bakso, sosis, nugget, abon, dendeng). Selain itu, pemeriksaan cemaran mikroba pada bahan media digunakan dalam usaha pangan hewani seperti air dapat dilakukan di Laboratorium Kesmavet BBVet Maros (Dikjen PKH BBVet Maros, 2023).

Fungsi Laboratorium Kesmavet BBVet Maros sangat penting dalam menjaga kesehatan hewan dan mencegah penyebaran penyakit hewan ke manusia serta hewan lainnya. Serta memastikan Kualitas dan Keamanan Pangan Asal Hewani. Laboratorium Kesmavet BBVet Maros memiliki peran utama dalam melakukan pengujian terhadap produk-produk pangan asal hewani seperti

daging, telur, susu, dan produk olahannya. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa produk pangan asal hewani yang beredar di masyarakat memenuhi standar kesehatan dan keamanan pangan yang telah ditetapkan. Laboratorium ini melakukan berbagai jenis uji, termasuk uji mikrobiologi, uji residu pestisida dan obat-obatan, serta uji kandungan gizi.

Hasil pengujian dari laboratorium ini menjadi acuan penting bagi instansi terkait dalam menentukan apakah suatu produk pangan asal hewani layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Selain itu, laboratorium ini juga berperan dalam melakukan monitoring terhadap penyakit-penyakit zoonosis yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia melalui konsumsi produk pangan asal hewani. Dengan adanya monitoring ini, laboratorium dapat memberikan informasi yang akurat kepada instansi terkait untuk mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat guna mencegah penularan penyakit dari hewan ke manusia melalui konsumsi produk pangan asal hewani (Winarsih, 2018).

Kontribusi terhadap Ketahanan Pangan di Wilayah Kerjanya Laboratorium Kesmavet BBVet Maros juga turut berkontribusi dalam menjaga ketahanan pangan di wilayah kerjanya dengan melakukan pendampingan teknis kepada para peternak atau pelaku usaha yang terlibat dalam produksi hewan ternak atau produk pangan asal hewani. Melalui pendampingan ini, laboratorium memberikan edukasi dan bimbingan mengenai praktik-praktik peternakan yang baik serta tata cara produksi yang sesuai dengan standar kesehatan hewan dan keamanan pangan (Winarsih, 2018). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk pangan asal hewani sekaligus meningkatkan produktivitas peternakan di wilayah kerja BBVet Maros.

Selain itu, laboratorium juga aktif dalam melakukan riset dan pengembangan terkait dengan inovasi teknologi di bidang kesehatan masyarakat veteriner yang dapat mendukung peningkatan produksi dan kualitas produk pangan asal hewani. Dengan demikian, kontribusi laboratorium tidak hanya sejalan dengan menjaga kualitas dan keamanan produk pangan asal hewani saat ini tetapi juga berpotensi untuk meningkatkan kapasitas produksi secara berkelanjutan.

4.2. Pengujian yang dilakukan

Kesmavet BBVet Maros merupakan laboratorium yang melakukan beberapa pengujian seperti :

4.2.1. Pemeriksaan Residu pada Produk Hewani

Pemeriksaan residu pada produk hewani dilakukan untuk memastikan bahwa produk tersebut aman untuk dikonsumsi oleh manusia. Laboratorium Kesmavet melakukan pemeriksaan residu ini dengan menggunakan metode analisis kimia yang canggih guna mendeteksi konsentrasi zat-zat berbahaya yang melebihi batas aman. Residu yang dimaksud adalah sisa-sisa zat kimia yang mungkin terdapat dalam produk hewani akibat dari penggunaan obat-obatan veteriner atau bahan kimia lainnya dalam proses produksi. Residu antibiotik dalam pangan asal hewan terjadi karena tidak memperhatikan waktu henti obat, melebihi dosis yang dianjurkan dan digunakan sebagai *feed additive* dalam pakan. Residu dapat mengancam kesehatan manusia seperti alergi, keracunan, resistensi bakteri dan gangguan jumlah mikroflora dalam saluran pencernaan. (Tumanduk, 2023).

4.2.2. Pemeriksaan Cemaran Mikroba pada Produk Hewani

Selain residu, cemaran mikroba juga menjadi perhatian penting dalam pemeriksaan produk hewani. Laboratorium Kesmavet melakukan pemeriksaan terhadap cemaran mikroba. Metode pemeriksaan mikrobiologi yang akurat digunakan untuk memastikan keamanan produk hewani sebelum dijual ke pasaran. Cemaran mikroba dapat seperti bakteri patogen dan jamur yang dapat menyebabkan keracunan makanan atau penyakit menular melalui konsumsi produk hewani yang terkontaminasi (Azra, 2023). Cemaran dapat diperoleh pada saat memperlakukan bahan tersebut baik pada saat pemotongan maupun cara penyimpanan yang kurang baik. Cemaran dari mikroba tersebut dapat menyebabkan keracunan akibat mengkonsumsi makanan yang mampu berkembang biak dalam usus dan menimbulkan penyakit.

Tingkat kerusakan dari daging berbanding lurus dengan jumlah mikroba yang tumbuh. Bakteri yang umum ditemukan pada daging antara lain *Micrococcus*

Sp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* Sp., *Clostridium* Sp., *Corynebacterium* Sp., *Mycobacterium* Sp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas* Sp., *Salmonella* Sp. Oleh karena itu dilakukan pengujian cemaran mikroba yang sering ditemukan maupun berbahaya untuk konsumsi manusia seperti bakteri *Salmonella* Sp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* (Nurhadi, 2012). Daging ayam dan olahannya merupakan media penyebaran penyakit *salmonellosis*. Penularan berawal dari peternakan. Anak ayam yang dipelihara dalam kondisi komersial sangat rentan terhadap infeksi *Salmonella* karena mikroflora usus lambat berkembang sehingga kalah jika ada serangan patogen enterik (Etika, 2017).

Pemeriksaan cemaran mikroba pada produk hewani memiliki manfaat penting dalam menjaga kualitas dan keamanan pangan. Dengan melakukan pemeriksaan secara teratur, produsen dapat memastikan bahwa produk hewani yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi oleh konsumen. Selain itu, pemeriksaan cemaran mikroba juga membantu dalam mendeteksi adanya kontaminasi mikroba yang dapat menyebabkan penyakit menular sehingga tindakan pencegahan dapat segera dilakukan (Amelia 2020).

Salmonella adalah bakteri berbentuk batang langsung tidak membentuk spora, tidak berkapsul, bersifat motil kecuali *S.pullorum* dan *S.gallinarum* dan bersifat gram negative (Pudjiatmoko. 2012). Daging ayam dan olahannya merupakan media penyebaran penyakit *salmonellosis*. Penularan berawal dari peternakan. Anak ayam yang dipelihara dalam kondisi komersial sangat rentan terhadap infeksi *Salmonella* karena mikroflora usus lambat berkembang sehingga kalah bersaing jika ada serangan bakteri patogen enterik. Anak ayam ini jika tidak sakit akan bertindak sebagai karier, dan menjadi sumber kontaminan pada rantai produksi makanan (transportasi, rumah potong unggas, industri pengolahan makanan) dan pasar terutama pasar tradisional. Keadaan pasar tradisional yang terbuka dan tidak mementingkan aspek kebersihan produk yang dijual akan menyebabkan daging broiler terkontaminasi *Salmonella* sp (Etika, 2017).

4.3. Metode Kerja

4.3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan KP Terpadu yang berlokasi pada Balai Besar Veteriner Maros Jl. DR. Ratulangi, Allepolea, Lau, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan mulai dilaksanakan dari 19 Juni sampai 19 Agustus 2023.

4.3.2. Alat dan Bahan

Alat: Gunting, pinset, timbangan, botol media, stomacher, inkubator, cawan petri, mikropipet, jarum inokulasi (ose), pembakar bunsen, magnetic stirrer, pengocok tabung (vortex), inkubator, penangas air (*water bath*), autoklaf.

Bahan: Sampel daging ayam 25gr dan telur, larutan LB (*Lactose Broth*), larutan RV (*Rappaport Vasilliadis*), media HE (*Hektoen Enteric*), media XLD (*Xylose Lysine Desoxycholate*), media BSA (*Bismuth Sulfit Agar*).

4.3.3. Metode Kerja

Menimbang sampel sebanyak 25g kemudian memasukkan kedalam wadah steril. Kemudian menambahkan 225 ml larutan LB ke dalam kantong steril yang berisi contoh, homogenkan dengan stomacher selama 1-2 menit. Inkubasikan pada temperatur 35°C selama 24 jam \pm 2 jam. Setelah diinkubasi, aduk perlahan biakan kemudian pindahkan 0,1 ml ke dalam 10 ml RV. Kemudian, inkubasikan media RV pada temperatur 42°C selama 24 jam. Setelah itu mengambil sampel dengan jarum ose dari masing-masing media RV yang telah diinkubasikan, diinokulasikan pada media HE, XLD dan BSA. Kemudian selanjutnya diinkubasi pada temperatur 35°C selama 24 jam \pm 2 jam. Untuk BSA apabila belum jelas dapat dinkubasikan lagi selama 24 jam \pm 2 jam.

4.4. Pembahasan

Bismuth Sulphite Agar (BSA) merupakan media selektif untuk isolasi *Salmonella typhi* dan jenis *Salmonella* lainnya. Kandungan *Bismuth Sulphite* dan *Brilliant Green* yang terkandung dalam media BSA berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Coliform* dan mendukung perkembangan bakteri *Salmonella*.

Kandungan sulfur pada media akan diubah menjadi Hidrogen Sulfida oleh koloni *Salmonella* menyebabkan warna koloni menjadi coklat atau hitam (Thermo Scientific, 2018). Berdasarkan SNI (2008), pada media BSA koloni *Salmonella* terlihat keabu-abuan atau kehitaman, kadang metalik, media disekitar koloni berwarna coklat dan semakin lama waktu inkubasi akan berubah menjadi hitam.



Gambar 4.1 Hasil pengujian *Salmonella* pada media BSA

Hasil pengamatan koloni pada media BSA, koloni berwarna hitam dan daerah sekitar koloni berwarna coklat. Gambaran koloni tersebut sesuai dengan karakteristik koloni *Salmonella* yang ditetapkan dalam SNI. *Xylose Lysine Desoxycholate* Agar (XLD) merupakan media selektif untuk isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella* dan *Shigella*. Diferensiasi koloni pada media XLD berdasarkan kemampuan untuk fermentasi *Xylose*, *Lysine* dan produksi H₂S. Koloni *Salmonella* pada media XLD dapat memfermentasi *Xylose* dan *Lysine* sehingga pH menjadi basa (Thermo Scientific, 2018).



Gambar 4.2 Hasil pengujian Salmonella pada media XLD

Koloni yang terbentuk pada media XLD, berwarna kuning dan daerah sekitar koloni juga berwarna kuning. Koloni yang berwarna kuning menandakan bahwa bakteri yang tumbuh pada media merupakan bakteri yang tidak mampu memfermentasi xylose dan tidak membentuk H₂S. Hasil tersebut tidak sesuai dengan karakteristik koloni Salmonella berdasarkan SNI. Berdasarkan SNI (2008), pada media XLD koloni Salmonella terlihat berwarna merah muda dengan atau tanpa titik mengkilat atau terlihat hampir seluruh koloni hitam.

Hektoen Enteric Agar (HE) merupakan media selektif dan diferensial untuk isolasi dan identifikasi bakteri Salmonella dan Shigella. HE mengandung pepton, laktosa dan sukrosa. Selain itu juga mengandung Sulfat untuk memproduksi H₂S (Thermo Scientific, 2018).



Gambar 3. Hasil pengujian Salmonella pada media HE

Koloni yang terbentuk pada media berwarna putih dan media berubah warna menjadi merah muda. Hasil tersebut tidak sesuai dengan karakteristik koloni Salmonella, berdasarkan SNI (2008) yaitu pada media HE koloni Salmonella berwarna hijau-kebiruan dengan atau tanpa titik hitam (H₂S).

Berdasarkan hasil pengujian salmonella yang telah dilakukan terhadap sampel daging ayam, dengan pengujian menggunakan media BSA, XLD, dan HE dapat disimpulkan bahwa daging ayam dan telur tersebut tidak tercemar bakteri Salmonella. Kesimpulannya, jika hanya satu media dari BSA, XLD, dan HE yang menunjukkan hasil positif Salmonella, hal tersebut tidak secara pasti memastikan adanya Salmonella dalam sampel.

BAB 5

PARASITOLOGI

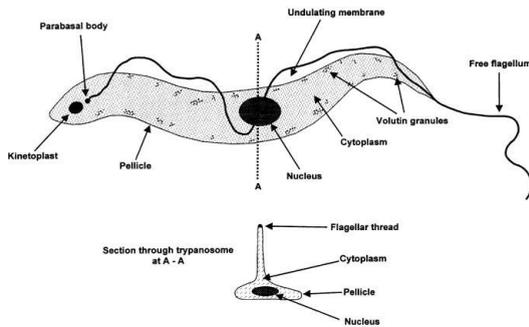
5.1. *Trypanosoma evansi*

Penyakit surra adalah nama penyakit yang diberikan pada hewan yang terserang protozoa darah *Trypanosoma evansi*. Taksonomi *Trypanosoma* menurut Levine (1985) adalah :

Kingdom	: Animal
Filum	: Sarcomastigophora
Sub Filum	: Mastigophora
Kelas	: Zoomastigophorasida
Ordo	: Kinetoplastorida
Sub Ordo	: Trypanosomarina
Family	: Trypanosomatidae
Genus	: <i>Trypanosoma</i>
Spesies	: <i>Trypanosoma evansi</i>

Organisme *Trypanosoma evansi* berbentuk seperti daun, aktif membelah dengan *binary fission*. Di bagian tengah tubuh terdapat inti yang mengandung kariosoma (trofonukleus) yang besar dan terletak hampir sentral (Ausvetplan, 2006). *Trypanosoma evansi* mempunyai karakteristik ramping, ukuran kecil, dibandingkan dengan *Trypanosoma theileri*, tetapi lebih besar dibandingkan dengan *T. congolense*, mempunyai flagela bebas dan bergerak aktif (Desquesnes *et al.*, 2002).

Pada Gambar 1 terlihat bahwa flagela timbul pada ujung posterior dari bagian parabasal dan membentang sampai bagian anterior. Flagela di luar ujung anterior tubuh sebagai flagela bebas berbentuk seperti cambuk. Flagela di sepanjang tubuh membentuk membran bergelombang yang disebut *undulating membran*. *Trypanosoma evansi* mempunyai panjang 15-34 μm dengan rata – rata 24 μm . Tubuh berbentuk silinder, tetapi kadang berbentuk *stumpy*/gemuk (Levine, 1985).



Gambar 5.1 Morfologi *Trypanosoma evansi*
 Sumber : Levine (1985).

Trypanosoma evansi mempunyai karakteristik ramping, ukuran kecil, dibandingkan dengan *Trypanosoma theileri*, tetapi lebih besar dibandingkan dengan *T. congolense*, mempunyai flagela bebas dan bergerak aktif (Desquesnes *et al.*, 2002). Pada Gambar 1 terlihat bahwa flagela timbul pada ujung posterior dari bagian parbasal dan membentang sampai bagian anterior. Flagela di luar ujung anterior tubuh sebagai flagela bebas berbentuk seperti cambuk. Flagela di sepanjang tubuh membentuk membran bergelombang yang disebut *undulating membran*. *Trypanosoma evansi* mempunyai panjang 15-34 μm dengan rata – rata 24 μm . Tubuh berbentuk silinder, tetapi kadang berbentuk *stumpy*/gemuk (Levine, 1985).

5.2. Penyakit Surra

Gejala klinis yang khas penyakit surra adalah adanya oedema atau pembengkakan pada daerah ventral atau bagian bawah tubuh seperti leher, legok lapar dan kaki. Gejala klinis lain adalah terjadi perdarahan di bawah kulit, hidung, mata dan anus. Gejala lain adalah anemia, demam selang seling (*intermittent fever*) dan pada akhirnya terjadi kematian. Gejala klinis rambut rontok dapat terjadi karena kondisi tubuh hewan yang menurun dan nafsu makan berkurang (Ismudiono dkk., 2006). Gejala klinis khas yang lain apabila

parasit menuju cairan cerebrospinal akan menimbulkan gejala inkoordinasi gerak (Levine, 1985).

Diagnosis penyakit surra berdasarkan gejala klinis yang muncul dan dilakukan uji parasit, uji serologis dan uji molekuler untuk diagnosis konfirmatif di laboratorium. Uji parasit diantaranya dilakukan dengan pemeriksaan haematologi (mikroskopik), *Microhematocrite Centrifugation Technique* (MHCT) dan *Mouse Inoculation Test* (MIT). Uji serologi dapat dilakukan dengan metode *Card Agglutination Test For Trypanosomes* (CATT) dan *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), sedangkan uji molekuler menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (Solihat, 2002).

Pemeriksaan laboratorium hematologi merupakan pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan dengan sel-sel darah dan biokimiawi yang berhubungan dengan sel darah. Pemeriksaan laboratorium hematologi bertujuan untuk : mengkonfirmasi suatu dugaan klinis atau menetapkan diagnosis penyakit, misalnya hemoglobin untuk anemia; menentukan terapi atau pengelolaan dan pengendalian penyakit; mengikuti perjalanan penyakit; untuk penapisan suatu penyakit dan menentukan status kesehatan secara umum (Riswanto, 2013).

Agar pemeriksaan tersebut dapat bermanfaat untuk kepentingan klinis, maka harus diperhatikan mengenai persiapan, jenis spesimen, antikoagulan (zat anti pembekuan darah) dan pengawasan mutu (Riswanto 2013). Anjuran sampel yang digunakan untuk pemeriksaan hematologi antara lain sebagai berikut: Kebanyakan pemeriksaan hematologi menggunakan darah utuh (whole blood) yaitu darah yang sama bentuk/kondisinya seperti ketika beredar dalam aliran darah. Specimen ini berupa darah vena atau kapiler. Untuk keperluan ini, darah harus ditambah dengan antikoagulan yaitu zat yang dapat menghambat pembekuan (Riswanto, 2013).

Plasma adalah bagian cair dari darah yang diberi antikoagulan. Jika darah ditambah antikoagulan, maka tidak akan terjadi pembekuan darah dan darah tetap cair. Darah yang ditambah antikoagulan tersebut setelah didiamkan beberapa menit atau disentrifugasi akan terpisah menjadi tiga bagian yaitu : plasma yang berada dilapisan atas berupa cairan berwarna kuning; buffycoat yang berada di lapisan tengah dan tipis, merupakan lapisan sel leukosit dan

trombosit; serta eritrosit yang berada di lapisan bawah (Riswanto,2013). Serum adalah bagian cair dari darah yang tidak diberi antikoagulan. Jika darah di dalam tabung dibiarkan selama 5-10 menit, maka darah akan membeku. Darah akan terpisah dua bagian, yaitu serum berupa cairan berwarna kuning dan bekuan darah berupa massa solid berwarna merah (Riswanto, 2013). Penambahan antikoagulan berfungsi untuk menghindari terjadinya pembekuan (Gandasoebrata, 2013). Antikoagulan mencegah pembekuan darah dengan cara mengikat (kkelasi) atau mengendapkan (presipitasi) kalsium atau dengan cara menghambat pembentukan trombin yang diperlukan untuk mengkonversi fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan (Riswanto, 2013).

Kalium Etilen Diamin Tetraasetat adalah jenis antikoagulan yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan laboratorium hematologi yang mencegah koagulasi karena mempengaruhi fungsi trombosit. Cara kerja EDTA yaitu dengan mengikat ion kalsium sehingga terbentuk garam kalsium yang tidak larut (Kiswari, 2014). Setiap pemakaian antikoagulan 1 mg EDTA digunakan untuk 1 ml darah (Riswanto,2013). Antikoagulan EDTA semakin banyak digunakan untuk tes bank darah, namun digunakan terutama untuk pengujian darah lengkap karena dapat mempertahankan morfologi sel dan menghambat agregasi trombosit dengan lebih baik dari antikoagulan lainnya. Spesimen EDTA harus dicampur segera setelah pengumpulan untuk mencegah penggumpalan trombosit. Cara pencampuran dengan inversi (dibolak-balik) sebanyak 8-10 kali (Kiswari, 2014).

EDTA yang digunakan dalam laboratorium ada 3 macam, yaitu Na₂EDTA, K₂EDTA dan K₃EDTA. Na₂EDTA dan K₂EDTA digunakan dalam bentuk kering, sedangkan K₃EDTA digunakan dalam bentuk cair. Dari ketiga jenis tersebut, jenis antikoagulan K₂EDTA adalah yang dianjurkan oleh ICSH atau International Council for Standardization in Hematology dan CLSI atau Clinical and Laboratory Standards Institute (Riswanto, 2013). Tabung EDTA tersedia dalam bentuk hampa udara (vacutainer tube) dengan tutup lavender atau pink. EDTA mempunyai sifat hiperosmolar yang dapat membuat eritrosit mengerut dan nilai hematokrit lebih rendah. Na₂EDTA dan K₂EDTA bersifat lebih asam daripada K₃EDTA, pH yang asam ini bisa menyebabkan eritrosit membesar (Garini, 2013).

Pemeriksaan darah menggunakan sampel darah EDTA, sebaiknya segera diperiksa setelah pengambilan spesimen. Pemeriksaan dilakukan paling lama 2 jam setelah pengambilan sampel. Penundaan pemeriksaan darah dengan antikoagulan EDTA akan menyebabkan perubahan hasil uji karena darah cepat rusak bila dibiarkan dikondisi yang tidak ideal. Penyimpanan darah EDTA yang terlalu lama dapat menyebabkan perubahan pada eritrosit seperti pecahnya membran eritrosit atau hemolisis. Semakin lama penyimpanan akan menyebabkan semakin banyak sel yang rusak (Utami, 2019).

5.3. Metodologi

5.3.1. Waktu dan Tempat PKL

Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan mulai pada tanggal 3 Juli 2023 hingga 9 Juli 2023 di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan

5.3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya mikroskop, Erlenmeyer 50 ml, bak pewarnaan, pipet Pasteur, Stop watch, tabung mikro hematokrit, gelas beacker, corong, gelas ukur, tabung erlenmeyer, kertas saring, standar kaki untuk menyaring. Bahan yang digunakan diantaranya larutan stok Giemsa, kalium dihydrogen phospat anhidrous ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), methanol absolut (95%), immersion oil (minyak imersi), aquadestilata (air suling), magnesium sulfat (MgSO_4) 0,1 %, metilen blue 0,5%. Alat yang digunakan diantaranya mikroskop, Erlenmeyer 50 ml, bak pewarnaan, pipet Pasteur, Stop watch, tabung mikro hematokrit, gelas beacker, corong, gelas ukur, tabung erlenmeyer, kertas saring, standar kaki untuk menyaring. Bahan yang digunakan diantaranya larutan stok Giemsa, kalium dihydrogen phospat anhidrous ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), methanol absolut (95%), immersion oil (minyak imersi), aquadestilata (air suling), magnesium sulfat (MgSO_4) 0,1 %, metilen blue 0,5%.

5.3.3. Prosedur Kerja

Prosedur kerja terhadap pemeriksaan dugaan penyakit surra di laboratorium yaitu diawali dengan pemeriksaan dokumen sampel dibagian laboratorium Epidemiologi seperti fomulir pengujian, surat keterangan asal sampel, selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisik sampel hingga recourding pemberian nomor epidemiologi pada sampel yang akan di uji, setelah itu dilanjutkan dengan proses pemeriksaan dilakukan di laboratorium parasitologi untuk mendeteksi apakah sampel tersebut terinfeksi cacing trypanosoma atau tidak, dan dilanjutkan dilakukan pemberian jawaban kepada pemohon uji terkait hasil uji.

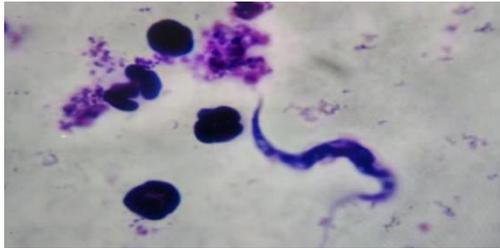
5.4. Hasil dan Pembahasan

5.4.1. Preparat ulas darah tipis

Ada pun tindakan yang dilakukan pada preparat ulas darah tipis yaitu,(1) Preparat ulas darah tipis di atur sesuai dengan nomor EPI dan spesimen di atas meja pengujian. (2) Fiksasi dengan methanol absolut selama kira-kira 2-3 menit. (3) Keringkan lagi di udara bebas. (4) Warnai dengan larutan giemsa + larutan buffer ph 6,5 (1 + 4) selama 45 menit. (5)Bilas dengan air kran/buffer dan keringkan dengan mendirikan pada salah satu ujungnya. (6) Amati dibawah mikroskop dengan minyak immersi dan menggunakan mikroskop dengan menggunakan perbesaran 1000x.

5.4.2. Preparat ulas darah tebal

Ada pun tindakan yang dilakukan pada preparat ulas darah tipis yaitu,(1) Preparat ulas darah tipis di atur sesuai dengan nomor EPI dan spesimen di atas meja pengujian. (2) preparat ulas darah tebal setelah kering ditetesi magnesium sulfat 0,1 % guna untuk melisisikan sel darah merah kemudian dikeringkan. (3) Fiksasi dengan methanol absolut selama kira-kira 2-3 menit.(4) Keringkan diudara bebas (5) Warnai dengan larutan Giemsa + larutan buffer ph 6,5 (1+4) selama 45 menit (6) Periksa dibawah mikroskop



Gambar 5.2 Trypanosoma aviansi sampel darah sapi bali
Sumber: Dokumen Pribadi di laboratorium Parasitologi BBVet Maros

Trypanosomiasis atau surra adalah penyakit menular pada hewan yang disebabkan oleh tripanosoma evansi dimana dia memiliki bentuk seperti kumparan dengan salah satu ujung yang lancip dan ujung lainnya sedikit tumpul, berukuran panjang 19,4-35,3 um. Ditengah tubuhnya terdapat inti yang bulat dan sedikit oval. Didekat ujung tumpul terdapat 2 benda yaitu blepharoplast atau benda basal dan benda para basal. Kedua benda tersebut dihubungkan dengan serabut halus sehingga terjadi bentuk yang sering disebut kinetoplas. Dari benda basal muncul serabut yang disebut axonema yang melanjutkan diri sebagai benang cambuk (flagellum) benang cambuk ini terikat dengan tubuh oleh selaput beralun (membrana undulans) dan akan melanjutkan diri kedepan sebagai flagellum bebas, Sehingga penularan penyakit ini terjadi karena adanya gigitan lalat dan keluarga tabanidae, musidae, stomoxys. dan nyamuk.

Darah adalah cairan yang terdapat pada semua hewan tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Dalam darah terkandung hemoglobin yang berfungsi sebagai pengikat oksigen. Untuk melihat struktur sel-sel darah dengan menggunakan mikroskop cahaya pada umumnya dibuat preparat sediaan apus. Preparat adalah tindakan atau proses pembuatan maupun penyiapan sesuatu menjadi tersedia. Spesimen patologi maupun anatomi yang siap dan diawetkan untuk penelitian dan pemeriksaan.

Sediaan apus darah ini tidak saja untuk mempelajari bentuk masing-masing sel darah, tetapi juga dapat digunakan untuk menghitung perbandingan antar masing-masing jenis sel darah tujuan dari identifikasi ini adalah banyak

digunakan untuk mempelajari morfologi sel-sel darah, sel-sel lien. sel-sel sumsum dan juga untuk mengidentifikasi parasit-parasit darah misalnya tripanosoma, plasmodia dan lain-lain dari golongan protozoa. Juga Untuk melihat struktur sel-sel darah dengan mikroskop cahaya pada umumnya dibuat sediaan apus darah. Sediaan apus darah ini tidak hanya digunakan untuk mempelajari sel darah tapi juga digunakan untuk menghitung perbandingan jumlah masing-masing sel darah. Pembuatan preparat apus darah ini menggunakan suatu metode yang disebut metode oles yang merupakan suatu sediaan dengan jalan mengoles atau membuat selaput (film) dan substansi yang berupa cairan atau bukan cairan di atas gelas benda yang bersih dan bebas lemak untuk kemudian difiksasi, diwarnai dan ditutup dengan gelas penutup.

Tujuan dari dilakukannya identifikasi menggunakan metode ektoparasit mikroskopik adalah mengetahui jenis parasit yang disebabkan oleh bakteri, jamur maupun virus pada spesies tertentu.

Syarat pengiriman sampel untuk uji mikroskopis parat darah *Typanosoma* di BBVet Maros.

Tabel 5.1 Skema transpor pengiriman specimen sampel

No.	Jenis Pelayanan Diagnostik (Persampel)	Metode uji	Jenis Sampel	Volume Sampel	Pengawet	Lama Uji
	Parasit darah	Mikroskopis	Ulas darah	-	Tanpa pengawet	5 Hari

Diagnosis penyakit surra berdasarkan gejala klinis yang muncul dilakukan uji parasit, uji serologi dan uji molekuler untuk diagnosis konfirmatif di laboratorium. Uji parasite diantaranya dilakukan dengan pemeriksaan haematologi (mikroskopik), Menurut (Sohalihat 2002).

BAB 6

PATOLOGI

6.1. Fungsi Laboratorium Patologi

Patologi secara harafiah diterjemahkan sebagai ilmu yang mempelajari tentang "penderitaan" (dari bahasa Yunani pathos penderitaan, dan logos = ilmu); dalam dunia kedokteran modern, patologi merupakan ilmu tentang penyakit. Dasar dari patologi modern adalah pemahaman tentang abnormalitas seluler dan molekuler yang menyebabkan timbulnya penyakit (Aster, 2018).

Menurut PERMENKES RI Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 menyebutkan bahwa Laboratorium patologi merupakan laboratorium yang melaksanakan pembuatan preparat histopatologi, pulasan khusus sederhana, pembuatan preparat sitologik, dan pembuatan preparat dengan teknik potong beku. Pelayanan laboratorium Patologi berupa jaringan dan/atau cairan tubuh yang didapat dari tubuh spesimen dan bermakna klinis bagi diagnosis suatu penyakit. Pelayanan laboratorium patologi berperan dalam penegakkan diagnosis yang berbasis perubahan morfologi sel dan jaringan sampai pemeriksaan imunologik dan molekuler khusus yang bersumber dari sel maupun jaringan

Di dalam laboratorium patologi anatomik kita mengenal dua komponen besar dalam pelayanan laboratorium. Dua komponen besar tersebut adalah laboratorium histopatologi dan laboratorium sitopatologi. Laboratorium histopatologi merupakan laboratorium yang menangani spesimen berupa jaringan sedangkan laboratorium sitopatologi menangani spesimen berupa cairan atau bentukan lain yang mengandung sel-sel untuk dilakukan diagnosis. Namun kadangkala kedua laboratorium tersebut dapat berkolaborasi menjadi satu ketika spesimen berupa materi mengandung sel namun diperlakukan seperti sebuah jaringan atau organ (cytoblock/sitoblok) (Khristian & Dewi, 2017)

Laboratorium patologi merupakan laboratorium yang spesialis melakukan diagnosis melalui pemeriksaan kasar, mikroskopik, dan molekuler terhadap organ, jaringan sel, dan juga cairan tubuh. Pada balai besar veteriner maros laboratorium patologi mendiagnosa hewan melalui beberapa metode seperti pembuatan dan pengamatan slide histopatologi dan juga nekropsi. Sampel yang

biasanya diterima di laboratorium patologi dapat berupa hewan utuh, potongan hewan, organ hewan, maupun organ yang sudah berupa slide histopatologi.

6.2. Pengujian Yang Dilakukan Pada Laboratorium Patologi

6.2.1. Nekropsi

Menurut Haryo dkk. (2021), pemeriksaan eksternal dan internal tubuh (melalui pembedahan) pada seekor hewan setelah kematian disebut pemeriksaan nekropsi atau postmortem. Nekropsi forensik mirip dengan autopsi forensik, karena keduanya memiliki fokus yang lebih spesifik dibanding nekropsi diagnostik standar dan autopsi. Untuk semua pemeriksaan postmortem, penyebab kematian dapat ditentukan, namun pada forensik nekropsi, selain menentukan penyebab kematian, hal yang perlu ditentukan yaitu cara kematian, interval postmortem, dan/atau barang bukti. Pada beberapa keadaan, pemeriksaan postmortem dapat bersifat tak meyakinkan yang mana penyebab kematian tidak ditemukan. Semua temuan diidentifikasi selama forensik nekropsi harus didokumentasikan secara tertulis maupun berupa fotograf. Setelah menyelesaikan forensik nekropsi, ahli patologis akan membuat laporan yang mengintegrasikan temuan patologis dengan tes khusus yang dilakukan.

6.2.2. Pembuatan dan Pengamatan Slide Histologi

Histoteknik merupakan proses membuat sajian histologi dari spesimen tertentu melalui suatu rangkaian proses hingga menjadi sajian yang siap untuk diamati atau dianalisa. Sediaan histologi dapat berupa irisan datar yang tipis dari jaringan atau organ yang telah difiksasi dan diwarnai di atas object glass. Tujuan dari pembuatan sajian adalah untuk membuat preparat permanen sehingga dapat dipelajari struktur serta fungsi dari sel dan organisasinya dalam jaringan. Sajian histologi yang baik dapat digunakan untuk riset, guna mempelajari perubahan jaringan dan organ tubuh hewan coba yang mendapat perlakuan tertentu atau mempelajari pertumbuhan dan perkembangan jaringan atau organ tubuh tertentu (Jusuf, 2009). Irisan datar tersebut nantinya akan memperlihatkan bentuk, ukuran dan lapisan yang beragam yang terdiri dari struktur seluler, fibrosa dan tubuler (Eroschenko, 2008).

Rangkaian proses pembuatan sajian histologi dimulai dari pengambilan organ setelah hewan dilakukan eutanasi kemudian organ dimasukkan dalam larutan garam fisiologis dan selanjutnya organ dimasukkan dalam larutan fiksatif (Suntoro, 1983). Rangkaian proses pembuatan preparat histologi melalui beberapa tahapan diantaranya persiapan seperti euthanasia, nekropsi, fiksasi, trimming dilanjutkan tahap pemrosesan jaringan seperti dehidrasi, penjernihan, infiltrasi parafin, pengeblokan, pemotongan, pewarnaan, perekatan dan pelabelan (Jusuf, 2009).

6.3. Metode Kerja

6.3.1. Waktu dan Tempat

Praktek kerja lapang ini dilaksanakan mulai tanggal 19 juni 2023 hingga 16 Agustus 2023 di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan.

6.3.2. Alat dan Bahan

a. Alat

Peralatan yang digunakan di Laboratorium Patologi meliputi alat nekropsi, tempat pencelupan, gelas beker, ruang asam, object glass, cover glass, inkubator, mikrotom rotary, hotplate, waterbath, mikroskop, tempat slide, tissue cassette, staining jar, timer, mesin tissue processing, tissue embedding, automaticstainer, object glass, cover glass, mikrotom rotary, hotplate, incubator, waterbath, mikroskop, tempat slide, tissue cassette, staining jar, dan ruang kerja asam.

b. Bahan

Bahan yang digunakan di Laboratorium Patologi meliputi hewan/sampel, formalin 10%, akuades, alkohol 70%, 80%, 90%, 95%, 100%, xilol, alkohol toluen, tolkien mami, parafin, gelatin, entelin DPX, acid alcohol, larutan hematoksilin dan eosin,

6.3.3. Prosedur

a. Nekropsi

Pada pengamatan nekropsi yang sempat diamatai pada saat di sana adalah nekropsi pada kepala anjing untuk diambil organ otaknya untuk diagnose rabies.

Nekropsi dilakukan dengan cara pertama-tama gunakan alat perlindungan diri berupa masker, sarung tangan, dan pelindung baju serta siapkan alat nekropsi yang diperlukan. Setelah itu sampel berupa kepala anjing di tempatkan di meja nekropsi khusus lalu kuliti kepala anjing tersebut dengan pisau. Kemudian potong tengkorak anjing dengan menggunakan gergaji khusus sampai terlihat otaknya dan jangan sampai otaknya rusak. Setelah otaknya terlihat ambil wadah yang berisi formalin lalu letakkan organ otak tersebut ke dalamnya. Untuk pengamatan rabies sendiri menggunakan otak bagian hipokampus pada anjing. Setelah otak selesai didapatkan bungkus rapat dan buang sisa bangkai hewan ke tempat pembuangan limbah khusus

b. Pembuatan Slide Histologi

Pembuatan slide histologi memiliki beberapa tahap. Tahap pertama yaitu tahap fiksasi dengan cara rendam sampel ke dalam formalin selama 24 jam. Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam alat tissue processor yang akan otomatis merendam sampel ke larutan yang telah ditentukan yaitu berupa alkohol dengan konsentrasi yang bertahap dan paraffin. Alat tersebut juga akan otomatis memindahkan sampel pada waktu-waktu yang ditentukan tahap ini merupakan tahap dehidrasi dan infiltrasi parafin. Setelah itu sampel di potong-potong dan di atur letaknya di dalam wadah khusus untuk embedding. Kemudian tahap embedding yaitu sampel di tanaman ke dalam paraffin cair kemudian di bekukan. Kemudian tahap pemotongan menjadi lembar yang tipis dengan menggunakan alat mikrotomb kemudia disimpan di dalam waterbath terlebih dahulu kemudian diletakkan pada kaca preparate. Setelah itu tahap pewarnaan yang menggunakan alat khusus yaitu Slide Stainer yang berfungsi mewarnai slide secara otomatis. Slide stainer akan otomatis merendam preparate dengan larutan xilol 1,2 dan 3, alkohol absolut 1,2, 90%, 80%, 70%, hematoskilin, eosin, kemudian alkohol 70%, 80%, 90%, absolut 1, 2 dan Xilol 1,2,3. Setelah sampel selesai tutup kaca preparate dengan kaca penutup dan lekatkan dengan entelin. Sampel siap di amati.

6.4. Pembahasan

a. Nekropsi

Nekropsi dilakukan untuk mengambil organ yang dibutuhkan pada hewan untuk kepentingan pengamatan. Pada pengamatan nekropsi yang sempat diamatai pada saat di sana adalah nekropsi pada kepala anjing untuk diambil organ otaknya untuk diagnose rabies. Sampel yang berupa hipokampus anjing di kirim ke lab virologi untuk dilakukan pengujian untuk mendiagnosa anjing tersebut terinfeksi rabies atau tidak. Bagian Hipokampus di ambil untuk diamatai karena pada mamalia yang terinfeksi rabies bagian yang terserang adalah bagian otaknya hipokampusnya.



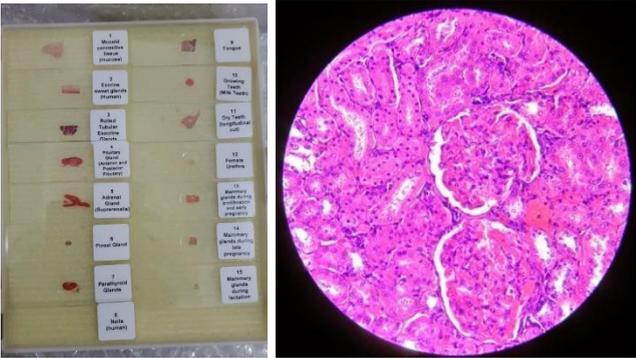
Gambar 6.1. Proses Nekropsi Pada Kepala Anjing

Sumber: Dokumentasi Probandi

b. Pembuatan Slide Histologi

Hasil dari pembuatan preparat histologi setelah dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop tidak semuanya mendapatkan hasil yang baik. Menurut Aughey dan Frue (2001), preparat histologi yang baik memiliki ciri-ciri seperti nukleus bewarna biru tua, sitoplasma dan serat terwarnai merah muda, sel-sel lemak tidak berwarna, sel-sel lemak akan menghilang ketika pemrosesan jaringan dilakukan dengan benar, tilak memiliki artefak seperti lipatan, goresan, presipitasi pewarnaan, robekan, dan terlihat kotoran akibat penyaringan larutan yang tidak bersih. Pengamatan hasil preparat menunjukkan beberapa kensakan jaringan

seperti jaringan pecah, sobek, tergores, lipatan, endapan warna. kotoran yang menempel pada preparat dan artefak atau lubang pada jaringan.



Gambar 6.2. Gambar Slide Histologi

BAB 7

SEROLOGI

7.1. Pengertian Serologi

Serologi merupakan studi ilmiah yang membahas mengenai serum dan cairan tubuh lainnya. Dalam penerapannya, istilah serologi biasanya mengacu pada identifikasi diagnostik antibodi yang terdapat dalam serum. Antibodi tersebut biasanya terbentuk sebagai respons terhadap infeksi (mikroorganisme tertentu), terhadap protein asing lainnya (sebagai repons seperti tranfusi darah yang tidak cocok), atau protein sendiri (dalam kasus banyak autoimun). Tes serologis adalah metode diagnostic yang digunakan untuk mengekspos antibodi dan antigen dalam sampel. Tes ini dapat dilakukan untuk mendiagnosis infeksi dan penyakit autoimun pada serum darah. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengungkap antibodi dan antigen yaitu ELISA, aglutinasi, presepitasi, fiksasi komplemen, dan antibodi fluorosen (Dunders *et all.*, 2020).

7.2. Pengujian yang Dilakukan Laboratorium Serologi BBVet Maros

7.2.1. ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*)

ELISA merupakan suatu pemeriksaan untuk menganalisis adanya interaksi antigen dengan antibodi di dalam serum dengan menggunakan enzim sebagai pelapor (reporter label). Prinsip uji ELISA yaitu untuk mendeteksi antibodi terhadap virus yang terdapat pada sampel serum (Aryati, 2017). Prinsip uji ELISA adalah mengukur banyaknya ikatan antigen-antibodi yang terbentuk dengan memberi label pada ikatan tersebut. Ikatan antigen antibodi yang telah diberi label (biasanya berupa enzim), dapat diukur dengan alat spektrofotometer menggunakan panjang gelombang tertentu. Umumnya uji ini menggunakan plat mikro (micro ELISA) yang memiliki sumur-sumur untuk tempat terjadinya reaksi. Serum yang dimasukkan pertama biasanya antigen yang telah diketahui, selanjutnya sampel serum dengan antibodi tertentu yang ingin diperiksa dan terakhir dimasukkan zat untuk melabel ikatan antigen- antibodi ini. Setelah terjadi perubahan warna, selanjutnya dilakukan pengukuran kepadatan optic atau *Optical*

Density (OD) dengan spektrofotometer. Hasil dinyatakan dalam satuan OD atau unit/ml, bergantung pada Kit yang dipakai (Hadi & Muhammad. 2019).

7.2.2. RBT (*Rose Bengal Test*)

Rose Bengal Test adalah suatu cara pengujian serologikpendahuluan (uji saring) untuk mendiagnosa Brucellosis dengan melihat reaksi aglutinasi antigen (Arfin, 2018). *Rose Bengal Test* (RBT) yang merupakan proses screening test cepat dan mudah yang direkomendasikan untuk mendeteksi sebagian besar hewan yang terinfeksi Brucella. Uji positif dari uji RBT masih perlu dilakukan uji konfirmasi spesifik untuk menentukan diagnosis akhir yang akan dibuat. Uji konfirmasi dilakukan dengan metode *Complement Fixation Test* (CFT) yaitu melihat reaksi ikatan komplemen pada sampel (Kusumastuti *et all.*, 2021).

7.2.3. CFT (*Complement Fixation Test*)

Hewan yang telah dilakukan uji RBT (*Rose Bengal Test*) pada pada survei serologis awal dengan hasil positif diuji ulang dengan menggunakan uji CFT (*Complement Fixation Test*). Hewan yang positif pada uji CFT akan dinyatakan terinfeksi, kecuali jika terdapat Sejarah vaksinasi (Padaga *et all.*, 2018). Uji CFT dapat digunakan sebagai uji konfirmasi yang lebih spesifik dengan melihat reaksi ikatan komplemen sehingga hasil uji dari CFT dapat disajikan sebagai diagnosis akhir dari Brucellosis. Uji CFT digunakan sebagai peneguhan dari uji RBT yang positif dengan mengetahui keberadaan antibodi yang spesifik pada serum sampel dengan antigen tertentu yang akan diinkubasikan bersama dengan komplemen dan hemolisin sebagai faktor pengaktif. Uji CFT terdiri dari dua tahap, yaitu : Tahap pertama, antigen spesifik dan serum uji dicampur dengan komplemen. Apabila terdapat antibodi yang spesifik dalam serum uji, maka komplemen akan berikatan dengan kompleks antigen-antibodi dan tidak dapat bereaksi pada tahap kedua reaksi. Tahap kedua, eritrosit pada sampel dan hemolisin (hemolitik sistem) ditambahkan, jika komplemen mengikat pada tahap pertama, tidak ada hemolisis akan terjadi reaksi positif. Sebaliknya, jika tes serum tidak mengandung antibodi spesifik, maka komplemen akan berikatan dengan sistem hemolitik yang menyebabkan lisis eritrosit pada sampel (reaksi negatif) (Kusuma *et all.*, 2021).

7.3. Penyakit Brucellosis

Brucellosis adalah penyakit zoonotik yang menyerang multispecies hewan. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri genus *Brucella* yang dapat menimbulkan morbiditas dan kerugian yang sangat tinggi pada ternak (Soejoedono *et all.*, 2017). Brucellosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri spesies *brucella*. Bakteri ini dianggap sebagai salah satu infeksi bakteri zoonosis yang paling umum di seluruh dunia. Infeksi *brucella* menjadi endemik di banyak wilayah geografis termasuk wilayah Mediterania dan Timur Tengah, anak benua India, Meksiko, dan sebagian Amerika tengah dan Selatan. Penyakit ini merupakan penyebab utama kerugian ekonomi secara langsung dan menghambat perdagangan antar negara (Gwida *et all.*, 2015).

Brucellosis merupakan penyakit infeksius yang dapat mengakibatkan kerugian bagi manusia, hewan, serta sosial ekonomi. Brucellosis bersifat zoonis dan termasuk kedalam salah satu hewan menular strategis. Brucellosis pada hewan ternak sering ditemukan pada masalah reproduksi dan berdampak pada kerugian ekonomi. Gangguan pada reproduksi hewan ternak dapat menyebabkan kegagalan kelahiran dan meningkatkan biaya pengobatan (Wilujeng *et all.*, 2020).

Brucellosis pada sapi disebabkan karena adanya infeksi dari bakteri *Brucella abortus*. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini dapat mengakibatkan keguguran, anak lahir dalam kondisi lemah (*weakness*), lahir mati (*stillbirth*), dan infertilitas. Penularan Brucellosis dapat melalui saluran makanan, saluran kelamin, selaput lendir, kulit yang luka, dan penyuntikan IB (Harianto & Erif, 2011). Identifikasi spesies dan sub tipe isolat *Brucella* sangat penting dilakukan karena tidak hanya untuk surveilans epidemiologi, tetapi juga untuk penyelidikan wabah di daerah endemik brucellosis (Gwida *et all.*, 2015).

Gejala klinis yang ditimbulkan brucellosis pada sapi tergantung pada umur sapi yang terinfeksi, jumlah kuman, dan tingkat virulensinya. Anak sapi yang terlahir dari induk yang telah terinfeksi brucellosis akan terus menyimpan bibit penyakit tersebut hingga mencapai usia dewasa. Adapun gejala brucellosis yang paling jelas pada sapi betina yaitu terjadi keguguran pada bulan kebuntingan kelima hingga kedelapan. Sementara itu, brucellosis pada sapi jantan dapat menyebabkan peradangan testis (*orchitis*) (Harianto & Erif, 2011).

Diagnosis infeksi *Brucella* biasanya didasarkan pada gambaran klinis, kultur mikrobiologis dan demonstrasi antibodi spesifik. Meskipun merupakan teknik yang lebih umum digunakan untuk skrining awal suatu infeksi, tes serologis memiliki keterbatasan karena tidak semua hewan yang terinfeksi menghasilkan tingkat antibodi yang dapat dideteksi, dan hasil positif palsu terlihat karena adanya reaktivitas silang dengan antigen spesies bakteri lain. Sensitivitas kultur bakteriologis biasanya bergantung pada viabilitas dan jumlah *Brucella* dalam sampel, serta kontaminasi sampel dengan bakteri lain. Sebaliknya, metode kultur memakan waktu dan penanganan mikroorganisme berbahaya. Untuk mengatasi sebagian besar kesulitan ini, pengujian PCR dan real-time (rt)-PCR telah digunakan untuk diagnosis dan pengetikan molekuler spesies *Brucella*. Berbagai tes PCR yang menargetkan lokus gen berbeda telah berhasil digunakan untuk diagnosis brucellosis (Gwida *et al.*, 2015). Sampel yang menunjukkan hasil positif secara uji serologis dan terdapat perubahan patologi anatomi, dilakukan kultur bakteri (usap vagina, organ dan susu) dan uji polymerase chains reaction (Soejoedono *et al.*, 2017).

Brucellosis pada sapi dapat diagnosis dengan cara serologis dan dengan isolasi bakteri. Uji serologis dapat dilakukan dengan *Rose Bengal Test* (RBT), *Complement Fixation Test* (CFT), atau *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Adapun pengujian pada sekelompok sapi perah dapat dilakukan dengan uji MRT (*Milk Ring Test*). Isolasi bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan specimen yang diperoleh dari organ janin yang keguguran (bagian paru dan lambung), plasenta induk, leleran vagina, dan susu yang dihasilkannya. Pada sapi jantan, bakteri dapat diisolasi dari spermanya (Harianto & Erif, 2011). Pemeriksaan dan pengujian yang dilakukan di laboratorium serologi BBVet Maros yaitu uji ELISA, ELISA SP-PMK, ELISA NSP PMK, RBT, dan CFT.

7.4. Metode Kerja

7.4.1. Waktu dan Tempat

Praktek kerja lapang ini dilaksanakan mulai tanggal 19 juni 2023 hingga 16 Agustus 2023 di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan.

7.4.2. Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan dalam pengujian Rose Bengal Test yaitu sebagai berikut, Plate keramik, plate porselen, formika, atau , microplate, Micropipette, Rotary agglutinator, Sentrifuge, Portable centrifuge, Mikropipet multichannel 20-200uL, Mikro shaker, Microplate u bottom, Gloves, Water bath, Incubator, Refgenirator.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pengujian serum, dan antigen, Veronal Buffered Saline (VBS), Larutan Asalver, Aquades, Alkohol 70%

c. Prosedur

Sampel serum dikeluarkan dari freezer (-20°C)/(4°C)/serum dari lapangan dan antigen Brucella RBT dikeluarkan dari refrigerator (4°C) dan dibiarkan beberapa menit pada suhu ruang. Sampel serum dimasukan sebanyak 25µl kedalam lubang plate keramik/plate, Tambahkan 25 µl antigen *Rose Bengal Test* kedalam sampel serum dan serum control Perbandingan antigen dengan serum adalah 1:1, Homogenkan dengan menggunakan rotary aglutinator atau digoyangkan diagonal meliykar selama 4 menit amati terjadinya aglutinasi.

7.5. Pembahasan

7.5.1. Hasil

Tabel 7.1 Hasil Uji RBT pada Brucella

Gambar	Keterangan
	Nilai 0 (negatif) bila tidak ada aglutinasi, campuran antigen dan serum tetap homogen dan berwarna ungu kemerah-merahan.

	Nilai +1, dikelilingi partikel halus membentuk garis yang terputus-putus. bila terjadi aglutinasi ringan berupa butiran halus dengan tepi.
	Nilai +2, bila terjadi aglutinasi sedang berupa butiran seperti pasir dengan tepi pinggiran lebar yang dibentuk oleh partikel aglutinasi
	Nilai +3, bila terjadi aglutinasi sempurna berupa butiran yang sangat jelas dan kasar

7.5.2. Pembahasan

Pengujian dilakukan terhadap sampel dengan Metode RBT (*Rose Bengal Test*) Pengujian serologik dengan metode ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan antibodi (Ab) *Brucella* dalam serum yang diperiksa. Sebanyak 25 μ L serum sampel diteteskan pada sumur cawan/cawan gelas aglutinasi kemudian ditambahkan 25 μ L antigen (Ag) RBT pada sumur yang sama. Serum dan antigen dicampurkan dengan menggunakan stik gelas. Sumur cawan digoyangkan selama + 4 menit agar serum dan Ag tercampur dengan baik. Hasil uji RBT positif ditandai dengan adanya reaksi aglutinasi antara serum dan antigen. Dalam pengujian ini antigen yang digunakan adalah antigen RBT berupa antigen *Brucella abortus* S99 yang berasal dari BBvet Maros. Serum yang menunjukkan hasil positif akan dikonfirmasi dengan uji CFT. Uji RBT digunakan sebagai skrining awal diagnosa brucellosis, apabila hasil positif dilanjutkan dengan uji CFT sebagai uji konfirmasi. Prinsip uji RBT yaitu terjadi ikatan antara antigen dan antibodi yang membentuk aglutinasi pada serum yang mengandung antibodi *Brucella* sp (Mahasurya, dkk., 2017).

Standar penentuan nilai pada uji RBT terdiri dari dua kategori penilaian, yaitu hasil negatif (-), apabila tidak terjadi aglutinasi dan warna serum tetap homogen yakni ungu kemerahan, dan hasil positif (+) ditunjukkan dengan

terbentuknya aglutinasi berupa bentukan seperti pasir. Hasil uji positif pada metode RBT dibagi menjadi tiga kategori yakni, apabila terbentuk aglutinasi halus dan tepi dikelilingi dengan partikel halus yang membentuk garis putus-putus, maka dianggap positif satu (+). Apabila aglutinasi terlihat seperti butiran pasir dan membentuk partikel aglutinasi dengan tepi pinggiran lebar, maka nilainya adalah positif dua (++). Nilai positif tiga (+++) didapat ketika terjadi aglutinasi yang sempurna, kasar, dan batas sangat jelas.

Hasil positif pada uji RBT berhubungan dengan derajat infeksi, karena pada uji ini titer antibodi diukur dengan melihat derajat aglutinasi antara antigen dan antibodi. Uji RBT dengan hasil positif (+++) menandakan adanya antibodi *Brucella* yang tinggi. Semakin tinggi titer CFT maka semakin tinggi antibodi *Brucella* dalam serum. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa hasil positif +++ pada RBT memiliki titer CFT yang tinggi yakni diatas 1/64 dan pembacaan hasil positif CFT nya adalah positif +++. Perbedaan hasil titer dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah antibodi *Brucella* yang disebabkan karena umur, dosis infeksi bakteri, rute infeksi, dan status kekebalan host (Wilujeng, dkk, 2020).

BAB 8

VIROLOGI

8.1. Defenisi Virologi

Virologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang virus. Virus adalah organisme yang sangat kecil dan jauh lebih kecil dari bakteri. Virus adalah parasit berukuran mikroskopik yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus hanya dapat bereproduksi di dalam material hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel makhluk hidup karena virus tidak memiliki perlengkapan selular untuk bereproduksi sendiri. Dalam sel inang, virus merupakan parasit obligat dan di luar inangnya menjadi tak berdaya. Biasanya virus mengandung sejumlah kecil asam nukleat (DNA atau RNA, tetapi tidak kombinasi keduanya) yang diselubungi semacam bahan pelindung yang terdiri atas protein, lipid, glikoprotein, atau kombinasi ketiganya. Genom virus menyandi baik protein yang digunakan untuk memuat bahan genetik maupun protein yang dibutuhkan dalam daur hidupnya.

Virus merupakan partikel yang bersifat parasit obligat pada sel/makhluk hidup aseluler (bukan merupakan sel) berukuran sangat kecil. Di dalam sel inang alam sel inang virus menunjukkan ciri-ciri makhluk hidup, sedangkan di luar sel menunjukkan ciri-ciri bukan makhluk hidup. Virus adalah parasit berukuran mikroskopik yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus hanya dapat bereproduksi di dalam material hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel makhluk hidup karena virus tidak memiliki perlengkapan selular untuk bereproduksi sendiri. Dalam sel inang, virus merupakan parasit obligat dan di luar inangnya menjadi tak berdaya. Biasanya virus mengandung sejumlah kecil asam nukleat yang diselubungi semacam bahan pelindung yang terdiri atas protein, lipid, glikoprotein, atau kombinasi ketiganya. Genom virus menyandi baik protein yang digunakan untuk memuat bahan genetik maupun protein yang dibutuhkan dalam daur hidupnya (Istamar, 2007).

Virus mulai diketahui keberadaannya oleh Adolf Meyer, seorang ilmuwan Jerman pada tahun 1883. Saat menyelidiki penyakit mozaik pada daun tembakau, hasil penyelidikannya menunjukkan bahwa jika daun yang terserang itu diambil zatnya kemudian disuntikkan pada daun yang sehat, maka daun tersebut akan menderita penyakit yang sama. Diketahui pula bahwa zat yang menyebabkan penyakit itu tetap menembus kertas saring rangkap dua dan tidak dapat ditumbuhkan dalam media agar-agar. Virus sering diperdebatkan statusnya sebagai makhluk hidup karena tidak dapat menjalankan fungsi biologisnya secara bebas. Karakteristik khas virus ini selalu terasosiasi dengan penyakit tertentu, baik pada manusia (misalnya virus influenza dan HIV), hewan (misalnya virus flu burung), atau tanaman (misalnya Virus Mozaik Tembakau) (Pelczar and Chan, 2008).

8.2. Jenis Virus Di Uji Virologi

8.2.1. Rabies

Penyakit Rabies atau penyakit anjing gila adalah penyakit hewan yang menular yang disebabkan oleh virus dan dapat menyerang hewan berdarah panas dan manusia. Pada hewan yang menderita Rabies, virus ditemukan dengan jumlah banyak pada air liurnya. Virus ini akan ditularkan ke hewan lain atau ke manusia terutama melalui luka gigitan. Oleh karena itu bangsa Karnivora (anjing, kucing, serigala) adalah hewan yang paling utama sebagai penyebar Rabies. Penyakit Rabies merupakan penyakit Zoonosa yang sangat berbahaya dan ditakuti karena bila telah menyerang manusia atau hewan akan selalu berakhir dengan kematian.

Rabies disebabkan oleh virus rabies yang masuk ke keluarga Rhabdoviridae dan genus Lysavirus. Karakteristik utama virus keluarga Rhabdoviridae adalah hanya memiliki satu utas negatif RNA yang tidak bersegmen. Virus ini hidup pada beberapa jenis hewan yang berperan sebagai perantara penularan. Infeksi juga dapat terjadi melalui jilatan hewan perantara pada kulit yang terluka. Setelah infeksi, virus akan masuk melalui saraf-saraf menuju ke sumsum tulang belakang dan otak dan bereplikasi di sana. Selanjutnya virus akan berpindah lagi melalui saraf ke jaringan non saraf, misalnya kelenjar liur dan masuk ke dalam air liur. Hewan yang terinfeksi bisa mengalami rabies buas/ ganas ataupun rabies

jinak/ tenang. Pada rabies buas/ ganas, hewan yang terinfeksi tampak galak, agresif, menggigit dan menelan segala macam barang, air liur terus menetes, meraung-raung gelisah kemudian menjadi lumpuh dan mati. Pada rabies jinak/tenang, hewan yang terinfeksi mengalami kelumpuhan lokal atau kelumpuhan total, suka bersembunyi di tempat gelap, mengalami kejang dan sulit bernapas, serta menunjukkan kegalakan.

8.2.2. Jembrana

Virus penyakit Jembrana (Jembrana disease virus =JDV) termasuk subfamili Lentivirus dari famili Retrovirus. Karakteristik dari JDV adalah hanya dapat hidup dalam limfosit sapi Bali (Kertayadnya, 2002). Tidak seperti Lentivirus umumnya yang menyebabkan infeksi secara kronis, JDV menyebabkan infeksi secara akut pada sapi Bali (Wilcox, et al., 1995). Masa inkubasi JDV adalah berkisar 7-12 hari. Jika masa akut ini terlewat, maka sapi penderita penyakit Jembrana dapat mengalami kesembuhan. Hasil penelitian tentang perbandingan jumlah sel-sel terinfeksi JDV pada berbagai organ dilaporkan bahwa sel terinfeksi JDV paling banyak ditemukan di dalam limpa dibandingkan dalam limfoglandula, sumsum tulang, ginjal, paru-paru dan hati (Chadwick, et al., 1998).

Hal ini menunjukkan bahwa jaringan limpa sangat baik digunakan sebagai sumber antigen JDV untuk penelitian maupun untuk pengembangan vaksin. Dalam pengembangan vaksin terhadap penyakit saat ini adalah vaksin limpa. Vaksin limpa adalah vaksin yang dibuat dari limpa sapi Bali yang sebelumnya diinokulasi dengan JDV isolat ganas terutama isolat Tabanan 87 (Hartaningsih, et al, 2001). Sel-sel terinfeksi JDV dalam limpa khususnya di parafolikel limpa dilaporkan berkisar 10-15% (Chadwick, et al., 1997). Suspensi 15% limpa sapi terinfeksi JDV ini merupakan bahan vaksin JD Vacc sp.15 yang saat ini digunakan untuk pencegahan penyakit jembrana.

8.2.3. African swine fever (ASF)

Penyakit ASF ditularkan melalui gigitan kutu caplak (*Ornithodoros* sp) yang terinfeksi, sehingga penyakit ini dikategorikan dalam arthropod borne disease (Boinas et al. 2011). Penyakit ASF tidak bersifat zoonosis sehingga tidak menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia, tetapi mempunyai dampak

ekonomi yang sangat signifikan bagi peternak babi di dunia karena morbiditas dan mortalitasnya yang tinggi.

Dampak penyakit ASF juga dirasakan pada industri pakan babi dan pemasok bahan baku pakan seperti yang terjadi di China. Oleh karena itu, penyakit ini termasuk dalam daftar OIE notifiable disease dan juga dapat termasuk dalam bioterror untuk menghancurkan kondisi ekonomi di suatu wilayah dengan populasi babi tinggi dan peternak yang hanya mengandalkan mata pencarian dari beternak babi. Penyebaran virus ASF dapat melalui lalu lintas ternak dan produk babi yang tercemar melalui swill feeding, yang digunakan untuk pakan ternak sehingga penyakit ini dapat menyebar dengan cepat ke beberapa negara sehingga penyakit ASF ini termasuk penyakit lintas batas (*transboundary animal diseases*) (Beltrán, Alcrudo et al. 2019).

8.2.4. HC/CSF

Agen penyebab hog cholera adalah virus single stranded Ribonucleic Acid (ss-RNA) dari genus Pestivirus termasuk famili Flaviviridae. Virus HC berada dalam genus yang sama dengan virus bovine viral diarrhea (BVD). Virus berbentuk bulat helikal atau tidak teratur dan berukuran antara 40- 50 nm dengan nukleokapsid berukuran 29 nm. Penyakit HC ini menyerang di segala umur, bersifat akut, sub akut, kronis ataupun subklinis. Kasus penyakit HC memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Masa inkubasinya berkisar antara 2-6 hari, dengan gejala klinis berupa demam tinggi 41-42oC, hilangnya nafsu makan, radang selaput lendir mata, disertai leleran air mata dan leleran air hidung, diare berwarna kekuningan, timbul bercak-bercak keunguan di daerah abdomen dan telinga, dan kematian biasanya terjadi antara 10-20 hari, tetapi apabila hewan bertahan lebih dari 30 hari maka jalan penyakitnya akan menjadi kronik (Musser, 2006).

8.3. Zoonosis

Sejumlah penyakit infeksi pada manusia dapat disebabkan oleh agen yang secara langsung maupun tidak langsung dipindahkan dari spesies hewan ke manusia. Konsep One Health mengakui bahwa kesehatan manusia sangat terkait

dengan kesehatan hewandan lingkungan. Saat ini lebih dari 20 penyakit yang terjadi pada manusia dan hewan diketahui dapat saling berpindah, baik penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri (termasuk riketsia dan klamidia), jamur, protozoa, maupun cacing termasuk juga artropo. Para ahli memperkiraka lebih dari setiap 6 dari 10 kasus infeksi yang terjadi pada manusia berasal dari hewa (Krauss *et al.*, 2003; CDC, 2013).

Zoonosis, menurut badan Kesehatan sedunia (OIE=Office Internationale Epizooticae) merupakan penyakit yang secara alamiah dapat menular diantara hewann vertebrata dan manusia. Penyakit yang tergolong dalam zoonosis dengan penyebaranpenyakit tersebar ke seluruh penjuru dunia dan yang sering ditemukan di Indonesia misalnya antraks, rabies, leptospirosis, brucellosis, toxoplasmosis, tuberkolosis, salmonellosis, avian Influenza, dan lain-lain. (Mangku Sitepoe, 2009, hal 1).

8.4. Uji Haemagglutination Assay dan Uji Haemagglutination Inhibition

Uji Haemagglutination Assay (HA) dan Haemagglutination Inhibition (HI) merupakan uji serologi yang umum digunakan untuk diagnosis penyakit ND pada unggas (Chaichana *et al.*, 2018). Haemagglutination Assay adalah tes diagnostik yang dilakukan untuk mendeteksi jaringan embrio supernatan, cairan kultur sel atau allantoic fluid dari telur ayam dan mengukur titer antigen. Beberapa virus seperti ND atau dari kelompok *Paramyxovirus* dapat terdeteksi karena memiliki sifat hemaglutinasi. Virus yang memiliki sifat ini akan bereaksi dan membentuk endapan homogen yang dinyatakan sebagai HA positif (+).

Prosedur pengujian HA pada tes diagnostik dan vaksin untuk hewan terrestrial telah digunakan oleh National Veterinary Services Laboratory (NVSL) dan The World Organization for Animal Health (OIE) (Spackman, 2020). Haemagglutination Inhibition adalah salah satu metode yang diandalkan untuk mengukur titer antibodi terhadap virus karena merupakan cara yang cepat dan mudah untuk diterapkan di laboratorium (Truelove *et al.*, 2016). Uji ini merupakan teknik utama untuk mengukur titer antibodi virus influenza, dan dijadikan sebagai landasan keputusan strategi vaksinasi. Antibodi dapat memblokir penggumpalan

eritrosit dengan mengikat glikoprotein permukaan virus dengan sialic acid pada permukaan eritrosit.

Ketika virus dan antibodi berada pada konsentrasi yang seimbang, keduanya akan membentuk matriks yang akan mencegah eritrosit tenggelam ke dasar sumur pelat atau tabung mikrotiter. Proses ini akan terlihat dan diamati, sehingga titer dapat dihitung sesuai dengan hasil pengikatan antibodi yang ditandai dengan “aliran” (Spackman, 2020). Uji serologis menggunakan uji HA-HI berkaitan dengan keberadaan antigen dan antibodi yang ada didalam serum darah ayam pedaging. Antibodi yang terdeteksi menandakan bahwa ayam pedaging sudah pernah terpapar dengan virus ND, baik terkena secara alami atau karena vaksinasi (Yesica, 2013).

8.5. Tindakan Pengiriman Spesimen ke BBVet Maros

Pengiriman specimen menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan hasil uji, dimana cara pengiriman sampel yang tidak sesuai dengan prosedurnya dapat mempengaruhi specimen uji. Salah satu tindakan yang harus dilakukan adalah pengawetan specimen. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar mikroorganisme di dalam specimen bekerja secara lambat sehingga dapat memperpanjang masa simpan specimen, dan memperbaiki pengepakan specimen. Kemasan adalah pembungkus suatu produk, oleh karenanya kemasan dipastikan kuat, jika dalam bentuk botol tidak boleh pecah. Pengemasan specimen yang disimpan dalam peralatan gelas (tabung reaksi, slide mikroskop, botol kaca, dan lain-lain) sebaiknya dikirim dengan menggunakan kertas/koran bekas sebagai bahan pendukung, dan dilengkapi keterangan pada bagian luarnya. (Dhurup.*et.,al* 2014)

8.6. Metode Kerja

8.6.1. Waktu dan Tempat

Kerja Praktek ini dilaksanakan mulai pada tanggal 03 Agustus 2023 hingga 09 Agustus 2023 di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan.

8.6.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pengujian ini berupa Transfer plates, Micro-shaker, Pipet, Tip, Freezer, Centrifuge, Tabung centrifuge, spuit, Pasteur pipette, Pipet berskala, Gelas ukur, Erlenmeyer flask, Pinset dan gunting. Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah Sampel serum ayam, Virus standar /antigen, Stok suspense 10% RBC ayam normal, Suspensi 1% RBC ayam normal, Serum control positif, Serum control negatif, Larutan PBS Ph, Larutan Alseiver's, Antibiotik, Alkohol 70%, Formalin 1%.

8.6.3. Prosedur Kerja

- a. Stok suspense RBC 10% ayam normal
 - Pengambilan darah dilakukan terhadap 3(tiga) ekor ayam normal, menggunakan spuit yang telah diisi dengan antikoagulasi Aiseiver solution (perbandingan 1:1).
 - Cuci darah tersebut dengan phosphate buffered saline yaitu dengan cara
 - Tambahkan PBS (-) ke dalam suspense RBC tersebut secukupnya sampai tabung sentrifuge hamper terisi penuh kemudian kocok perlahan-lahan dengan menggunakan Pasteur pipette.
 - Sentrifuge selama 5-10 menit pada kecepatan 1500-2000 rpm menggunakan sentrifuge pipette.
 - Buang PBS (-) dan juga lapisan leukositnya (lapisan yang berwarna kelabu terletak diatas permukaan RPC) dengan jalan mengisapnya menggunakan Pasteur pipette.
 - Ulangi sebanyak 4 kali atau sampai lapisan leukositnya habis terbuang dan PBS (-) pencuci tidak berwarna merah.
- b. Uji Hemaglutinasi (HA)
 - Siapkan microplate (8 x 12 lubang)
 - Isikan PBS kesemua lubang yang masing-masing 0.025 ml. (baris A)
 - Ambil antigen ND sebanyak 0.025ml, lalu isikan ke lubang kolom 1
 - Encerkan antigen tersebut dengan cara mengocok 5-10 kali dari lubang kolom 11 dibuang sebanyak 0.025ml

- Isikan PBS sebanyak 0.025ml ke semua lubang (kolom 1 sampai kolom 12)
- Isikan 0.025ml RBC ayam normal 1% ke semua lubang
- Kocok mikroplate tersebut dengan menggunakan mikro shaker selama \pm 30 detik
- Biarkan plate tersebut di suhu ruangan sampai lubang control negative (kolom 12) RBC-nya mengendap sempurna (\pm 40 menit suhu kamar atau 60 menit pada suhu 30° C).

Prinsip kerja uji HA menurut Quinn et al. (2011) adalah protein hemaglutinin pada virus yang dapat berikatan dengan reseptor pada sel darah merah. Akibat adanya ikatan tersebut, maka terjadilah proses aglutinasi sel darah merah atau yang lebih sering disebut dengan hemagglutination. Sampel cairan allantois yang sebelumnya telah positif.

c. Uji Hemaglutinasi (HI)

- Siapkan mikroplate dan isi semua lubang dengan PBS masing-masing 0.025 ml
- Ambil serum dengan menggunakan multichannel pipette dan tempatkan dikolom lubang 1 (baris A s/d baris H), lubang kolom 12 sebagai control negative
- Encerkan serum tersebut dari lubang kolom 1 sampai dengan lubang kolom 11, lalu dibuang
- Tambahkan kesemua lubang antigen ND 4 HAU sebanyak 0.025 ml kecuali lubang kolom 12 ditambah dengan PBS 0.025 ML
- Kocok dengan menggunakan mikro shaker selama \pm 30 detik, lalu inkubasikan disuhu ruangan selama \pm 30 menit
- Tambahakan RBC ayam normal 1% sebanyak 0.025 ml kesemua lubang
- Kocok kembali plate tersebut dengan mikro shaker selama \pm 30 detik, lalu diinkubasi pada suhu ruangan selama \pm 40 menit atau sampai lubang pada control negatifnya mengendap sempurna.

8.7. Pembahasan

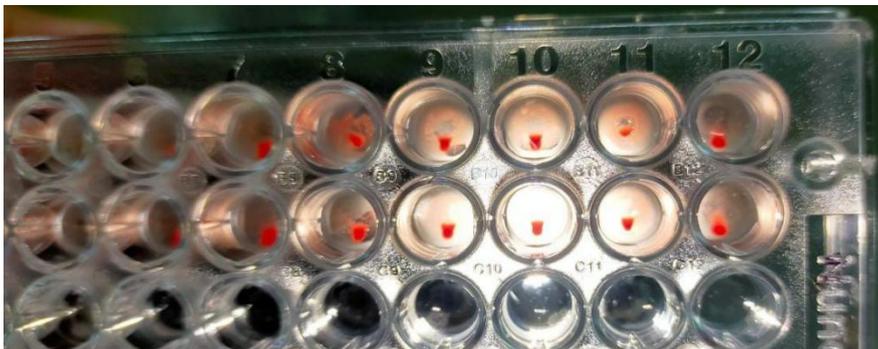
Pengujian deteksi antibodi virus *Newcastle Disease* pada ayam pedaging (*Gallus domesticus*) pengujian ini dilakukan pada tanggal 22 juni 2023 dengan menggunakan uji HI. Kriteria hasil pemeriksaan yang digunakan yaitu serum yang diperiksa dinyatakan positif bila hasil uji HI menunjukkan titer antibodi $\geq 2^4$ (OIE, 2012). Hasil pengujian serum ayam terhadap virus ND dengan menggunakan uji HI di BBVet Maros dapat dilihat pada tabel 8.1.

Hari tanggal	Jenis sampel	Jumlah	Hasil	
			Positif	Negatif
Kamis, 22 Juni 2023	Serum ayam	2	1	1
Total		2	1	1

Tabel 8.1. Data pengujian metode HI

Sumber: Data recording pengujian Laboratorium Virologi

Pengujian *Hemagglutination Inhibition* Virus *Newcastle Disease* pada sampel serum ayam yang dilakukan di Laboratorium Virologi BBVet Maros sesuai pada Tabel 3 di atas dengan 2 sampel serum ayam yang di uji menunjukkan hasil pengujian negatif dan positif.



Gambar 8.1. Hasil uji HI ayam pedaging pada microplate

Sumber: Dokumen Pribadi di laboratorium Virologi BBVet Maros

Sampel serum diuji dengan uji hambatan hemaglutinasi (inhibition hemagglutination =HI) (Kencana et al., 2016). Berdasarkan Gambar 3 hasil pengujian *Newcastle Disease* dengan menggunakan Uji HI di dapatkan hasil dengan 2 sampel yang di uji menunjukkan hasil pengujian 1 negatif 1 positif. uji HI dikatakan positif bila saat di miringkan darahnya mengendap dan juga kita bisa liat sampai dimana terbentuk garis darah yang memanjang. Contohnya dibarisan pertama sumuran kolom 11 yang perarti 2⁴. Sedangkan uji HI yang dikatakan negatif ketika saat di miringkan itu darahnya ke bawah atau tidak terbentuk endapan. Contohnya kita bisa liat barisan kedua sumuran kolom 11. Sumuran kolom 12 hanya kontrol atau tidak dilihat.

Uji HI merupakan uji untuk mengetahui titer antibodi sehingga dapat dijadikan sebagai informasi mengenai jumlah antibodi yang terbentuk pada tubuh ayam pasca vaksinasi. Titer HI dibaca dengan memiringkan plat mikro 45° dan diamati ada atau tidaknya eritrosit yang turun (tearshaped). Titer antibodi HI ditentukan dengan melihat pengenceran serum tertinggi yang masih mampu menghambat aglutinasi eritrosit 1% (OIE, 2012). Pada microplate akan terlihat bentuk aliran (tears drop), kristal merata (difusi) dan bulat titik yang menandakan terjadi aglutinasi sebagian. Titer antibodi dapat diketahui dengan menghitung jumlah aliran yang terlihat pada microplate. Hambatan hemaglutinasi yang terjadi menunjukkan terdapat antibodi spesifik terhadap virus ND (OIE, 2018). Hambatan hemaglutinasi terjadi ketika terdapat antibodi terhadap virus ND di dalam serum darah ayam. Prinsip uji HI adalah hambatan aglutinasi RBC akibat terikatnya virus (antigen) dengan antibodi spesifik yang ditandai dengan adanya endapan eritrosit pada sumur microplate untuk menentukan nilai titer antibodi. Serum dinyatakan positif dan protektif apabila menunjukkan titer antibodi $\geq 2^4$ (OIE, 2012). Menurut (Perdana 2016) Uji HI dikatakan positif bila terjadi hambatan hemaglutinasi yang nampak dengan adanya pengendapan eritrosit pada sumuran plate. Serum dinyatakan negatif bila tidak terjadi hambatan hemaglutinasi, reaksi tersebut disebabkan tidak adanya antibodi pada serum ayam.

BAB IX

PENUTUP

9.1. Kesimpulan

1. Epidemiologi adalah ilmu yang mempelajari frekuensi dan distribusi serta faktor faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah Kesehatan
2. Pengujian epidemiologi melibatkan serangkaian metode untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data terkait penyebaran dan karakteristik penyakit. Beberapa metode umum yang digunakan dalam epidemiologi termasuk yaitu surveilans Epidemiologi yang dapat di jelaskan pada alur berupa; Alur spesimen aktif, pada BBVet maros tepatnya melalui laboratorium Epidemologi, dimana sampel yang dibawa dapat berupa serum dari darah, daging, telur atau potongan tubuh hewan yang terindikasi terkena penyakit.
3. Laboratorium ini mampu mengisolasi bakteri dari berbagai sumber, seperti sampel lingkungan, hewan, atau manusia. Setelah itu, bakteri tersebut diidentifikasi menggunakan berbagai metode dapat dilihat pada table
4. Pengujian yang dilakukan di laboratorium bakteriologi merupakan suatu cara untuk memastikan dugaan sementara terkait adanya infeksi bakteri *Bacillus anthracis*. Salah satu metode uji yang telah direkomendasikan oleh WHO (1998) adalah metode isolasi bakteri dan metode polychron methylene blue
5. Fungsi Laboratorium Kesmavet BBVet Maros sangat penting dalam menjaga kesehatan hewan dan mencegah penyebaran penyakit hewan ke manusia serta hewan lainnya. Serta memastikan Kualitas dan Keamanan Pangan Asal Hewani.
6. Fungsi laboratorium parasitologi yaitu mengetahui jenis parasit yang disebabkan oleh bakteri, jamur maupun virus pada spesies tertentu.
7. Diagnosis penyakit surra berdasarkan gejala klinis yang muncul dilakukan uji parasit, uji serologi dan uji molekuler untuk diagnosis konfirmatif di laboratorium. Uji parasite diantaranya dilakukan dengan pemeriksaan haematologi (mikroskopik).

8. Laboratorium patologi merupakan laboratorium yang spesialis melakukan diagnosis melalui pemeriksaan kasar, mikroskopik, dan molekuler terhadap organ, jaringan sel, dan juga cairan tubuh.
9. laboratorium patologi mendiagnosa hewan melalui beberapa metode seperti pembuatan dan pengamatan slide histopatologi dan juga nekropsi. Sampel yang biasanya diterima di laboratorium patologi dapat berupa hewan utuh, potongan hewan, organ hewan, maupun organ yang sudah berupa slide histopatologi.
10. Fungsi laboratorium serologi yaitu identifikasi diagnostik antibodi yang terdapat dalam serum.
11. Metode yang dapat digunakan untuk mengungkap antibodi dan antigen dalam laboratorium serologi yaitu ELISA, aglutinasi, presepitasi, fiksasi komplemen, dan antibodi fluoresen
12. Laboratorium virologi BBVet Maros berfungsi dalam mengidentifikasi virus yang ada di dalam spesimen telur maupun ayam
13. Tindakan yang dilakukan oleh BBVet Maros yaitu melakukan pengujian Haemagglutination Assay (HA) dan Haemagglutination Inhibition (HI) merupakan uji serologi yang umum digunakan untuk diagnosis penyakit ND pada unggas

9.2. Saran

Seluruh rangkaian kegiatan selama masa KKN-KP dilaksanakan didalam laboratorium yang secara otomatis menguras energi dan pikiran dalam menganalisa seluruh tindakan. Olehnya diharapkan kedepannya agar lebih membimbing dan mengarahkan para peserta praktek kerja lapang tanpa adanya rasa sungkan. Sehingga penyerapan ilmunya lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, R.,S., & Lily, N. 2006. Pengendalian Penyakit Antraks: Diagnosis, Vaksinasi dan Investigasi. *Jurnal Wartazoa* Vol. 16 (4): 198 – 205.
- Amelia, S., Lubis, N. D. A., & Balatif, R. (2020). *Mikroorganisme dan Bahan Pangan*.
- Arfin, M. C. 2018. *Kamus & Rumus Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Jakarta Selatan : Gita Pustaka
- Aryati. 2017. *Buku Ajar Demam Berdarah Dengue Edisi 2*. Surabaya : Airlangga University Press
- Aster K. A. (2018). *Buku Ajar Patologi Dasar Robbins*. Singapura: Elsevier
- Aughey, E dan Frye, F.L. (2001). *Comparative Veterinary Histology*. London: Manson Publishing
- Ausvetplan, 2006. *Disease Strategy Surra Australia: Primary Industries Ministerial Council Oie 2008*. Trypanosoma Avansi Infection (Including Surra). Belgium
- Azra, J. M. (2023). *Bahaya Keamanan Pangan*. Penerbit NEM.
- Badan Standarisasi Nasional-BSN. (2008). *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. No. SNI 2897:2008. Departemen Pertanian. Jakarta
- Bagenda, I., wiwik D., Dini, W.Y. (2018). Investigasi outbreak penyakit antraks di kabupaten polewali mandar tahun 2016. *Jurnal Jurnal Litbang*. 1 (3).
- Baraniah, M. A. (2014). *Pegangan memahami importasi hewan dan produkenya*.

- Barrett, M. P., Burchmore, R. J., Stich, A., Lazzari, J. O., Frasc, A. C., Cazzulo, J. J., & Krishna, S. (2003). *The Trypanosomiases. The Lancet*, 362(9394), 1469-1480.
- Beltran-Alcrudo DB, Falco JR, Raizman E, Dietze K. 2019. Transboundary spread of pig diseases: the role of international trade and travel. *BMC Vet Res*. 15:1-14.
- Daszak, P., Epstein, J. H., Kilpatrick, A. M., Aguirre, A. A., Karesh, W. B., & Cunningham, A. A. (2007). Collaborative Research Approaches To The Role Of Wildlife In Zoonotic Disease Emergence. *Wildlife And Emerging Zoonotic Diseases: The Biology, Circumstances And Consequences Of Cross-Species Transmission*, 463-475.
- Davis, D. S., Templeton, J. W., Ficht, T. A., Williams, J. D., Kopec, J. D., & Adams, L. G. (1990). *Brucella abortus* in captive bison. I. Serology, bacteriology, pathogenesis, and transmission to cattle. *Journal of Wildlife Diseases*, 26(3), 360-371.
- Derakhshanfar, A., Mozaffari, A. A., & Zadeh, A. M. (2010). An Outbreak Of Trypanosomiasis (Surra) In Camels In The Southern Fars Province Of Iran: Clinical, Hematological And Pathological Findings. *Research Journal Of Parasitology*, 5(1), 23-26.
- Dewa, W. J. (2015). *Karakterisasi Profil Protein Dan Identifikasi Protein Immunogenik Isolat Trypanosoma Evansi Asal Pulau Jawa* (Doctoral Dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Dhurup, M., Mafini, C., & Dumasi, T. (2014). The impact of packaging, price and brand awareness on brand loyalty: Evidence from the paint retailing industry. *Acta Commercii*, 14(1), 1-9.
- Dorland. 2002. "Dorland's Illustrated Medical Dictionary". Disadur Tim Penerjemah Egc. Kamus Kedokteran. Edisi 29. Jakarta : Egc.

- Dunders, G., Nikolas, M., Merim, K. 2020. *Mikrobiologi Medis II : Sterilisasi, Diagnosis Laboratorium, dan Respon Imun*. Cambridge : Cambridge Stanford Books
- Eroshenko, V.P. (2008). *Difiore's Atlas Of Histology Eith Functional Correlation*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Etika, T. N. (2017). Kandungan Salmonella sp. Daging Broiler di Pasar-Pasar Tradisional Kabupaten Tanggamus.
- Fahrimal, Y., Saad, M. D., & Budiman, H. (2013). Inokulasi Trypanosoma Evansi Pada Mencit Mus Musculus Strain Balb-C Yang Berasal Dari Darah Sapi Lokal. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2).
- Gandasoebrata, R. (2013). Penuntun Laboratorium Klinik. Cet. 15. *Jakarta: Dian Rakyat. Hal*, 11-34.
- Garini, E., & Gazetas, G. (2013). Damage Potential Of Near-Fault Records: Sliding Displacement Against Conventional “Intensity Measures”. *Bulletin Of Earthquake Engineering*, 11, 455-480.
- Gwida, M., El-Ashker, M., Melzer, F., El-Diasty, M., El-Beskawy, M., & Neubauer, H. (2015). Use of serology and real time PCR to control an outbreak of bovine brucellosis at a dairy cattle farm in the Nile Delta region, Egypt. *Irish veterinary journal*, 69(1), 1-7.
- Hadi, M. I., Muhammad, Y. A. 2019. *Imunodiagnostik Pada Bakteri Dan Jamur*. Sidoarjo : Zifatama Jawara
- Harianto, B., & Erif, K. S. 2011. *Buku Pintar Peternak dan Bisnis Sapi Perah*. Jakarta Selatan : AgroMedia
- Harlan, J. (2019). Analisis Data Epidemiologi. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

- Haryo, A., Sugeng, D. H., Risa, Y., (2021). *Dasar Forensi Veteriner*. Malang: UB Press
- Ismah, z. (2018). Dasar Epidemiologi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ismudiono, Srianto, P., Madyawati, S. P., Samik, A., & Safitri, E. (2010). *Buku Ajar Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya. Hal: 16.
- Jusuf, A. A. (2009). *Histologi Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kartini, D. S. (2022). Pengantar Epidemiologi Kesehatan Masyarakat. In *Cv. Eureka Media Aksara* (Vol. 3, Issue 1)
- Kementrian Pertanian. (2016). *Pedoman Pengendalian dan Pemberantasan Penyakit Hewan Menular (PHM) Seri Penyakit Anthrax*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Khristian, E., dan Dewi, I. (2017). *Buku Ajar Teknik Laboratorium Medis (TLM) Sitohistoteknologi*. Banten: Kemenkes RI
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi Dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga, 58-61.
- Krauss, H., Weber, A., Appel, M., Enders, B., Isenberg, H.D., Schiefer, H.G., Slenczka, W., Graevenitz, A.V., and Zahner, H., (2003). *Zoonoses. Infectious diseases transmissible from animals to humans*. 3rd Ed. ASM Press.
- Kusuma, A. J., Safitri, E., Praja, R. N., Tyasningsih, W., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2021). Detection of Antibodies *Brucella abortus* in Dairy Cattle in Puspo District, Pasuruan Using *Rose Bengal Test* and *Complement Fixation Test*. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(2), 199-206.
- Kusumastuti, I., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Suwarno, S., Yunita, M. N., & Yudhana, A. (2021). Detection of Brucellosis in Dairy Cattle in Turen

District Malang Regency Using *Rose Bengal Test (RBT)* and *Complement Fixation Test (CFT)* Methods. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(1), 42-47.

- Lapau, Buchari. Alibbirwin. 2017. Prinsip dan Metode Surveilans Epidemiologi. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Lavine, N. D (1985) *Veterinary Protozoology* Edition Iowa Statet University Press, Ames
- Mahasurya, I. G. A., Lestari, A. A. W., & Yasa, I. W. P. S. (2017). Gambaran pemeriksaan serologi IgM-IgG anti Dengue pasien terinfeksi virus Dengue di Rumah Sakit Surya Husada Denpasar Bali pada periode Desember 2013 sampai Mei 2014. *E-Jurnal Medika Udayana*, 6(1), 1-6.
- Martindah, E. 2017. Faktor Risiko, Sikap dan Pengetahuan Masyarakat Peternak dalam Pengendalian Penyakit Antraks. *Jurnal Wartazoa* Vol. (3): 135 – 144.
- Maskoeri, J. (2008). Ilmu Alamiah Dasar. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada.
- Matulesy, DN. (2011). Analisis Mikrobiologis Karkas Ayam Broiler Beku yang Beredar di Pasar Tradisional Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri* 4(1).
- Musser, J. M., Schwartz, A. L., Srinath, I., & Waldrup, K. A. (2013). Use of serology and bacterial culture to determine prevalence of *Brucella* spp. in feral swine (*Sus scrofa*) in proximity to a beef cattle herd positive for *Brucella suis* and *Brucella abortus*. *Journal of Wildlife Diseases*, 49(2), 215-220.
- Nurhadi M. (2012). *Higiene Bahan Pangan Asal Hewan dan Zoonosis*. Kesehatan Masyarakat Veteriner : Yogyakarta.Penebar Swadaya Grup.PRESS.
- Pudjiatmoko. 2012. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Sandjaja, B. (2007). Helminthologi Kedokteran. *Prestasi Pustaka, Jakarta-Indonesia*.

- Soejodono, R. 2004. Zoonosis. Bogor: Laboratorium Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan IPB.
- Solihat, L. 2002. Proses Pemeriksaan Sampel Penyakit-Parasit Darah Di Laboratorium Parasitologi Balivet. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*.
- Subekti, D.T., Sawitri, D.H., Suhardono, Dan Wardhana, A.H., 2013. Pola Parasitemia Dan Kematian Mencit Yang Diinfeksi Trypanosoma Evansi Isolat Indonesia. *Jitv*. 18 (4): 274-290.
- Sumiarso, B., & Budiharta, S. (2021). *Epidemiologi Veteriner Analitik*. UGM
- Suntoro, H. 1983. *Metode Pewarnaan: Histologi dan Histokimia. Bagian Anatomi dan Mikroteknis Hewan. Fakultas Biologi UGM*. Jakarta: Bhiratara Karya Aksara
- Suntoro, S. H. (1983). Metode Pewarnaan (Histologi & Histokimia). *Jakarta: Penerbit Bharatara Karya Aksara*.
- Thermo scientific. 2018. Oxoid Microbiology Products : Bismuth Sulphite Agar. United Kingdom. Diakses tanggal 27 November 2023 (http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail).
- Tumanduk, R., Massi, M. N., Agus, R., & Hamid, F. (2023). Analisis Residu Amoksisilin Pada Hepar dan Ventrikulus Ayam Petelur di Pasar Tradisional Makassar. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 14(2).
- Wahyuni. (2016). Epidemiologi dan Demografi. In Penerbit Pustaka Hanif.
- WHO. (1998). Guidelines for the surveillance and control of anthrax in humans and animals, 3rd Ed. Departement of Communicable Disease Surveillance and Response. World Health Organization.
- Winarsih, W. H. (2018). Penyakit ternak yang perlu diwaspadai terkait keamanan pangan. *Cakrawala*, 12(2), 208-221.
- Yang, G. L., Zhou, K., Yi, Y. X., & Qiu, C. (2021). Epidemiology. In Avian Influenza in Human

PENGUJIAN DUGAAN PENYAKIT PADA HEWAN DI BALAI BESAR VETERINER MAROS, SULAWESI SELATAN

Buku ini berisikan penjelasan mengenai **Pengujian Dugaan Penyakit Pada Hewan di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan**. Isi dari buku ini mencakup berbagai metode pengujian, prosedur diagnostik, dan informasi terkait lainnya yang berkaitan dengan pengujian penyakit pada hewan. Buku ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang penting bagi para peternak, dokter hewan, mahasiswa kedokteran hewan, dan siapa pun yang tertarik dalam bidang kesehatan hewan.

PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

Email : eprint@unm.ac.id