

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI ANTIBODI *LEPTOSPIRA* PADA TENAGA
PENGANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN
METODE *RAPID DIAGNOSTIC TEST* DI
TPA TAMANGAPA KECAMATAN
MANGGALA KOTA
MAKASSAR**



**ISMAWATI
B1D222032**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025**

KARYA TULIS ILMIAH PENELITIAN

**IDENTIFIKASI ANTIBODI *LEPTOSPIRA* PADA TENAGA
PENGANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN
METODERAPID *DIAGNOSTIC TEST* DI
TPA TAMANGAPA KECAMATAN
MANGGALA KOTA
MAKASSAR**

*Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli
Madya Kesehatan (A.Md. Kes) Pada Program Studi Diploma Tiga (DIII)
Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan
Universitas Megarezky*



**ISMAWATI
B1D222032**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025**

KARYA TULIS ILMIAH PENELITIAN

**IDENTIFIKASI ANTIBODI *LEPTOSPIRA* PADA TENAGA
PENGANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN
METODERAPID *DIAGNOSTIC TEST* DI
TPA TAMANGAPA KECAMATAN
MANGGALA KOTA
MAKASSAR**

*IDENTIFICATION OF ANTIBODI LEPTOSPIRA IN WASTE CARRIERS USING
THE RAPID DIAGNOSTIC TEST METHOD AT THE TAMANGAPA LANDFILL,
MANGGALA DISTRICT, MAKASSAR CITY*

ISMAWATI
B1D222032

Dibimbing oleh

Thaslifa, S.Si., M.Sc

Pembimbing I

Sulfiani, S.Si., MPd

Pembimbing II

Fitriana, S.Si., M.Kes

Penguji

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

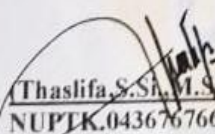
Karya tulis ilmiah dengan judul:

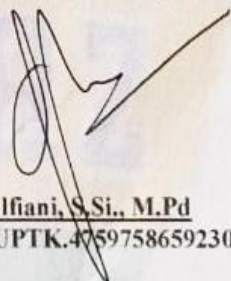
**IDENTIFIKASI ANTIBODI *LEPTOSPIRA* PADA TENAGA
PENGANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN
METODERAPID DIAGNOSTIC TEST DI
TPA TAMANGAPA KECAMATAN
MANGGALA KOTA
MAKASSAR**

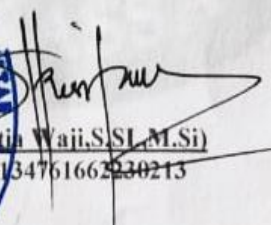
Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan
Tim Penguji Karya tulis ilmiah
Fakultas Teknologi Kesehatan
Universitas Megarezky
Pada hari Rabu, 01 Oktober 2025

Pembimbing I

Pembimbing II


Thaslifa, S.Si., M.Sc
NUPTK.043676766823025


Sulfiani, S.Si., M.Pd
NUPTK.4759758659230152


Restu Arestia Waji, Ketua Program Studi



iv

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini, Rabu, 01 Oktober 2025 bertempat di Gedung A Ruang Kelas Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky, telah dilaksanakan Ujian Karya tulis ilmiah Penelitian sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis terhadap mahasiswa atas nama:

Nama : Ismawati

Nim : BID222032

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Jenjang : Diploma III

Judul KTI : Identifikasi Antibodi *Leptospira* Pada Tenaga Pengangkut Sampah Menggunakan Metode *Rapid Diagnostic Test* Di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar

Yang telah diuji oleh **Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah**, sebagai berikut:

Tim Penguji

1. Thaslifa, S.Si., M.Sc

2. Sulfiani, S.Si., MPd

3. Fitriana, S.Si., M.Kes

Tanda Tangan

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui

Dekan

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Dra. Apt. Hj Asnah Marzuki, M.Si
NUPTK. 1350727628230013



Ismawati, S.Si., M. Si
NUPTK. 4134761662230213

CURICULUM VITAE



Ismawati
B1D222032

- Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Alamat : Topoyo
Orang Tua
Ayah : Aswadi
Ibu : Ibu
Alamat Orang : Topoyo
Tua
Riwayat Pendidikan
SD : SD Inpres Benteng
SMP : SMP Negeri 2 Topoyo
SMA : SMA Negeri 1 Topoyo
Prinsip Hidup : Mengambil tanggung jawab dan menanamkan kejujuran dalam diri
Pesan dan Kesan : Pesan Saya berharap ke depannya Universitas Megarezky terus meningkatkan kualitas pembelajaran, memperluas jaringan kerja sama dengan instansi, serta terus berinovasi dalam menyediakan fasilitas yang memadai bagi mahasiswa. Kesan saya selama menempuh pendidikan di Universitas Megarezky, saya merasakan banyak pengalaman berharga baik dalam bidang akademik maupun non-akademik. Dosen-dosen memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan suasana kekeluargaan antar mahasiswa membuat proses kuliah menjadi lebih menyenangkan.



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY

SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT

Kampus II Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 482 401 - 486401 Fax. 496614 Website: <http://universitaasmegarezky.ac.id> Email: info@universitaasmegarezky.ac.id

KETERANGAN LOLOS UJI TURNITIN

No. 613 /T/07.091056/ IX /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syamsyuriyana Sabar, S.Kep., Ns., M.Kep

NIDN : 0915118602

Jabatan : Ketua LPPM

Menyatakan bahwa :

Nama : Ismawati

NIM : B1D222032

Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis

Judul Skripsi/KTI : Identifikasi Antibodi Anti-Leptospira Pada Tenaga Pengangkut Sampah Menggunakan Metode Rapid Diagnostic Test Di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar

Telah melalui uji *similarity* dengan software *Turnitin* dan dinyatakan lolos dengan **persentase 29 %** sesuai bukti terlampir.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 25 September 2025

Ketua,






Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep

NIDN: 09 151186 02

UNIMERZ LPPM

ISMAWATI, - Isma Wati.docx

 FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
 UNIVERSITAS MEGAREZKY
 LLDIKTI IX Turnitin Consortium Part III

Document Details

Submission ID
trn:oid::1:3350728235

74 Pages

Submission Date
Sep 25, 2025, 8:13 AM GMT+7

9,922 Words

Download Date
Sep 25, 2025, 8:27 AM GMT+7

64,696 Characters

File Name
ISMAWATI_-_Isma_Wati.docx

File Size
1.0 MB

29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.




Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Small Matches (less than 8 words)

Exclusions


- 36 Excluded Sources

Top Sources

- 25%  Internet sources
- 10%  Publications
- 14%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**
13 suspect characters on 1 page
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini yang berjudul: “Identifikasi Anti-*Leptospira* Pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode *Rapid Diagnostic Test* Di Tpa Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar ”

Penyusunan Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, Karya tulis ilmiah ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah dan Ibu, penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak akan pernah terwujud. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn** sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH** sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam

mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.

3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM** Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si** sebagai Rektor Universitas Megarezky, atas motivasi dan arahnya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, S.Si., M.Si.** atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Resi Agestia Waji, S.Si., M.Si.** sebagai Ketua Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Ibu Thaslifa, S.Si., M.Sc,** yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Sulfiani, S.Si., M.Pd** selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan kesediannya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan dalam penyusunan Karya tulis ilmiah ini.
9. **Fitriana, S., M.Kes,** selaku penguji utama yang telah memberikan banyak arahan dan masukan yang membangun demi penyempurnaan karya tulis ilmiah ini
10. **Bapak Subair S.Si., M.Si** sebagai Pembimbing Akademik (PA), atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis

11. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
12. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan
13. Tenaga Pengangkut Sampah, yang telah bersedia menjadi responden/partisipan dalam penelitian ini.
14. Tim Laboratorium Imunoserologi D-III TLM atas bantuan teknis dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 01 Oktober 2025

Penulis

ABSTRAK

ISMAWATI: Idenfikasi Antibodi *Leptospira* Pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode *Rapid Diagnostic Test* Di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar. (Dibimbing oleh Thaslifa dan Sulfiani)

Leptospirosis merupakan penyakit *zoonosis* yang ditularkan melalui urin hewan, terutama tikus, yang dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air, dan sampah. Tenaga pengangkut sampah termasuk kelompok berisiko tinggi karena sering terpapar sampah dan lingkungan yang terkontaminasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi antibodi *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar dengan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Sampel penelitian berjumlah 25 tenaga pengangkut sampah yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara kuesioner dan pemeriksaan antibodi IgG/IgM *Leptospira* menggunakan RDT. Hasil penelitian menunjukkan 2 orang (8%) positif IgG terhadap *Leptospira* yang sering mengalami luka saat bekerja dan minimnya penggunaan APD. Seluruh responden bekerja dengan durasi 7–10 jam per hari, memiliki pengetahuan yang rendah (100% tidak mengetahui *Leptospirosis*), dan penggunaan alat pelindung diri (APD) masih minim, hanya 1 orang (4%) menggunakan APD lengkap. Faktor risiko lingkungan cukup tinggi, di mana seluruh responden (100%) memiliki riwayat kontak dengan kotoran/sampah serta keberadaan tikus di area kerja, dan 22 orang (88%) pernah mengalami luka saat bekerja. Tenaga pengangkut sampah memiliki risiko tinggi terhadap paparan *Leptospira*, meskipun hanya sebagian kecil yang menunjukkan antibodi positif. Oleh karena itu, diperlukan skrining rutin, peningkatan penggunaan APD, edukasi kesehatan, serta pengendalian vektor tikus untuk mencegah penularan *Leptospirosis* pada kelompok pekerja berisiko tinggi.

Kata kunci: Antibodi, IgG/IgM, *Leptospirosis*, *Rapid Diagnostic Test* (RDT), Tenaga Pengangkut Sampah

ABSTRACT

Ismawati. "Identification of Leptospira Antibodies in Waste Collectors Using the Rapid Diagnostic Test (RDT) at Tamangapa Landfill, Manggala District, Makassar City" (Supervised by Thaslifah and Sufliani).

Leptospirosis is a zoonotic disease transmitted through the urine of animals, especially rats, which can contaminate the environment such as soil, water, and waste. Waste collectors are among the high-risk occupational groups due to frequent exposure to contaminated waste and environments. This study aimed to identify Leptospira antibodies in waste collectors at the Tamangapa landfill, Manggala District, Makassar City using the Rapid Diagnostic Test (RDT) method. The research sample consisted of 25 waste collectors selected by purposive sampling. Data were collected through questionnaires and serological tests using IgG/IgM Leptospira RDT. The results showed that 2 respondents (8%) tested positive for IgG antibodies against Leptospira, both of whom often had work-related wounds and minimal use of personal protective equipment (PPE). All respondents worked 7–10 hours per day, had poor knowledge of leptospirosis (100% unaware), and had low PPE use, with only 1 respondent (4%) consistently using PPE. Environmental risk factors were high, as all respondents (100%) had contact with waste and rats were frequently found at work sites; 22 respondents (88%) had experienced work-related wounds. Waste collectors are at high risk of Leptospira exposure, though only a small portion showed antibody positivity. Therefore, routine screening, health education, increased PPE use, and rodent vector control are necessary to prevent leptospirosis transmission among high-risk workers.

Keywords: Antibody, IgG/IgM, Leptospirosis, Rapid Diagnostic Test (RDT), Waste Collectors.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
<i>CURICULUM VITAE</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Umum <i>Leptospirosis</i>	6
B. Kerangka Teori	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Rancangan dan Jenis Penelitian	25

B. Desain Penelitian.....	25
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
D. Variabel Penelitian.....	25
E. Devenisis Operasional.....	26
F. Populasi dan Sampel	27
G. Pengumpulan Data	28
H. Analisa Data	29
I. Alat dan Bahan Penelitian.....	29
J. Prosedur Kerja.....	29
K. Etika Penelitian	32
L. Alur Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil	34
B. Pembahasan.....	38
BAB V PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Tenaga Pengangkut Sampah di TPA Tamangapa.....	31
Tabel 4.2	Distribusi Hasil Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	37
Tabel 4.3	Distribusi Hasil IgG/IgM Responden Berdasarkan Usia	38
Tabel 4.4	Distribusi Hasil IgG/IgM Responden Berdasarkan Lama Bekerja	38
Tabel 4.5	Distribusi Jenis Alat Pelindung Diri (APD) pada Tenaga Pengangkut Sampah	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Leptospira</i> dengan pembesaran menggunakan mikroskop Elektron.....	7
Gambar 2.2 Diagram respon imun yang di induksi oleh <i>Leptospira sp</i>	10
Gambar 2.3 Reprsentasi dari uji <i>Microscopic agglutination assay (MAT)</i>	18
Gambar 2.4 Respirasi skema Elisa.....	19
Gambar 2.5 <i>Leptospira IgG/IgM Rapid</i>	21

DAFTAR SINGKATAN

- APD : Alat Pelindung Diri
- ARDS : *Acute Respiratory Distress Syndrome*
- CFR : *Case Fatality Rate*
- CM : *Cell Mediated Immunity*
- ELISA : *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*
- ICT : *Immunochromatographic Test*
- IFN- γ : *Interferon Gamma*
- IgG : *Immunoglobulin G*
- IgM : *Immunoglobulin M*
- IHA : *Indirect Hemagglutination Assay*
- IL : *Interleukin*
- LCS : *Liquor Cerebrospinalis*
- LipL32 : *Leptospiral Lipoprotein 32*
- LPS : *Lipopolysaccharide*
- MAT : *Microscopic Agglutination Test*
- MyD88 : *Myeloid Differentiation Primary Response 88*
- OMP : *Outer Membrane Protein*
- PCR : *Polymerase Chain Reaction*
- RDT : *Rapid Diagnostic Test*
- SGOT : *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*
- SGPT : *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*
- TGF- β 1 : *Transforming Growth Factor Beta-1*

TLR : *Toll-Like Receptor*

TLR2 : *Toll-Like Receptor 2*

TLR4 : *Toll-Like Receptor 4*

TNF- α : *Tumor Necrosis Factor Alpha*

TRIF : *TIR-domain-containing adapter-inducing interferon- β*

WHO : *World Health Organization*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengisian Informend Consend, Alat Bahan, Dan Pemeriksaan

Lampiran 2 Gambar hasil penelitian

Lampiran 3 Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (Lppm)

Lampiran 4 Izin Penelitian

Lampiran 5 *Infroemend Consend*

Lampiran 6 Surat Hasil Penelitian

Lampran 7 Surat Keterangan Selesai Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Leptospirosis adalah infeksi yang disebabkan bakteri *Leptospira*, reservoir utamanya adalah tikus melalui urin, kotoran, darah dan liur yang mengkontaminasi sampah. Tempat sampah merupakan tempat yang disukai tikus untuk dijadikan tempat bersarang dan mencari sumber makannnya. Sampah-sampah dijamah tikus tersebut dapat terkontaminasi kotoran dan urin tikus yang mengandung bakteri *Leptospira*. Petugas kebersihan pengangkut sampah akan beresiko tertular penyakit *Leptospirosis*. Sebagian besar kasus yang tercatat memiliki gejala berat dengan tingkat kematian yang melebihi 10% (Maulana, dkk 2025).

Indonesia merupakan negara tropis dengan kejadian *Leptospirosis* yang tinggi serta menduduki peringkat ketiga di dunia dibawah China dan India (Subakir, dkk 2023). Menurut kemenkes (2024), kasus *Leptospirosis* tahun 2023 di Indonesia ditemukan 2554 kasus. Kasus-kasus ini dilaporkan dari 12 provinsi (Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Maluku, Kalimantan Utara, Kalimantan Timur, Kepulauan Riau, Bali, dan Sulawesi Selatan). Dari sejumlah kasus tersebut terdapat 205 meninggal dengan *Case Fatality Rate* (CRR) sebesar 8%, kasus *Leptospirosis* di tahun 2023 meningkat dari 164,4 % menjadi 255,4 % dibandingkan tahun 2022

Menurut Kemenkes Balai Besar Kekejarantinaan Kesehatan Makassar (2025), kasus *Leptospirosis* di Sulawesi Selatan pada tahun 2024 terjadi di kabupaten/kota yaitu, Parepare, Sidrap dan Kota Makassar. Pada (awal tahun 2025 di Kota Makassar terjadi peningkatan kasus dibanding tahun 2024 sebanyak 1 kasus terinfeksi bakteri *leptospira* menjadi 5 kasus yang tersebar di 4 kecamatan yaitu kecamatan Manggala dengan 1 kasus, kecamatan Bontoala 1 kasus, kecamatan Biringkanaya Raya 1 kasus, dan kecamatan Mamajang 2 kasus.

Bakteri *leptospira* ditularkan oleh tikus yang merupakan reservoir utama, penyakit ini bersifat zoonosis atau dapat menular ke manusia apabila terjadi kontak langsung antara urin tikus yang terinfeksi atau makanan yang terkontaminasi bakteri *Leptospira*. Penularan bakteri ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, curah hujan, dan keberadaan tikus (Tolistiawaty, dkk 2021). Faktor lingkungan seperti tempat sampah, selokan, dan genangan air dapat berhubungan dengan kejadian *Leptospirosis*. Tikus membuang urin yang mengandung bakteri *leptospira* dapat terkontaminasi di sekitaran sampah (Nurvita, 2023). Tempat pengumpulan sampah yang kurang baik dapat mempengaruhi risiko penyakit *Leptospirosis* (Purnama dan Hartono 2022). Tenaga pengangkut sampah yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan benar, dapat beresiko terkena *Leptospirosis* (Trapsilowati Wiwik, dkk 2018). Penularan *Leptospirosis* dapat terjadi secara langsung dan yang secara tidak langsung karena seperti kontak antara manusia dengan air, tanah atau benda yang terkontaminasi urin dari tikus

yang terinfeksi *Leptospira* (Prihantoro, dkk 2017). *Leptospira* terutama berasal dari respons imun humoral dengan membentuk antibodi. Pembentukan antibodi menyebabkan *Leptospira* menghilang dari sirkulasi tapi dapat bertahan pada sejumlah organ di antaranya hepar, paru, jantung, ginjal, dan otak (Anggriani, dkk 2024). Antibodi imunoglobulin M (IgM) yang spesifik terhadap antigen permukaan *Leptospira* umumnya sudah dapat terdeteksi di dalam darah mulai hari ke-6 setelah infeksi, sedangkan imunoglobulin G (IgG) baru muncul sekitar dua minggu setelah infeksi dimulai dan dapat bertahan selama beberapa bulan (Naderi, dkk 2024). Pembentukan antibodi IgM, Sel dendritik memproses antigen lalu mempresentasikannya ke sel B dan sel T helper *Cluster of Differentiation 4 positive* (CD4⁺) di kelenjar getah bening. Sel B teraktivasi menghasilkan IgM sebagai antibodi pertama. Pembentukan IgG, dengan bantuan sitokin dari sel T helper misalnya interleukin-4 (IL-4), interleukin-21 (IL-21), sel B mengalami perubahan kelas antibodi (*class switching*) dari IgM ke IgG (Picardeau, 2017).

Sehingga perlunya pemeriksaan laboratorium salah satunya secara tidak langsung untuk melakukan deteksi ada atau tidaknya antibodi *Leptospirosis*, dapat menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT), uji ini untuk mendeteksi IgG/IgM *Leptospira* (Wahid dan Ika 2022)

Menurut hasil penelitian Sri Martuti (2024) tentang gambaran kejadian *Leptospirosis* dan pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis *Leptospirosis* di Puskesmas Kecamatan Bantul Tahun 2021-2023 menggunakan

data sekunder, didapatkan data sejumlah presentase 29,7 % petugas pengangkut sampah yang terinfeksi *Leptospirosis*.

Menurut hasil penelitian Ramadhani dkk (2025) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan dan perilaku pencegahan *Leptospirosis* pada petugas sampah di kelurahan teladan timur kota medan menggunakan data primer yang lebih fokus pada analisis faktor pengetahuan dan perilaku pencegahan *Leptospirosis* pada petugas sampah menggunakan kuesioner, didapatkan data sejumlah hasil utama pada tingkat pengetahuan banyak yang kurang 47,7% dan Perilaku pencegahan banyak yang buruk 61,4%.

Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian identifikasi antibodi *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah di TPA yang memiliki risiko tinggi terpapar bakteri *Leptospira* karena sering kontak dengan sampah, air kotor, dan lingkungan yang berpotensi terkontaminasi urin tikus.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat antibodi IgG/IgM terhadap *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar berdasarkan pemeriksaan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT)?

C. Tujuan Penelitian

Untuk melakukan skrining *Leptospirosis* pada pengangkut sampah akibat bakteri *leptospira sp.* yang dapat membahayakan petugas pengangkut sampah.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan bahan pembelajaran dan informasi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang *imunoserologi* yang mempelajari reaksi antara antigen dan antibodi di dalam tubuh tentang penyakit *Leptospirosis* pada pengangkut sampah.

2. Manfaat Praktis

Pengurangan risiko penyebaran, peningkatan kesadaran dan keselamatan kerja dan menambah pengalaman kepada penulis tentang skrining *Leptospirosis* pada pengangkut sampah

3. Manfaat bagi Masyarakat

Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kebersihan, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan bahaya *Leptospirosis*, terutama pada pekerjaan yang berisiko tinggi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum *Leptospirosis*

1. Epidemiologi *Leptospirosis*

Leptospirosis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Leptospira interrogans* semua serotipe. Penularan *Leptospirosis* disebabkan oleh bakteri *Leptospira* yang tersebar diseluruh dunia dan ditransmisikan baik secara langsung ataupun tidak langsung dari binatang ke manusia (*zoonosis*). Transmisi dari manusia ke manusia dapat terjadi, namun sangat jarang. Transmisi *leptospira* ke manusia terjadi karena kontak dengan urin, darah, atau organ dari binatang terinfeksi serta kontak dengan lingkungan (tanah, air) yang terkontaminasi *Leptospira* (Rampengan, 2016)

Menurut *Internasional Leptospirosis Society* (ILS), Indonesia merupakan negara dengan insiden *Leptospirosis* berada pada peringkat 3 di bawah negara Cina dan India. Angka kematian *leptospirosis* pada penderita usia 50 tahun keatas dapat mencapai 56% (CFR). Kejadian Luar Biasa (KLB) insiden penyakit *Leptospirosis* mencapai lebih dari 100 per 100.000 penduduk per tahun (Permatasari, 2018)

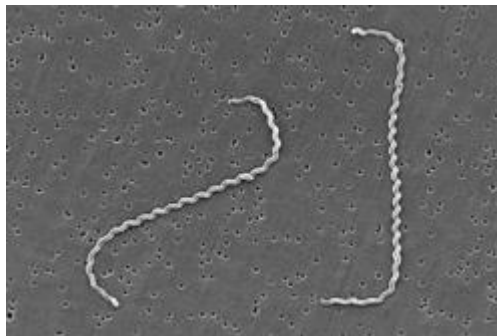
Leptospirosis dianggap dianggap sebagai penyakit epidemi di banyak wilayah bagian dunia. Secara global, penyakit ini menyerang orang-orang yang tinggal di daerah perkotaan dan maupun pedesaan. Dalam tinjauan sistematis, jumlah kasus dan kematian global tahunan akibat *Leptospirosis* diperkirakan antara 1.000.000 dan lebih 58.000 di negara tropis,

epidemiologis *Leptospirosis* diamati setelah banjir, badai, dan hurikan. Dalam hal ini, paparan manusia terhadap badan air dan lumpur yang mengandung *Leptospira* meningkat, di iklim sedang, *Leptospirosis* biasanya terkait dengan aktivitas pekerjaan (WHO, 2025).

Leptospirosis merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, khususnya tersebar di negara dengan iklim tropis dan subtropis. Kejadian *Leptospirosis* di negara tropis 1.000 kali lebih banyak dibandingkan di negara subtropis dengan tingkat risiko penyakit lebih tinggi (Zukhruf, 2020).

2. Etiologi *Leptospirosis*

Leptospirosis disebabkan oleh bakteri gram-negatif dari genus *Leptospira*. Bakteri ini berbentuk spiral, memiliki panjang 10-20 μm dan lebar 0,1 μm , serta memiliki flagel periplasma. Bakteri tumbuh dengan cepat menyebar ke seluruh tubuh. Gerakannya dapat dilihat pada mikroskop lapang gelap atau mikroskop fase kontras (Ningsih, 2022)



Gambar 2.1 Bakteri *Leptospira* dengan pembesaran menggunakan mikroskop Elektron (Sumber Farida, 2019)

Menurut ragil Andriani (2018) klasifikasi bakteri *Leptospira* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Monera*

Phylum : *Spirochates*

Class : *Spirochates*

Ordo : *Spirochates*

Family : *Trepanometaceae*

Genus : *Leptospira*

Leptospira terdiri dari dua spesies yakni *Leptospira interrogans* yang bersifat pathogenik dan *Leptospira biflexa* yang lebih bersifat saprofitik. Kedua spesies tersebut terbagi dalam sejumlah serovar yang dibedakan dengan aglutinasi setelah absorpsi silang dengan antigen homolog. Jenis *Leptospira* yang berbeda dilihat dari aspek antigeniknya, disebut dengan serovar. Saat ini terdapat dua spesies *Leptospira* yang paling dikenal yakni *Leptospira interrogans* yang pathogen terhadap manusia dan hewan dan *Leptospira biflexa* yaitu safrofit 23 yang hidup bebas di perairan dangkal dan lebih jarang dihubungkan dengan infeksi terhadap manusia (Dewi, 2023)

3. Patogenesis *Leptospirosis*

Patogenesis *Leptospirosis* adalah kemampuan *Leptospira* untuk menempel dan merusak sel endotel vaskular, yang mengarah pada peningkatan permeabilitas kapiler dan kebocoran plasma. Kondisi ini dapat menyebabkan hemokonsentrasi, edema, dan dalam kasus yang parah, syok

hipovolemik. Ginjal adalah salah satu organ utama yang terlibat dalam *Leptospirosis*, dengan bakteri *Leptospira* yang dapat bertahan dan bereplikasi di tubulus ginjal. Infeksi ini sering menyebabkan nefritis interstisial dan nekrosis tubular akut, yang berkontribusi pada gagal ginjal. Selain itu, *Leptospira* dapat menyebabkan ikterus melalui kerusakan sel hati, yang mengganggu fungsi hepatoseluler dan menyebabkan peningkatan kadar bilirubin dalam darah. Kombinasi dari gagal ginjal dan ikterus adalah tanda klinis yang khas dari bentuk *Leptospirosis* yang berat. *Leptospira* dapat bertahan terhadap sistem imun bawaan, masuk ke dalam aliran darah, berproliferasi, dan menyebar ke seluruh tubuh. *Leptospira* menyebabkan rusaknya lapisan endotel kapiler pada sejumlah organ. Organ yang sering diinvasi *Leptospira* adalah ginjal, hati, otot, dan pembuluh darah. *Leptospira* dapat masuk ke dalam *liquor cerebrospinal* (LCS), ruang anterior mata dan kelainan jantung juga dapat ditemukan pada infeksi *Leptospira* (Hochedez, dkk 2015).

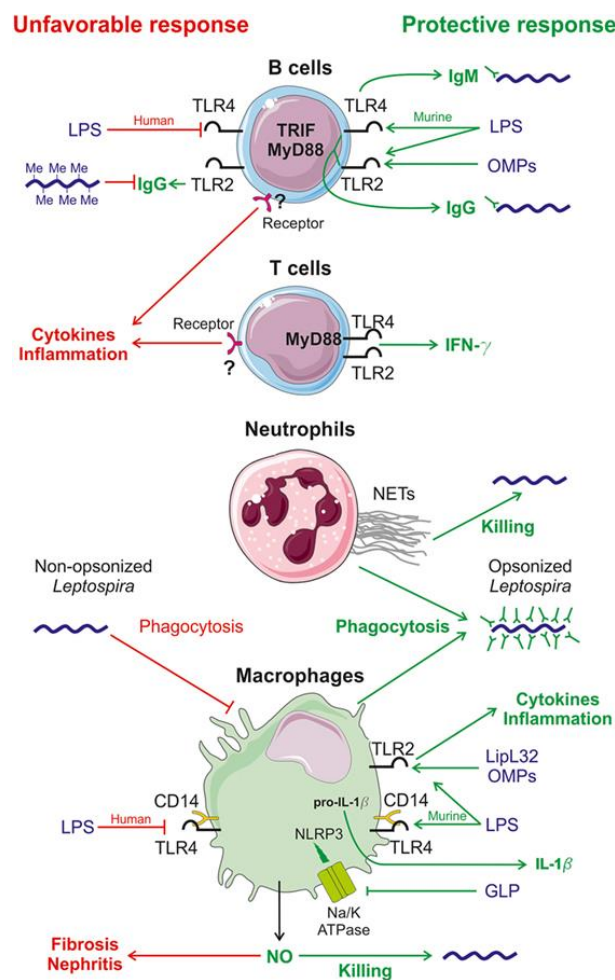
Penyakit *Leptospirosis* dapat ditularkan melalui berbagai hewan seperti tikus, babi, sapi, kambing, kuda, anjing, serangga, burung, landak, kelelawar, dan tupai, meskipun risiko penularan ke manusia tidak sebesar dari tikus. Di Indonesia, penularan paling sering terjadi melalui tikus terutama saat banjir. Kondisi banjir menyebabkan perubahan lingkungan, misalnya terbentuknya genangan air, lumpur, serta timbunan sampah, yang memudahkan bakteri *Leptospira* berkembang. Urin tikus dapat masuk ke

tubuh manusia melalui luka pada kulit, serta melalui selaput lendir mata dan hidung (Ramadhani dkk 2025)

4. Respon Imun *Leptospirosis*

Respons imun bawaan terhadap *Leptospira sp.* melibatkan berbagai sel seperti neutrofil, makrofag, serta limfosit B dan T. Pengenalan terhadap bakteri ini sebagian besar dimediasi melalui jalur *Toll-Like Receptor 2* (TLR2), yang mengenali protein membran luar seperti *Leptospiral* Lipoprotein 32 (LipL32) komponen utama *Outer Membrane Protein* (OMP) *Leptospira* serta *Lipopolysaccharide* (LPS) atipikal. Pada tikus, LPS ini juga dikenali oleh *Toll-Like Receptor 4* (TLR4). Respons imun protektif pada inang ditunjukkan pada sisi kanan (berwarna hijau), sedangkan respons yang mungkin merugikan ditampilkan di sisi kiri (berwarna merah). Pada sel B tikus, aktivasi TLR4 oleh LPS *Leptospira* merangsang produksi antibodi IgM awal melalui jalur adaptor *TIR-domain-containing adapter-inducing interferon- β* (TRIF), yang memiliki peran perlindungan sebagian. Selain itu, aktivasi TLR2 dan TLR4 melalui adaptor *Myeloid Differentiation Primary Response 88* (MyD88) mengatur pembentukan antibodi IgG yang bersifat protektif. Menariknya, modifikasi LipL32 melalui metilasi in vivo pada tikus dapat mengurangi pengenalannya oleh antibodi manusia. Pada manusia, LPS dari *Leptospira* tidak dikenali oleh TLR4, yang diduga menjadi salah satu penyebab terjadinya penyakit, seperti yang juga diamati pada tikus dengan mutasi TLR4. Di sisi lain, sel T pada tikus merespons *Leptospira interrogans* melalui aktivasi TLR2 dan TLR4 yang bergantung

pada adaptor MyD88, sehingga memicu produksi *Interferon gamma* (IFN- γ), sitokin proinflamasi yang mengaktifasi makrofag dan bersifat protektif. Namun, baik sel B maupun T juga bisa memberikan respons yang merugikan, dengan mendeteksi komponen *Leptospira* melalui reseptor yang belum diidentifikasi, lalu menghasilkan sitokin proinflamasi yang bersifat patologis (Gomes, dkk 2017)



Gambar 2.2 Diagram respon imun yang di induksi oleh *Leptospira sp* (Sumber Gomes, dkk 2017)

a. Respon imunitas non spesifik (*Innate Immunity*)

Sistem imun non spesifik merupakan garis pertahanan pertama inang, memainkan peran penting dalam pengenalan dini dan eliminasi *leptospira*. Apabila mikroorganisme dapat melewati pertahanan non spesifik, maka tubuh akan membentuk mekanisme pertahanan yang lebih kompleks dan spesifik dimana imunitas diperantai antibodi

b. Respon imun spesifik (*Adaptive Immunity*)

Mekanisme imunitas spesifik ini terdiri dari imunitas selluler dan humoral. Respon imun spesifik selluler ini terjadi 7 hari setelah masa inokulasi yang terjadi berupa opsonisasi makrofag dan aktivasi netroje. Sistem imun humoral yaitu produksi antibodi spesifik oleh sel limfosit B (T-dependent dan nonT-dependent) dan mekanisme *Cell mediated immunity* (CM). Sel limfosit T berperan pada mekanisme imunitas ini melalui produksi sitokin serta jaringan interaksinya dan sel sitotoksik matang di bawah pengaruh interleukin dan interleukin. Respon Imun spesifik humoral pada *Leptospirosis* ditandai dengan terbentuknya antibodi dan beberapa sitokin. (1-6), TNF- α dan *transforming growth factor-1* (TGF- β 1)), *nitrit oxide* (NO) dan H₂O₂ berdasarkan antibodi yang diproduksi, dibagi menjadi dua strain, yaitu strain *Low* (L) dan *High* (H). Strain H menunjukkan tendensi yang lebih tinggi, dengan produksi antibodi yang lebih besar, lesi jaringan yang lebih luas serta adanya sintesis IL-4. Strain L. menunjukkan respon Th₁, dengan produksi yang besar dari interferon (IFN), serta aktivasi makrofag (Ulfah, 2016).

Respons imun terhadap *Leptospira* terutama berasal dari respons imun humoral dengan membentuk antibodi. Pembentukan antibodi menyebabkan *Leptospira* menghilang dari sirkulasi tetapi tetap bertahan pada sejumlah organ di antaranya hepar, paru, jantung, ginjal, dan otak (Anggraini, 2024)

Antibodi, atau imunoglobulin, merupakan molekul yang diproduksi oleh sel B atau sel plasma, dan berfungsi sebagai bentuk larut dari reseptor antigen yang terdapat pada sel B. Imunoglobulin yang berada di membran sel B bertindak sebagai reseptor antigen di permukaan sel tersebut. Secara fungsional, antibodi adalah molekul yang mampu berinteraksi dan mengenali antigen. Paratop adalah bagian dari antibodi yang secara khusus berikatan dengan antigen (Widhyasih, dkk 2018)

- a. Antibodi IgM adalah jenis antibodi pertama yang diproduksi oleh tubuh ketika sistem kekebalan mendeteksi adanya antigen. Produksinya dimulai sekitar hari ke-4 hingga ke-5 setelah tubuh terpapar, jumlahnya cukup tinggi pada fase awal respons imun, namun, kadar IgM akan mulai menurun dan biasanya hilang sekitar hari ke-10 hingga ke-11 setelah paparan.
- b. Antibodi IgG ini berperan sebagai komponen utama dalam sistem imun humoral. Ia muncul setelah IgM dan memiliki ukuran lebih kecil, namun jumlah produksinya lebih besar dibanding IgM. Antibodi ini mulai terbentuk sekitar lima hari setelah paparan terhadap antigen, lalu mencapai konsentrasi tertinggi dalam waktu 2–3 minggu sebelum secara bertahap menurun. (Widhyasih, 2018)

5. Gejala Klinik *Leptospirosis*

Gejala *Leptospirosis* bervariasi mulai dari demam, ikterus, dan hemoglobinuria. Pada beberapa kasus, *Leptospirosis* juga dapat menyebabkan gagal ginjal, perdarahan paru disertai gagal nafas, jaundice, perdarahan, hingga kematian. Tingkat keganasan *Leptospirosis* tergantung dari serovar *Leptospira* yang menginfeksi. Beberapa serovar *Leptospira* diketahui bersifat virulen pada manusia yaitu *L. cynopteri*, *L. icterohaemorrhagiae*, dan *L. javanica*. Penderita *Leptospirosis* kronis dapat bertindak sebagai pembawa penyakit (*carrier*) karena bakteri dapat bersarang di dalam ginjal dan dapat diekskresikan bersama urin mulai minggu pertama setelah infeksi dan dapat berlangsung sampai beberapa bulan (Sari, 2021)

Gejala Klinis dalam tatalaksana kasus *Leptospirosis* dibagi dalam 2 sindrom klinis yaitu *Leptospirosis* ringan/anikterik *Leptospira* berat. Manifestasi klinis perdarahan pada *Leptospirosis* berat bervariasi mulai petekiae, Ekimosis, epistaxis sampai hemoptisis/hematemesis, Aritmia jantung sering bermanifestasi sebagai atrium fibrilasi, AV-block dan Ekstrasistol, Pada *Leptospirosis* berat dapat terjadi gambaran klinis SIRS/sepsis berat, *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)* komplikasi/gagal multi-organ, dan syok (hipovolemik, septik, atau kardiogenik) (Kemenkes, 2017).

Gejala klinis dari *Leptospirosis* pada manusia bisa dibedakan menjadi tiga stadium, yaitu :

a. Stadium Pertama (*Leptospiremia*)

Stadium pertama ditandai dengan demam, mengigil, sakit kepala, malaise dan muntah, konjungtivitis, serta kemerahan pada mata, rasa nyeri pada otot terutama otot betis dan punggung. Gejala tersebut akan tampak antara 4-9 hari

b. Stadium Kedua (Immun)

Titer antibodi igM mulai terbentuk dan meningkat dengan cepat, sehingga gangguan klinis akan memuncak. *Leptopira* (*leptospira* dalam urin) terjadi selama satu minggu sampai satu bulan. Stadium kedua biasanya telah terbentuk antibodi di dalam tubuh penderita. Gejala yang tampak pada stadium ini lebih bervariasi dibanding pada stadium pertama antara lain ikterus (kekuningan). Apabila demam dan gejala-gejala lain timbul lagi, besar kemungkinan akan terjadi meningitis. Stadium tersebut berlangsung selama 4-30 hari.

c. Stadium Ketiga (*Konvalesen Phase*)

Stadium ketiga ditandai dengan gejala klinis yang sudah berkurang dapat timbul kembali dan berlangsung selama 2-4 minggu. Diagnosis ditegakkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan serologis, dan isolasi bakteri penyebab *Leptospirosis* (Handayani, 2019)

6. Pemeriksaan Laboratorium

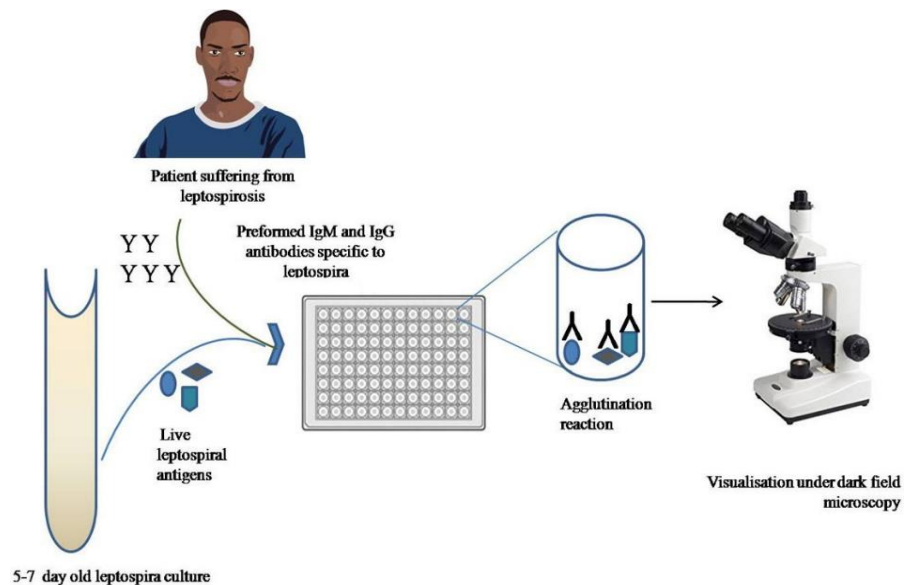
a. Pemeriksaan serologi

Pemeriksaan serologis merupakan metode yang umum digunakan dalam penegakan diagnosis klinis *Leptospirosis*. Beberapa jenis uji yang

sering dipakai meliputi *Microscopic Agglutination Test* (MAT) sebagai standar emas, *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Selain itu, dapat digunakan uji serologi cepat dan praktis untuk skrining awal, seperti *Lepto Dipstick Assay*, *LeptoTek Dri Dot*, *Rpid Diagnostic Test* (Sari,2021). Pemeriksaan tidak langsung dapat dilakukan dengan pemeriksaan antibodi terhadap *Leptospira* misalnya *Lepto Dipstick Assay*, *Lepto Tek Dri-Dot*, *Indirect Hemagglutination Assay* (IHA) dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) (Ningsih,2022)

1) *Microscopic Agglutination Test* (MAT)

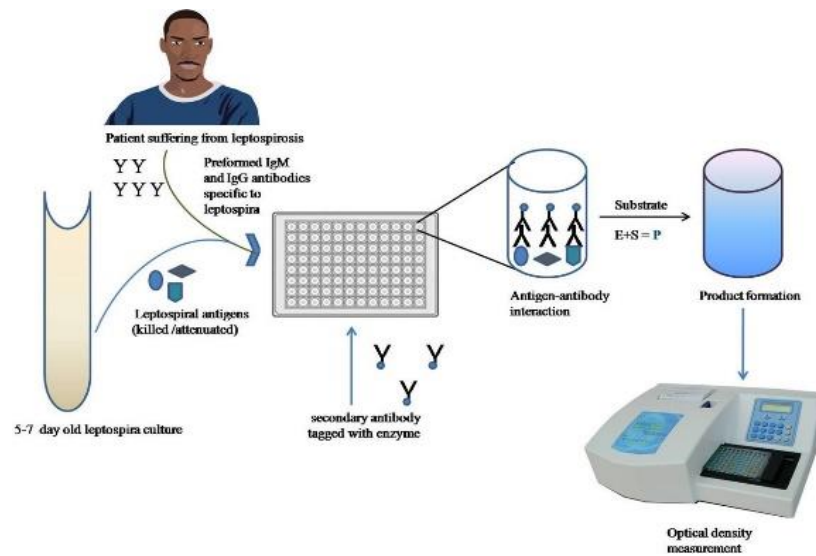
Pemeriksaan *Leptospirosis* dengan *microscopic agglutination test* (MAT) adalah tes menentukan antibodi aglutinasi dalam serum penderita. prinsip uji MAT ini adalah dengan melihat adanya aglutinasi pasca reaksi antara serum sampel dengan isolate panel (Susanti,2018). *Microscopic Agglutination Test* (MAT), memiliki keunggulan, memberikan spesivitas yang tinggi dalam mendeteksi berbagai serovar *Leptospira* dan memiliki sensitivitas yang rendah (Anggraini,2024). Salah satu kekurangan dari uji MAT adalah ketidakmampuannya dalam menentukan fase infeksi pada kasus *Leptospirosis* (Mubarokah, dkk 2021). Uji MAT spesifisitasnya 92% dan sensitivitas 100% (Wiyata, 2021)



Gambar 2.3. Reprsentasi dari uji *Microscopic agglutination assay (MAT)* (Sumber: Verma, dkk 2020)

2) *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) mendeteksi antibodi IgM/IgG terhadap *Leptospira* yang menjadi salah satu pemeriksaan yang sering digunakan. Prinsip ELISA yaitu, mereaksikan antigen dengan antibodi yang berlabel enzim yang kemudian ditambah dengan substrat sehingga akan dihidrolisis menjadi presipitat warna yang dapat dideteksi menggunakan Elisa reade. Kelebihan Pemeriksaan ini memiliki kecepatan dan kemudahan, dan mampu mendeteksi respons imun tubuh terhadap infeksi yang sedang berlangsung atau yang sudah terjadi. Kekurangan metodi ini adalah batas persistensi antibodi IgM dalam serum sangat panjang sehingga kemungkinan terjadinya positif dan negatif palsu yang lebih besar (Anggraini, 2024). ELISA memiliki sensitivitas 98,6% dan spesifisitas yang tinggi untuk *Leptospirosis* berat (Wiyata, 2021).



Gambar: 2.4 Respirasi skema Elisa (Sumber: Verma, dkk 2020)

3) *Lepto Dipstick Assay*

Uji Lepto Dipstick Assay dapat mendeteksi IgM dalam serum. Keunggulan metode ini sederhana, relatif praktis dan cepat karena hanya memerlukan waktu antara 2,5 sampai 3 jam. Sensitivitas uji ini adalah 84,5%, Spesifitasnya adalah 87,5%

4) *Lepto Tek Dri Dot*

Metode *Leptotek Dri-Dot* Prinsipnya reaksi aglutinasi untuk mendeteksi antibodi aglutinasi seperti MAT. Keunggulan metode ini adalah harganya tidak mahal, pengerjaannya praktis dan cepat karena hasil dapat dilihat dalam 30 detik. Sensitivitas metode ini adalah 72,3% dan spesifitas 93,9%

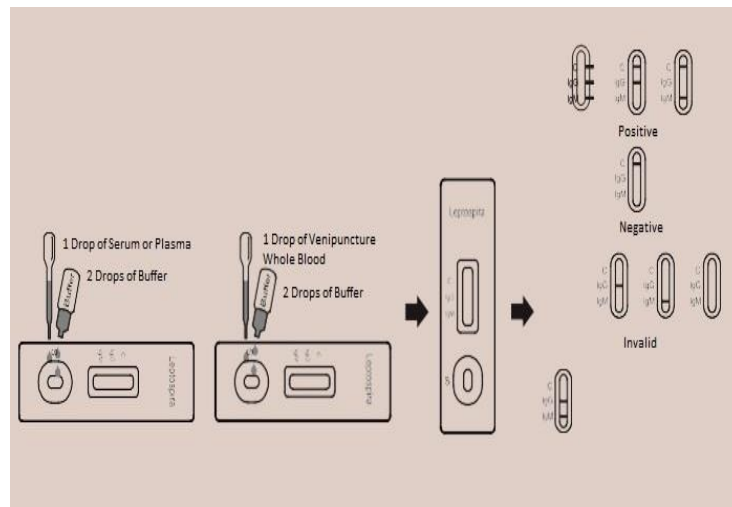
5) *Indirect Hemagglutination Assay (IHA)*

Prinsip IHA adalah reaksi aglutinasi pasif, eritrosit menyerap antigen dan berinteraksi dengan antibodi yang larut dalam serum

pasien yang dicurigai. kemudian cincin granular dari kompleks aglutinasi dalam kondisi in-vitro (pelat mikrotiter) dideteksi untuk diagnosis *Leptospirosis*. Pemeriksaan ini mempunyai sensitifitas 79% dan spesifisitasnya 95,8%. Kelebihan IHA adalah mudah dan praktis. Kekurangannya adalah reagen-reagen yang digunakan memiliki masa pakai yang singkat (Verma, dkk 2020).

6) *Rapid Diagnostic Test (RDT)*

Prinsip dari *Rapid Diagnostic Test (RDT)* adalah imunokromatografi (ICT) yang digunakan untuk mendeteksi antibodi IgM terhadap bakteri *Leptospira* dalam darah secara cepat. keuntungan metode RDT hasilnya dapat dihasilkan dengan cepat dan tidak memerlukan peralatan atau pelatihan khusus (Arboleda, dkk 2023). Kekurangan metode RDT, memerlukan pengujian konfirmasi tambahan karena sensitivitas dan spesifisitasnya yang rendah. Postif IgG/IgM yang mengidentifikasi infeksi yang sedang berlangsung atau sudah berlangsung beberapa waktu, Postif IgG mengidentifikasi infeksi lampau atau tahap lanjut. Postif IgM yang mengidentifikasi infeksi akut atau baru (Sri Martuti, dkk 2024). Jika terdapat antibodi spesifik terhadap *Leptospira*, antibodi tersebut akan berikatan dengan konjugat antigen, membentuk kompleks imun. Kompleks imun bergerak melalui membrane *nitroselulosa* dan terperangkap digaris IgM/IgG menghasilkan garis berwarna merah (Amran, dkk 2018)



Gambar 2.5 *Leptospira* IgG/IgM Rapid (Sumber: ICT Diagnostics. (n.d.)
Leptospira IgG/IgM Rapid Test Cassette

b. Pemeriksaan Penunjang

1) Kultur darah

Kultur darah merupakan *gold* standar pada pemeriksaan *Leptospirosis* membutuhkan sampel selama minggu pertama sakit. Metode ini memakan waktu, membutuhkan tingkat biosafety yang tinggi, dan hasil diagnostik yang rendah. digunakan untuk identifikasi serovar, dan menentukan sensitivitas antibiotik, memakan waktu dan berbahaya karena kultur hidup diperlukan untuk menyediakan antigen. (Aziz, 2023)

2) *Real Time Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Real-time PCR adalah metode analisis yang dikembangkan dari reaksi PCR. Dalam ilmu biologi molekuler, *real-time* PCR dikenal sebagai *quantitative real time Polymerase Chain Reaction* (QPCR/qPCR/rPCR) atau *kinetic polymerase chain* merupakan

suatu teknik PCR di laboratorium untuk mengamplifikasi sekaligus menghitung (kuantifikasi) jumlah target molekul DNA hasil amplifikasi tersebut. Keunggulan real-time PCR, sensitifitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dan waktu analisis yang lebih singkat karena tidak perlu dilakukan elektroforesis (Ningsih,2022).

3) *Serum Glutamic Pyruvic) Transaminase (SGPT)*

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) atau *Alanine aminotransferase (ALT)* adalah enzim yang digunakan sebagai indikator adanya gangguan fungsi hati. Enzim ini secara normal berada di dalam sel-sel hati, namun jika terjadi kerusakan pada hati, enzim tersebut akan dilepaskan ke dalam aliran darah. Akibatnya, kadar ALT/SGPT dalam darah meningkat, yang mengindikasikan adanya kerusakan atau gangguan pada fungsi hati (Nurqaidah, 2019). Kenaikan kadar enzim SGPT di dalam hati menunjukkan adanya kerusakan hati. Nilai normalnya berada di kisaran 7 hingga 56 U/L. Jika kadar SGPT meningkat sebanyak satu hingga tiga kali lipat dari nilai normal, hal tersebut bisa memiliki makna klinis, seperti mengarah pada kondisi pankreatitis atau perlemakan hati (*fatty liver*) (Sulaiman, 2012).

4) *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)*

Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) adalah enzim yang digunakan sebagai indikator adanya gangguan pada fungsi hati. Enzim ini biasanya terdapat di dalam sel-sel hati, namun ketika

terjadi kerusakan pada organ tersebut, SGOT dilepaskan ke dalam aliran darah. Peningkatan kadar enzim ini dalam darah menjadi tanda bahwa telah terjadi gangguan atau kerusakan pada hati (Widarti, 2019). Nilai normal dari SGOT adalah 5-40 U/L, dan fungsi enzim SGOT sebagai penanda adanya gangguan hati dan jantung (Lamonorek,2016).

7. Hal yang dapat mempengaruhi hasil laboratorium

Vaksinasi dapat merangsang sistem imun untuk membentuk antibodi terhadap antigen dari vaksin. Beberapa kasus, sistem imun menjadi hiperaktif atau menghasilkan antibodi yang reaktif silang (*cross-reactive antibodies*) terhadap antigen lain, termasuk antigen dari *Leptospira spp.* dan transfusi darah dalam 2 minggu terakhir dapat memasukkan antibodi atau komponen imun dari donor, yang bisa menyebabkan deteksi antibodi bukan dari tubuh pasien sendiri. Ini berisiko menimbulkan hasil yang bias, terutama jika donor pernah terpapar *Leptospira* (WHO, 2018)

B. Kerangka Teori

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis disebabkan oleh infeksi bakteri *Leptospira*. Ada banyak reservoir yang bersifat patogen menjadi perhatian utama bakteri *Leptospira* biasanya terjadi di tubulus ginjal mamalia yang terinfeksi *Leptospira* diekskresikan, melalui urin, ke lingkungan di mana mereka dapat menginfeksi organisme lain (Bradley, 2023).

Faktor lingkungan yang berperan dalam penularan *Leptospirosis* adalah keberadaan tikus sebagai reservoir utama, genangan air, penumpukan sampah,

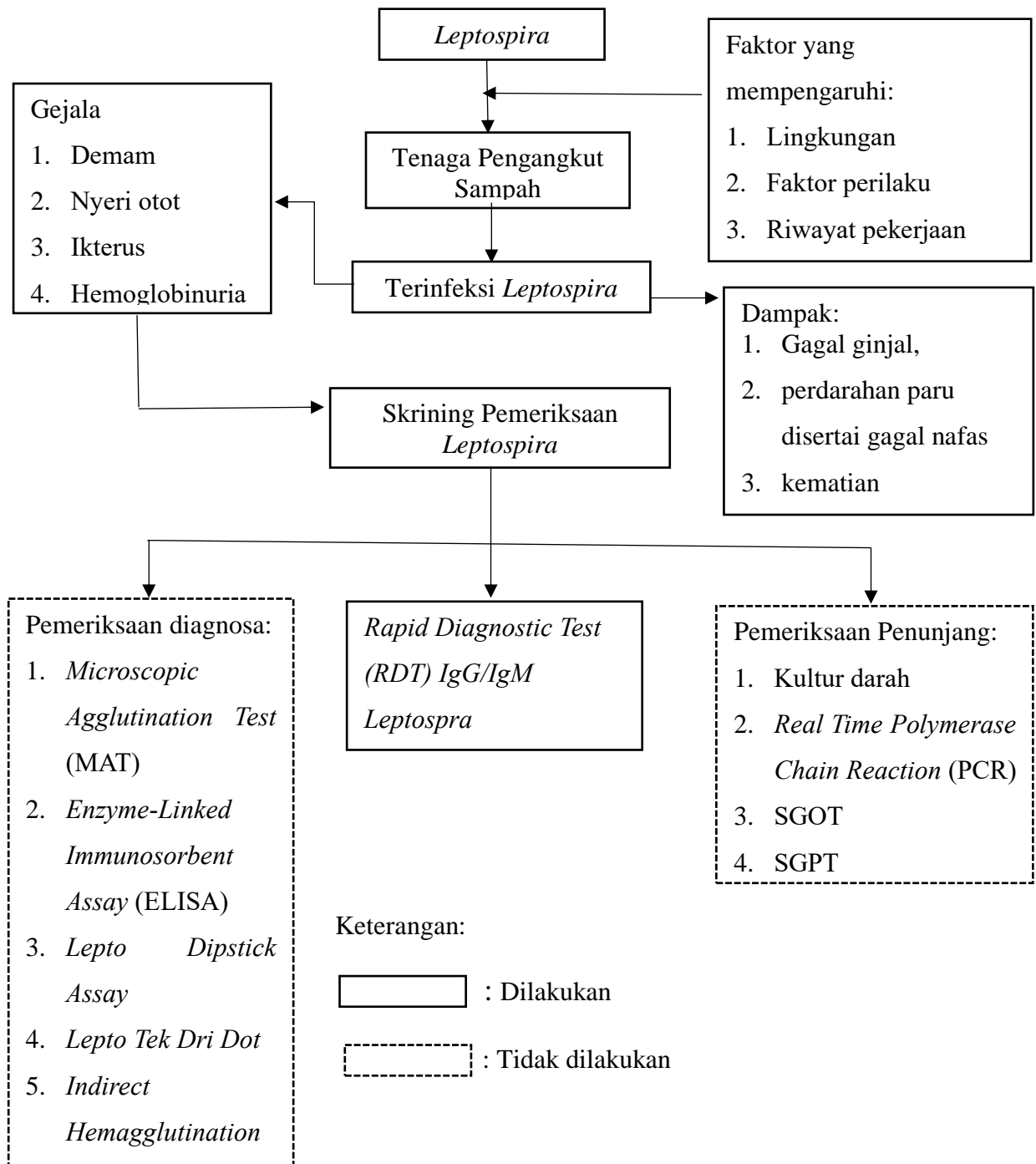
serta tingginya kepadatan permukiman. Di sisi lain, faktor perilaku mencakup interaksi langsung dengan hewan, luka yang tidak segera ditangani, kebiasaan mandi atau mencuci di sungai, dan rendahnya tingkat pendidikan. Tingkat pendidikan yang rendah turut memengaruhi minimnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat dalam mencegah infeksi *Leptospirosis* (Firdaus, dkk 2025). Salah satu riwayat pekerjaan beresiko tertular penyakit *Leptospirosis* adalah tenaga pengangkut sampah karena sering beraktifitas disekitaran sampah dan tidak menggunakan APD dengan baik (Maulana, dkk 2025).

Penularan *Leptospirosis* dapat terjadi melalui kontak langsung dengan urin atau jaringan hewan yang terinfeksi, maupun secara tidak langsung melalui lingkungan yang terkontaminasi, seperti tanah, air, dan sampah yang mengandung bakteri *Leptospira*. Bakteri ini dapat masuk ke tubuh melalui kulit yang terluka atau melalui selaput lendir, seperti di kelopak mata, mulut, dan hidung. Setelah masuk, bakteri menyebar ke dalam peredaran darah dan menyebabkan septikemia, yang umumnya disertai dengan gejala peradangan berat seperti demam tinggi, nyeri otot (mialgia), dan pembesaran kelenjar getah bening superfisial. Gejala *Leptospirosis* bervariasi mulai dari demam, ikterus, dan hemoglobinuria serta berdampak gagal ginjal, pendarahan paru-paru disertai gagal nafas, *jaundice* dan kematian (Sari, 2021)

Diagnosis pemeriksaan *Leptospirosis* dapat dilakukan dengan pemeriksaan serologis yaitu dengan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) yang berfungsi sebagai mendeteksi antibodi *Leptospirosis* dan diagnosis skrining. *Microscopic Agglutination Test* (MAT) adalah tes menentukan antibodi aglutinasi dalam

serum penderita, kekurangan dari uji MAT adalah ketidakmampuannya dalam menentukan fase infeksi pada kasus *Leptospirosis*. *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) mendeteksi antibodi IgM/ IgG terhadap *Leptospira* yang menjadi salah satu pemeriksaan yang sering digunakan, Kekurangan metodi ini adalah batas persistensi antibodi IgM dalam serum sangat panjang sehingga kemungkinan terjadinya positif dan negatif palsu yang lebih besar. *Leptotek Dri-Dot* Prinsipnya reaksi aglutinasi untuk mendeteksi antibodi aglutinasi seperti MAT. IHA adalah reaksi aglutinasi pasif, eritrosit menyerap antigen dan berinteraksi dengan antibodi yang larut dalam serum pasien yang dicurigai.

Adapun pemeriksaan penunjang, yaitu, Kultur darah merupakan *gold standar* pada pemeriksaan *Leptospirosis* membutuhkan sampel selama minggu pertama sakit. Metode ini memakan waktu, membutuhkan tingkat biosafety yang tinggi, dan hasil diagnostik yang rendah. Kemudian PCR merupakan suatu teknik di laboratorium untuk mengamplifikasi sekaligus menghitung (kuantifikasi) jumlah target molekul DNA hasil amplifikasi tersebut, serta pemeriksaan SGOT dan SGPT untuk melihat fungsi hati



Bagan 2.1 Bagan Kerangka Teori

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Deskriptif, untuk menggambarkan distribusi antibodi IgG dan IgM terhadap *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah di TPA Tamangapa, Kecamatan Manggala, Kota Makassar, menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) sebagai metode pemeriksaan.

B. Desain Penelitian

Desain deskriptif kualitatif, untuk mengetahui ada atau tidaknya antibodi IgG/IgM *Leptospirosis* pada pengangkut sampah.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di sekitaran TPA Tamangapa Kecamatan Manggala kota Makassar

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 25-29 Agustus 2025

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah petugas pengangkut sampah

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah pemeriksaan *Leptospirosis*

E. Definisi Operasional

1. *Leptospirosis* adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira*, terutama *Leptospira interrogans*. Penyakit ini dapat menyerang manusia maupun hewan. Penularan terjadi melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan air, tanah, sampah, atau makanan yang terkontaminasi urin hewan yang terinfeksi, seperti tikus, anjing, sapi, atau babi. Penularannya dapat masuk ke tubuh manusia melalui luka terbuka, selaput lendir mata, hidung, mulut, atau kulit yang terendam air terlalu lama.
2. Tenaga pengangkut sampah merupakan pekerja yang memiliki tanggung jawab dalam aktivitas pengumpulan, pemindahan, serta pengangkutan sampah dari sumbernya, seperti rumah tangga, pasar, perkantoran, maupun fasilitas umum, menuju tempat penampungan sementara (TPS) atau langsung ke lokasi pemrosesan akhir (TPA) dengan menggunakan armada pengangkut.
3. Tes cepat *Rapid Diagnostic Test* (RDT) adalah pemeriksaan dengan prinsip *imunokromatografi* yang digunakan untuk mendeteksi antibodi IgM terhadap bakteri *Leptospira* dalam darah secara cepat. Postif IgG/IgM jika terdapat tiga garis pada area *control* (C), IgG dan IgM, yang mengidentifikasi infeksi yang sedang berlangsung atau sudah berlangsung beberapa waktu. Postif IgG jika terdapat dua garis merah pada area *control* (C) dan area IgG yang mengidentifikasi infeksi lampau atau tahap lanjut. Postif IgM jika terdapat dua garis pada area *control* (C) dan area IgM, yang mengidentifikasi infeksi akut atau baru dan negatif jika terdapat satu garis pada area *control* (C) saja.

4. Kontraindikasi pemeriksaan *Leptospirosis* adalah kondisi atau keadaan tertentu yang membuat pemeriksaan *Leptospirosis* (terutama pemeriksaan darah) tidak boleh dilakukan, karena dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi pasien atau menghasilkan data yang tidak akurat.

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian adalah tenaga pengangkut sampah di Kecamatan Manggala TPA Tamangapa.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah tenaga pengangkut sampah yang bersedia mengikuti skrining dan memenuhi kriteria inklusi

3. Teknik sampling

Teknik sampling yang digunakan penelitian ini adalah *purposive* sampling. *Purposive* sampling merupakan metode pemilihan dan pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja oleh peneliti, berdasarkan kriteria atau pertimbangan khusus. Pertimbangan ini bisa berbeda-beda, tergantung pada tujuan dan kebutuhan penelitian yang sedang berlangsung (Maharani, 2018)

4. Kriteria inklusi

- a. Responden yang bersedia mengikuti skrining dengan memberikan persetujuan tertulis melalui *informed consent*.
- b. Usia minimal 18 tahun, sehingga dianggap cukup dewasa untuk memberikan persetujuan secara mandiri.

- c. bekerja minimal 3 bulan
 - d. Secara rutin bekerja setiap hari
 - e. Pekerjaan utamanya adalah tenaga pengangkut sampah
5. Kriteria eksklusi
- a. Pernah didiagnosis *Leptospirosis* dalam 6 bulan terakhir
 - b. Sedang atau baru saja (<2 minggu) menerima vaksinasi atau transfusi darah
 - c. Memiliki riwayat penyakit kronis berat (HIV/AIDS, hepatitis, gagal ginjal, dan sirosis hati) yang dapat mempengaruhi hasil
 - d. Hemofilia berat

G. Pengumpulan Data

1. Identifikasi dan pendekatan terhadap tenaga pengangkut sampah
2. Partisipan yang setuju mengisis *informend consent* dan menjawab kuesioner yang berisis informasi demografis dan riwayat kesehatan
3. Pengambilan sampel darah dari partisipan yang dilakukan sesuai dengan Standar Operasional (SOP)
4. Sampel darah diperiksa menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) untuk mendeteksi antibodi IgG/IgM
5. Data hasil pemeriksaan dicatat dan analisa deskriptif

H. Analisa Data

Analisa data yang dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui antibodi IgG/IgM *Leptospirosis* pada tenaga pengangkut sampah. Data yang digunakan adalah hasil pemeriksaan *Leptospirosis metode Rapid Diagnostic Test* (RDT)

dengan prinsip *imunokromotografi*, yang didasarkan pada reaksi antara antibodi pada sampel dan antigen pada alat. Pembacaan hasil pemeriksaan *Leptospirosis*, Postif IgG/IgM jika terdapat tiga garis pada area *control* (C), IgG dan IgM, yang mengidentifikasi infeksi yang sedang berlangsung atau sudah berlangsung beberapa waktu. Postif IgG jika terdapat dua garis merah pada area *control* (C) dan area IgG yang mengidentifikasi infeksi lampau atau tahap lanjut. Positif IgM jika terdapat dua garis pada area *control* (C) dan area IgM, yang mengidentifikasi infeksi akut atau baru dan negatif jika terdapat satu garis pada area *control* (C) saja

I. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah *Rapid Diagnostic Test* (RDT) *Leptospirosis* sedangkan untuk bahan yang akan digunakan adalah lanset, *alcohol swab* 70%, sampel *whool blood*

J. Prosedur Kerja

1. Pra Analitik

- a. Persiapan Pasien dan sampel
 - 1) Jelaskan tujuan pemeriksaan *Leptospirosis*
 - 2) Informasikan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan: *Rapid Diagnostic Test* (RDT)
 - 3) Pastikan pasien tenang, duduk rileks, dan tidak dalam kondisi syok atau hipotermia (karena sirkulasi darah perifer bisa terganggu).
 - 4) Pemeriksaan dilakukan langsung di tempat karena darah kapiler tidak distabilkan.

- 5) Jika darah tidak segera digunakan, maka darah kapiler tidak dapat disimpan lama dan hasil bisa tidak akurat.

b. Prosedur perizinan

- 1) Surat permohonan izin diajukan oleh peneliti ke prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megaresky
- 2) Surat pengantar dari prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis diajukan pengantar oleh peneliti ke Fakultas Teknologi Kesehatan untuk melakukan penelitian
- 3) Surat pengantar dari Fakultas Teknologi Kesehatan diajukan peneliti ke Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Megarezky
- 4) Surat pengantar dari Universitas Megarezky diajukan oleh peneliti ke penanaman modal
- 5) Surat dari penanaman modal diajukan oleh peneliti ke Wali Kota Makassar

c. Prosedur Persetujuan Pengambilan darah

- 1) Lembar *informed consent* terlebih dahulu diberikan kepada responden sebelum melakukan pengambilan darah terhadap responden
- 2) Setelah responden menyetujui responden dipersilahkan untuk mengisi lembar kuisisioner yang selanjutnya dilakukan pengambialan darah kepada responden

2. Analitik

Deteksi *Leptospira specific immunoglobulin* menggunakan sistem *lateral flow*. Sistem ini terdiri dari suatu pita nitroselulosa yang dilapisi salah satu sisinya dengan bantalan reagen *dried colloidal gold* labeled anti human IgM antibodi dan bantalan penyerap pada sisi yang lain. Ketika sampel ditetaskan ke dalam sumur sampel dan diikuti dengan penambahan larutan buffer, maka sampel dan antibodi *gold conjugate* akan bergerak sepanjang membran yang selanjutnya akan membentuk garis berwarna (Ningsih,2022)

- a. Kaset uji di keluarkan dari kantong foil dan letakkan pada meja datar yang bersih
- b. Pada kaset diberi label dengan nomor ID atau nama pasien
- c. Ujung jari pasien di desinfeksi menggunakan alkohol swab 70%
- d. Ujung jari pasien di tusuk menggunakan lanset, bersihkan darah pertama
- e. *Whool blood* darah ditetaskan ke dalam sumur sampel sebanyak 1 tetes
- f. *Buffer* ditetaskan sebanyak 2 tetes
- g. Timer dinyalakan selama 15-20 menit, hasil dapat dibaca setelah 20 menit

3. Pasca Analitik

- a. Postif IgG/IgM: Terdapat tiga garis pada area *control* (C), IgG dan IgM. Mengidentifikasi infeksi yang sedang berlangsung atau sudah berlangsung beberapa waktu
- b. Postif IgG: Terdapat dua garis merah pada area *control* (C) dan area IgG. Mengidentifikasi infeksi lampau atau tahap lanjut

- c. Positif IgM: Terdapat dua garis pada area *control* (C) dan area IgM.
Mengidentifikasi infeksi akut atau baru
- d. Negatif: Terdapat satu garis pada area *control* (C) saja
- e. Invalid: Tidak terdapat garis pada area *control* (C) terdapat garis pada area IgG/IgM

K. Etika Penelitian

Etika penelitian bertujuan melindungi keselamatan, kerahasiaan, dan hak-hak subjek pneliti. Penelitian ini sangat menekan masalah etika untuk memastikan bahwa subjek penelitian di perlakukan dengan hormatadil, dan prinsip utama dalam etika penelitian adalah:

1. *Informant consent* (lembar persetujuan)

Lembar persetujuan dberikan sebelum penelitian dilakukan pada subjek penelitian. Subjek diberitahu tentang maksud dan tujuan penelitian. Bila subjek bersedia peneliti memberikan lembar persetujuan.

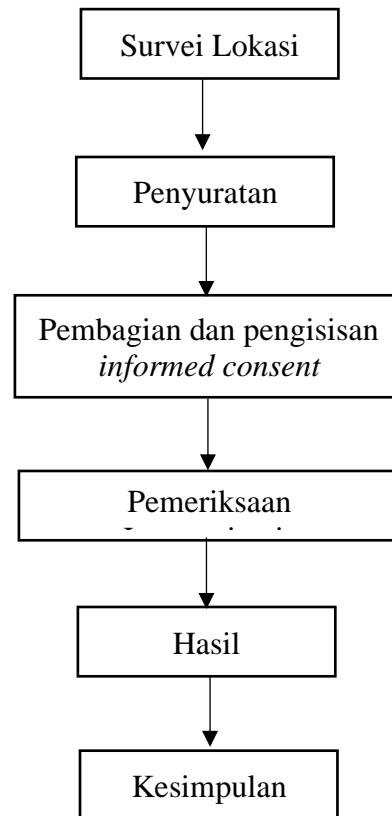
2. *Anomity* (tanpa nama)

Peneliti tidak menyebutkan nama subjek penelitian sehingga kerahasiaan identitas dapat terjamin

3. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diperoleh dan responden akan dijamin kerahasiaan oleh peneliti. Penyajian data atau hasil peneliti hanya ditampilkan pada forum akademis.

L. Alur dan Tahap Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Tahap Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah TPA Tamangapa, kecamatan Manggala, Kota Makassar, Sulawesi-Selatan. TPA adalah fasilitas resmi yang digunakan pemerintah untuk menampung, mengolah, dan mengelola sampah dari berbagai wilayah di Kota Makassar. Tamangapa adalah nama kelurahan di Kecamatan Manggala yang menjadi lokasi keberadaan TPA tersebut. TPA Tamangapa menjadi pusat penampungan sampah terbesar di Kota Makassar dan menerima sampah dari seluruh kecamatan setiap harinya. Di lokasi tersebut banyak bekerja tenaga pengangkut sampah, pemilah, dan pekerja informal lainnya yang berisiko tinggi terpapar berbagai penyakit, termasuk *Leptospirosis*, akibat kontak langsung dengan sampah, air lindi, maupun lingkungan yang terkontaminasi. sebanyak 25 responden yang dilakukan di wilayah TPA Tamangapa dan diperoleh hasil yang yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1 Distribusi karekteristik subjek penelitian Tenaga pengangkut sampah di TPA Tamangapa

kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	18	72
Perempuan	7	28
Usia (th)		
18-29	7	28
30-39	4	16
40-49	8	32
>50	6	24

Hasil IgM		
Positif IgM	0	0
Negatif IgM	25	100
Hasil IgG		
Positif IgG	2	8
Negatif IgG	23	92
Kontak dengan kotoran hewan		
Ya	25	100
Tidak	0	0
Keberadaan tikus di rumah/area		
Ada	25	100
Tidak Ada	0	0
Luka Saat bekerja		
Ada	22	88
Tidak Ada	3	12
Total	25	100%

Berdasarkan tabel 4.1 hasil penelitian terhadap 25 responden tenaga pengangkut sampah di Kecamatan Manggala Kota Makassar, diperoleh distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa responden mayoritas adalah laki-laki sebanyak 18 orang (72%), sedangkan perempuan hanya 7 orang (28%). Sedangkan pada distribusi usia terbanyak berada pada kelompok usia 30–39 tahun yaitu sebanyak 9 orang (36%), diikuti oleh kelompok usia 40–49 tahun sebanyak 8 orang (32%). Distribusi hasil penelitian, dari 25 responden yang diperiksa, sebanyak 23 orang (92%) dinyatakan negatif dan 2 orang (8%) dinyatakan positif IgG. Pada 25 responden IgM tidak terdapat yang positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) memiliki

riwayat kontak dengan kotoran hewan serta terdapat keberadaan tikus di rumah/area tempat tinggal dan sebagian besar responden 22 (88%) melaporkan pernah mengalami luka saat bekerja

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan jenis kelamin

Kategori Jenis kelamin	Hasil				Jumlah (n)	Persentase (%)
	IgG		IgM			
	Positif	Negatif	Positif	Negatif		
Laki-laki	2	16	0	18	18	72
Perempuan	0	7	0	7	7	28
Total	2	23	0	25	25	100%

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pemeriksaan antibodi, ditemukan 2 orang laki-laki (8 %) positif IgG, sedangkan seluruh responden perempuan menunjukkan hasil negatif IgG/IgM 7 (28%). Sedangkan pada IgM pada laki-laki semua negatif 18 (72%)

Tabel 4.3 Distribusi Hasil IgG/IgM Responden Berdasarkan usia

Kategori Usia	Hasil				Jumlah (n)	Persentase (%)
	IgG		IgM			
	Positif	Negatif	Positif	Negatif		
18–29	0	4	0	4	4	28
30–39	1	8	0	9	9	16
40–49	1	7	0	8	8	32
≥ 50		4	0	4	4	24
Total	2	23	25	25	25	100%

Berdasarkan tabel 4.3 hasil pemeriksaan antibodi *Leptospira*, ditemukan 2 orang (8%) positif IgG, masing-masing pada kelompok usia 30–39 tahun dan 40–49 tahun. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian kecil responden pernah terpapar *Leptospira* dan telah membentuk antibodi IgG sebagai tanda adanya infeksi sebelumnya

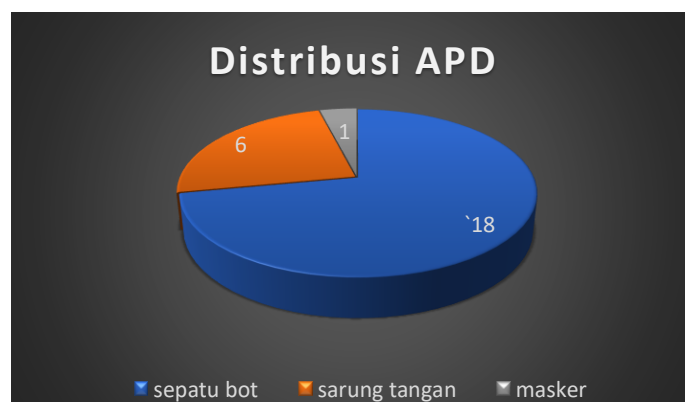
Tabel 4.4 Distribusi Hasil IgG/IgM Responden Berdasarkan lama bekerja

Kategori	Hasil				Jumlah (n)	Persentase (%)
	IgG		IgM			
Lama Bekerja (Tahun)	Positif	Negatif	Positif	Negatif		
<5	0	6	0	25	2	8
5–8	2	17	0	0	23	92
Total	2	23	25	25	25	100%

Berdasarkan tabel 4.4 hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok dengan lama bekerja <5 tahun, seluruh responden menunjukkan hasil negatif IgG dan IgM. Sementara itu, pada kelompok dengan lama bekerja 5–8 tahun ditemukan 2 (8%) orang positif IgG, sedangkan sisanya negatif 23

Diagram 4.5 Distribusi Jenis Alat Pelindung Diri (APD) pada Tenaga Pengangkut Sampah

Berdasarkan diagram distribusi penggunaan alat pelindung diri (APD) pada tenaga pengangkut sampah, terlihat bahwa mayoritas responden menggunakan sepatu bot sebanyak 18 orang (72%). Selain itu 6 responden (24%) menggunakan sarung tangan. Sementara itu, penggunaan masker sangat rendah, yaitu hanya 1 responden (4%).



B. PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 4.1 sebagian besar responden adalah laki-laki (72%), hasil ini sesuai dengan distribusi pekerjaan sebagai pengangkut sampah yang umumnya membutuhkan tenaga fisik lebih besar sehingga didominasi oleh laki-laki. Hasil ini selaras dengan penelitian Ariani & Wahyono (2020), Jenis kelamin laki-laki menunjukkan tingkat kerentanan sekitar dua kali lebih tinggi terhadap *Leptospirosis* dibanding perempuan. mayoritas tenaga pengangkut sampah berada di usia 40-49 tahun dan berada pada angka terbanyak. Penelitian ini selaras dengan penelitian Putri, dkk (2024) usia tersebut secara umum sama-sama menemukan bahwa tenaga pengangkut sampah sebagian besar berada pada usia produktif dan hanya sedikit yang berusia sangat muda atau lanjut usia.

Berdasarkan tabel 4.1 Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden memiliki riwayat kontak dengan kotoran hewan atau sampah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ramadhan dkk. (2020) yang menyebutkan bahwa *Leptospirosis* ditularkan secara langsung melalui kontak dengan hewan infeksius atau bahan yang terkontaminasi *Leptospira*, sehingga kontak dengan lingkungan tercemar menjadi faktor risiko utama terjadinya penyakit ini. Selain itu seluruh responden (100%) melaporkan keberadaan tikus di rumah atau area kerja. Tikus merupakan reservoir utama *Leptospirosis*, sehingga tingginya keberadaan tikus pada lingkungan tempat tinggal maupun kerja menambah peluang penularan. Hal ini selaras Penelitian Widjajanti dkk. (2018) di Klaten juga menemukan bahwa adanya tikus di sekitar rumah berhubungan erat dengan kejadian *Leptospirosis*. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan masih

menjadi determinan penting dalam penyebaran penyakit. Pada variabel luka saat bekerja, sebanyak 22 responden (88%) pernah mengalami luka, sedangkan hanya 3 orang (12%) yang tidak memiliki luka. Luka terbuka saat bekerja meningkatkan risiko masuknya *Leptospira* ke dalam tubuh, Hal ini selaras dengan penelitian Maria Ulfah (2016) di Kota Semarang, yang menunjukkan bahwa riwayat luka saat bekerja berhubungan signifikan dengan kejadian *Leptospirosis* pada pekerja. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa pekerja dengan luka terbuka memiliki peluang lebih tinggi terkena *Leptospirosis* dibandingkan yang tidak memiliki luka.

Berdasarkan tabel 4.2 hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 25 responden, mayoritas berjenis kelamin laki-laki (72%), sedangkan perempuan hanya berjumlah 28%. Pemeriksaan antibodi *Leptospira* dengan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) memperlihatkan bahwa terdapat 2 responden laki-laki (8%) positif IgG, sementara pada responden perempuan tidak ditemukan hasil positif. Selain itu, tidak ada responden yang menunjukkan hasil positif IgM, yang berarti tidak terdapat infeksi *Leptospira* akut pada saat penelitian dilakukan. Penelitian ini selaras dengan penelitian Pramestuti dkk (2015) di Kabupaten Pati yang melaporkan bahwa kasus *Leptospirosis* lebih banyak terjadi pada laki-laki (74,4%) dibandingkan perempuan (25,6%). Hal ini dapat dijelaskan karena laki-laki cenderung lebih banyak terlibat dalam pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan lingkungan tercemar, seperti kontak langsung dengan sampah, air kotor, atau genangan yang berpotensi mengandung *Leptospira*.

Berdasarkan tabel 4.3 hasil penelitian terhadap 25 responden, distribusi usia menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 30–39 (36%) dan 40–49 (32%) tahun. Pada pemeriksaan antibodi *Leptospira* menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT), ditemukan sebanyak 2 responden (8%) positif IgG, sedangkan tidak ada yang positif IgM. Hal ini menandakan adanya paparan *Leptospira* di masa lampau pada sebagian kecil responden, sementara tidak ditemukan adanya infeksi akut saat pemeriksaan dilakukan. Hal ini selaras dengan penelitian Ahzan dkk (2023) keberadaan antibodi IgG pada usia 48 dan 58 tahun menunjukkan adanya paparan sebelumnya yang perlu diwaspadai, mengingat kelompok usia tersebut memiliki risiko komplikasi lebih berat bila terjadi infeksi ulang.

Berdasarkan tabel 4.4 hasil penelitian terhadap 25 responden, distribusi lama bekerja menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada *Leptospira* pada kelompok dengan masa kerja 5–8 tahun (92%), dari hasil pemeriksaan antibodi diperoleh bahwa terdapat 2 responden (8%) pada kelompok masa kerja 5–8 tahun yang positif IgG sedangkan pada kelompok masa kerja <5 tahun tidak ditemukan hasil positif. Selain itu, tidak ada responden yang menunjukkan hasil positif IgM, hal tersebut tidak terdapat infeksi *Leptospira* akut pada saat penelitian. Hal ini sejalan dengan penelitian Harisa, (2022) yang menjelaskan bahwa semakin lama durasi kerja seseorang, maka semakin tinggi pula tingkat paparan terhadap lingkungan yang berpotensi terkontaminasi *Leptospira*, sehingga risiko terjadinya *Leptospirosis* meningkat.

Berdasarkan diagram 4.5 hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga pengangkut sampah menggunakan alat pelindung diri berupa sepatu bot (72%), sementara penggunaan sarung tangan (24%) dan masker (4%) masih sangat rendah. Temuan ini menegaskan bahwa perlindungan diri tenaga pengangkut sampah belum optimal, karena penggunaan APD lain yang berfungsi mencegah kontak langsung dengan sampah dan percikan cairan berpotensi infeksi masih kurang diperhatikan. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko masuknya *Leptospira* ke dalam tubuh, baik melalui kulit yang terluka maupun saluran pernapasan. Penelitian ini sejalan dengan temuan Pujiyanti dkk (2018) di Kabupaten Tangerang, yang melaporkan bahwa perilaku pencegahan *Leptospirosis* masyarakat masih rendah, khususnya dalam penggunaan APD, pengendalian tikus, dan penanganan bangkai hewan.

Secara umum, hasil penelitian ini menekankan pentingnya skrining *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah sebagai upaya deteksi dini penularan *Leptospira*. Skrining *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah memiliki peran penting dalam upaya pencegahan penyakit *Leptospirosis*, mengingat kelompok ini memiliki risiko tinggi akibat paparan langsung terhadap sampah, air lindi, dan lingkungan yang terkontaminasi. Deteksi antibodi dengan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) memungkinkan identifikasi dini terhadap paparan maupun infeksi, sehingga dapat dilakukan tindak lanjut berupa pemeriksaan lanjutan, pengobatan, maupun intervensi kesehatan kerja. Hasil skrining juga dapat menjadi dasar bagi penyusunan kebijakan kesehatan lingkungan, peningkatan penggunaan alat pelindung diri, serta pengendalian vektor untuk

menekan angka kejadian *Leptospirosis* pada pekerja dan masyarakat sekitar. Data hasil skrining dapat digunakan oleh Dinas Kesehatan atau pengelola TPA untuk menyusun program pencegahan, promosi kesehatan, dan monitoring penyakit berbasis lingkungan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan Pertama, desain penelitian yang digunakan adalah potong lintang (*cross-sectional*) dengan satu kali pengambilan sampel, sehingga tidak dapat menentukan hubungan kausal maupun menilai dinamika perubahan antibodi terhadap *Leptospira* seiring waktu. Kedua yaitu banyak yang menolak di periksa dan ketiga yaitu, RDT memiliki keterbatasan sensitivitas dan spesifisitas bila dibandingkan dengan metode standar emas seperti *Microscopic Agglutination Test* (MAT) atau pemeriksaan molekuler (PCR), sehingga masih terdapat kemungkinan terjadinya salah klasifikasi hasil. Ketiga, jumlah sampel relatif kecil yaitu hanya 25 responden dan hanya dilakukan pada satu lokasi di TPA Tamangapa, Kecamatan Manggala, sehingga hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh tenaga pengangkut sampah di wilayah lain.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai identifikasi antibodi *Leptospira* pada tenaga pengangkut sampah di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT), diperoleh bahwa dari 25 responden yang diperiksa, sebanyak 23 orang (92%) menunjukkan hasil negatif dan 2 orang (8%) menunjukkan hasil positif IgG terhadap *Leptospira* diakibatkan karna kontak langsung dengan urin tikus yang terinfeksi bakteri *leptospira* yang terdapat pada sampah ataupun lingkungan sekitar.

B. SARAN

1. Bagi tenaga pengangkut sampah, disarankan untuk selalu menggunakan APD lengkap saat bekerja, serta memperhatikan kebersihan diri setelah kontak dengan sampah guna mengurangi risiko paparan *Leptospirosis*.
2. Bagi pengelola TPA dan instansi terkait: perlu memberikan edukasi kesehatan secara rutin mengenai bahaya *Leptospirosis* serta menyediakan fasilitas APD yang memadai bagi pekerja.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menambah jumlah sampel, menggunakan metode konfirmasi seperti MAT atau PCR, serta memasukkan faktor sosial, budaya, pendidikan, dan perilaku higienis sebagai variabel penelitian agar hasil lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahzan, N., Oda, Y. M., & Alifsah, Z. A. (2023). Surveilans Sentinel *Leptospirosis* (Ssl) Di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Health Andragogi*, 3(2).
- Amran F., Liow Y. L., Halim N. A. N. (2018). *Evaluation of a Commercial Immuno-Chromatographic Assay Kit for Rapid Detection of IgM Antibodies against Leptospira Antigen in Human Serum*. *J Korean Med Sci*.
- Anggraini, d., & lenggogeni, r. (2024). *Imunopatogenesis Leptospirosis*. *Nusantara hasana journal*, 4(6), 75-84.
- Arboleda, M., Mejía-Torres, M., Posada, M., Restrepo, N., Ríos-Tapias, P., Rivera-Pedroza, LA, ... & Agudelo-Flórez, P. (2023). Diagnosis molekuler sebagai alternatif surveilans kesehatan masyarakat *Leptospirosis* di Kolombia. *Mikroorganisme*, 11 (11), 2759.
- Ariani, N., & Wahyono, T. Y. M. (2020). Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Kejadian *Leptospirosis* di 2 Kabupaten Lokasi Surveilans Sentinel *Leptospirosis* Provinsi Banten tahun 2017–2019. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 4(2), 4.
- Aziz, L. M. U. I., & Suropati, A. S. (2023). Tinjauan Aspek Klinis *Leptospirosis*. *Proceeding Book Call for Papers Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 227-235.
- Bradley, E. A., & Lockaby, G. (2023). *Leptospirosis and the environment: a review and future directions*. *Pathogens*, 12(9), 1167.
- Dewi Melenia Sari. (2023). Studi Kepadatan Tikus Dan Identifikasi Bakteri *Leptospira Sp.* Pada Tikus Di Area Rawan Banjir Desa Lowa Kabupaten Wajo. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar: Makassar
- Farida Dwi Handayani, Ristiyanto, Arum Sih Joharina Esti Rahardiningtyas, Arief Mulyono, Dimas Bagus. 2019. *Diagnosis Laboratorium Leptospirosis*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019
- Firdaus, A. K. B., Ashfa, S. M., Mahgfiroh, S., Ismail, S., Suci, H., Indanah, I., & Hana, F. M. (2025). Sosialisasi *Leptospirosis* Untuk Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penyakit *Leptospirosis*. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 7(1), 74-79.
- Gomes-Solecki, M., Santecchia, I., & Werts, C. (2017). *Animal models of Leptospirosis: of mice and hamsters*. *Frontiers in immunology*, 8, 58.




- Handayani, F. D., Ristiyanto, A. S., Joharina, E., Rahardianingtyas, E., Mulyono, A., & Bagus, D. (2019). *Diagnosis Laboratoris Leptospirosis*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Harisa, E. R. (2022). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang* (Doctoral dissertation, Tesis]. Universitas Negeri Semarang).
- Hochedez, P., Theodose, R., Olive, C., Bourhy, P., Hurtrel, G., Vignier, N., Cabié, A. (2015). *Factors Associated with Severe Leptospirosis, Martinique, 2010–2013. Emerging Infectious Diseases*, 21(12), 2221–2224.
- ICT Diagnostics. (n.d.). *Leptospira IgG/IgM Rapid Test Cassette (Whole Blood/Serum/Plasma) [Package Insert]*.
- Kemendes Balai Besar Kekearifan Kesehatan Makassar. (2025). Kasus *Leptospirosis* di Makassar meningkat, ini langkah antisipasi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis*. Jakarta: Kemendes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Lamonerek, V. Y. dan Asa, Y: A. (2016). Gambaran Kadar Serum *Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) Pada Kelompok Aktif Usia >40 Tahun. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Vol 4. No.1
- Maharani, S., & Bernard, M. (2018). Analisis hubungan resiliensi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 819–826.
- Maulana dkk., (2025). *Literatur Review: Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Kejadian Leptospirosis Di Indonesia*.
- Mubarokah, W. W., Wirjaatmadja, R., Prakoso, Y. A., Rahayu, A., & Pratama, M. D. W. (2021). *Leptospirosis dan Pengembangan Metode Deteksi Leptospirosis Pada Sapi*. In *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2021* (Vol. 1, No. 1).
- Naderi, M., Sofiani, V. H., Hoseinpour, R., Alborzi, A. M., & Soltani, S. A. (2024). *Study on Seroprevalence and Leptospiral Antibodi Distribution Among*

- Livestock Breeders and Farmers in Golestan Province. Veterinary Medicine and Science, 10(6), e70065.*
- Ningsih, I., & Wahid, M. H. (2022). *Leptospirosis* ditinjau dari aspek mikrobiologi. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi, 7(1), 31-43.*
- Nurqaidah, Widarti. (2019). Analisis Kadar Serum *Glutamic Pyruvic Transaminase* (Sgpt) Dan Serum *Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (Sgot) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida. *Jurnal Media Analisis Kesehatan. Vol. 10, No.1*
- Nurvita, S. (2023). Pemetaan Epidemiologi Leptospirosis Berbasis Sistem Informasi Geografis Tahun 2021-2022. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7(3), 16754-16761.*
- Permatasari, R. (2018). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Tentang Penyakit *Leptospirosis* Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Warga di Desa Trucuk Kabupaten Klaten (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*)
- Picardeau, M. (2017). *Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: still terra incognita?*. *Nature Reviews Microbiology, 15(5), 297-307.*
- Pramestuti, N., Djati, A. P., & Kesuma, A. P. (2015). Faktor Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Leptospirosis Paska Banjir di Kabupaten Pati Tahun 2014. *Vektora: Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit, 7(1), 1-6.*
- Prihantoro, T., & Siwiendrayanti, A. (2017). Distribusi Dan Kondisi Lingkungan Rumah Penderita Leptospirosis di Wilayah Kerja Puskesmas Pegandan Kota Semarang. *Journal of Health Education, 2(2), 178-184.*
- Pujiyanti, A., Negari, K. S., & Trapsilowati, W. (2018). Hubungan Pengetahuan dengan Perilaku Pencegahan Leptospirosis Paska Peningkatan Kasus di Kabupaten Tangerang. *BALABA: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara, 13-22.*
- Purnama, S. E., & Hartono, B. (2022). Faktor Risiko Kejadian Leptospirosis di Indonesia: Literature Review. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat, 6(3), 2010-22.*
- Putri, A. R., Ashar, Y. K., & Agustina, D. (2024). Hubungan Beban Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Petugas Pengangkut Sampah di Kecamatan Medan Selayang. *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health), 10(3), 524-533.*

- Ragil Andriani. (2019). Hubungan faktor lingkungan dan perilaku pencegahan *Leptospirosis* terhadap kejadian *Leptospirosis* didaerah endemis. Skripsi. Universitas Negeri Semarang: Semarang
- Ramadhan, M. M., Devi, S., Ismail, T. C. M., Mulyani, Z., & Tosepu, R. (2020). Hubungan Iklim Dengan Kejadian Penyakit *Leptospirosis* Di Indonesia: Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 17(1), 57-62.
- Ramadhani, M., Nurfadly, N., Pudiyanti, P., & Murlina, N. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Pencegahan *Leptospirosis* Pada Petugas Sampah Di Kelurahan Teladan Timur Kota Medan. *Jurnal Pandu Husada*, 6(2), 18-25.
- Rampengan, N. H. (2016). Japanese *encephalitis*. *Jurnal Biomedik: JBM*, 8(2).
- Sari, I. Z. R. (2021). Tinjauan Literatur: *Leptospirosis* di Indonesia. *Majalah Kesehatan*, 8(2), 113-121.
- Sri Martuti, Dwi Ari Fauziana, Dhiah Novalina. (2024). Gambaran Kejadian *Leptospirosis* dan Pemeriksaan Laboratorium untuk Menegakkan Diagnosis *Leptospirosis* di Puskesmas Kecamatan Bantul Tahun 2021-2023. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 435-441
- Subakir, Sari, D., Carolina, Mujahidah. (2023). *Leptospirosis* Dengan Gangguan Ginjal: Laporan Kasus. *Jurnal Kedokteran Jambi: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 11 (1), 117-122.
- Sulaiman. (2012). Buku Ajar Ilmu Penyakit Hati. Jakarta CV. Sagung Seto
- Susanti Ely, Muh Yusuf Arrofik, Anna Widyasari, Duwi Pudjiningasih. (2018). *Leptospirosis* Pada Sapi Di Lingkungan Sekitar Manusia Dengan *Diagnosis Leptospirosis* Positif Di Kecamatan Jatinom Kabupaten Klaten Pada Desember 2018-Januari 2019
- Tolistiawaty, I., Widayati, A. N., Wijatmiko, T. J., Hidayah, N., & Kurniawan, A. (2021). Identifikasi Serovar Bakteri *Leptospira* sp pada Manusia dan Tikus di Kabupaten Donggala. *Jurnal Vektor Penyakit*, 15(2), 83-90.
- Trapsilowati, W., Mulyono, A., Indriyani, S., Negari, K. S., Nugroho, A., Joharina, A. S., ... & Kinansi, R. R. (2021). Pengetahuan dan Perilaku Masyarakat, Serta Kondisi Lingkungan Pada Peningkatan Kasus *Leptospirosis* di Wilayah Puskesmas Kesugihan II, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 49(1), 29-36.
- Ulfah, M., Anies, A., & Adi, M. S. (2016). Hubungan Distribusi Demografi, Faktor K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Dan Lingkungan Terhadap

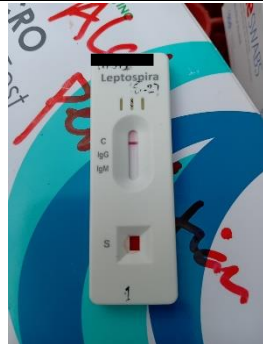
- Kejadian *Leptospirosis*: Sebuah Studi Pada Pekerja Sektor Informal di Kota Semarang Tahun 2013-2016 (*Doctoral dissertation, School of Postgraduate*). Wicaksono, D. A., & G
- Verma, V., Goyal, M., Kala, D., Gupta, S., Kumar, D., & Kaushal, A. (2020). Kemajuan terkini dalam diagnosis *Leptospirosis*. *Perbatasan dalam Bioscience-Landmark*, 25 (9), 1655-1681.
- Wahid Mardiasuti H, Ika Ningsih. (2022). *Leptospirosis* di Tinjau Dari Aspek Mikrobiologi. *Jurnal Penelitian Biologi, Zoologi, dan Mikrobiologi*. 07(1): 31-43
- Widarti, W., & Nurqaidah, N. (2019). Analisis kadar serum *glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) dan serum *glutamic oxaloacetic transaminase* (SGOT) pada petani yang menggunakan pestisida. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 10(1), 35-43
- Widhyasih Retno Martini, Nina Marlina. (2018). *Imunoserologi*. Kementerian kesehatan Indonesia
- Widjajanti, W., Pujiyanti, A., & Mulyono, A. (2018). Aspek Sosio Demografi dan Kondisi Lingkungan Kaitannya dengan Kejadian *Leptospirosis* di Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(1), 25-32.
- Wiyata Rifen Prabawan Krida Taruna, Widi Nugroho. (2021). Review: *Leptospirosis* pada Anjing di Indonesia. *Vet Bio Clin J*. Vol. 3, No. 2, Hal: 7-22
- World Health Organization (WHO), 2018. *Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group (LERG) Final Report*.
- World Health Organization (WHO). (2025). *Leptospira Background document for the WHO Guidelines for drinking-water quality*
- Zukhruf, IA, & Sukendra, DM (2020). Analisis Spasial Kasus *Leptospirosis* Berdasarkan Faktor Epidemiologi dan Faktor Risiko Lingkungan. *Higeia Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 4 (4), 587-598

LAMPIRAN PENGISIAN INFORMEND CONSEND, ALAT BAHAN, DAN PEMERIKSAAN Antibodi *Leptospira*

GAMBAR	KETERANGAN
	<p>Pengisian <i>informend consent</i></p>
	<p>Alat dan bahan pemeriksaan <i>Leptospira</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Masker - Handscoon - alcohol swab - Lanset - RDT <i>Leptospira</i> IgG/IgM - Buffer - Autoclik
	<p>Pemeriksaan antibodi <i>Leptospira</i></p>

LAMPIRAN GAMBAR HASIL PENELITIAN

GAMBAR DAN KETERANGAN



Negatif(-)



Negatif(-)



Negatif(-)



Negatif(-)



Negatif(-)



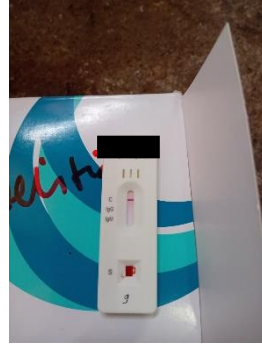
Negatif(-)






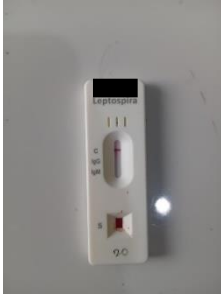
Negatif(-)

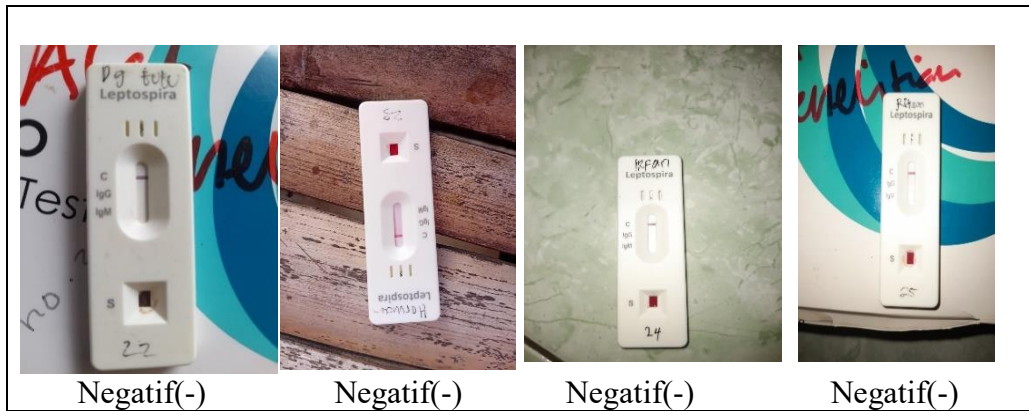


Negatif(-)



Negatif(-)

 <p>ACRO BIOTECH Leptospirosis Rapid Test 10.20</p>	 <p>ACRO BIOTECH Leptospirosis Rapid Test 16.20</p>	 <p>Leptospirosis 12</p>
Negatif(-)	Negatif(-)	Negatif(-)
 <p>Leptospirosis 13</p>	 <p>Leptospirosis Rapid Test 14</p>	 <p>Leptospirosis Rapid Test 15</p>
Negatif(-)	Negatif(-)	Negatif(-)
 <p>Leptospirosis Rapid Test 16</p>	 <p>Leptospirosis 17</p>	 <p>Leptospirosis 18</p>
Negatif(-)	Positif IgG	Positif IgG
 <p>Leptospirosis 19</p>	 <p>Leptospirosis 20</p>	 <p>Leptospirosis 21</p>
Negatif(-)	Negatif(-)	Negatif(-)





LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY

SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT

Kampus II - Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website : <http://universitasmegarezky.ac.id> Email: info@universitasmegarezky.ac.id

Makassar, 27 Agustus 2025

Nomor : 2215 /07.091056/VIII/2025
Lampiran : -
Perihal : **Rekomendasi Izin Penelitian**

Kepada
Yth : Bapak Gubernur Prov. SulSel
Cq. Kepala UPT P2T BKPM-D-PTSP

Di -
Makassar

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian tugas akhir Mahasiswa Fakultas Teknologi Kesehatan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar, maka bersama ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan menerima Mahasiswa (i) kami yang tersebut namanya di bawah ini untuk melakukan Penelitian di Instansi / wilayah kerja yang Bapak/Ibu Pimpin.

Nama : ISMAWATI
N I M : B1D222032
Judul Skripsi/KTI : Identifikasi Anti-Leptospira pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode Rapid Diagnostic Test di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar
Pembimbing : 1. Thaslifa, S.Si.,M.Sc
2. Sulfiani, S.Si., M.Pd
Tempat Penelitian : TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar

Demikian surat permohonan penelitian ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Tembusan Kepada Yth:

1. Yang Bersangkutan
2. Arsip



Kepala LPPM

Ns. Syamsurriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : 18464/S.01/PTSP/2025 Kepada Yth.
Lampiran : - Walikota Makassar
Perihal : Izin penelitian

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar Nomor : 2219/07.091056/VIII/2025 tanggal 27 Agustus 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : ISMAWATI
Nomor Pokok : B1D222032
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (D3)
Alamat : Jl. Antang Raya No. 43 Makassar

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara, dengan judul :

" IDENTIFIKASI ANTI-LEPTOSPIRA PADA PENGANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN METODE RAPID DIAGNOSTIC TEST DI TPA TAMANGAPA KECAMATAN MANGGALA KOTA MAKASSAR "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. 28 Agustus s/d 28 September 2025

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 28 Agustus 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN



ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA UTAMA MUDA (IV/c)
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar di Makassar;
2. *Peringgal*.



UNIVERSITAS MEGAREZKY
PROGRAM STUDI DIH TI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
 Jl. Antang Raya No. 4. Telp. (0411) 492 401-496401
 Web : <http://universitasmegarezky.ac.id> Email: d3anakes.mrm2@gmail.com

KUESIONER PENELITIAN

Berikut ini adalah kuesioner penelitian dengan judul " **Identifikasi Anti-Leptospira Pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode Rapid Diagnostic Test Di Tpa Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar** ". Oleh karena itu disela-sela kesibukan anda, kami memohon dengan hormat atas kesediaan anda untuk dapat mengisi kuesioner berikut ini. Atas kesediaan dan partisipasi anda sekalian untuk mengisi kuesioner yang ada saya ucapkan banyak terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah pertanyaan/pernyataan dengan baik.
2. Isilah dengan menyilang (X) atau memberikan tanda checklist (√) pada kolom/pilihan jawaban dengan keadaan sebenarnya.
3. Peneliti menjamin kerahasiaan dari jawaban yang anda berikan.
4. Kuesioner ini bukanlah suatu tes, oleh karena itu tidak ada jawaban benar/salah.
5. Terima kasih telah memberikan jawaban sejujur-jujurnya.

Silakan jawab pertanyaan dibawah ini dengan jujur dan tepat. Semua informasi yang Anda berikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk tujuan penelitian

A. Identitas Responden

- | | |
|----------------------|---|
| 1. No Responden | : 20 |
| 2. Nama Lengkap | : Hansah |
| 3. Tanggal Pengisian | : |
| 4. Jenis Kelamin | : |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki |
| | <input type="checkbox"/> Perempuan |
| 5. Umur (Sesuai KTP) | : 47 |
| 6. Alamat | : TPA Ambang |
| Lama bekerja | : 8 thn |

7. Pendidikan Terakhir

- a. Tidak Tamat SD /Tamat SD b.
- b. Tamat SMP
- c. Tamat SMA
- d. Tamat Akademik / Sarjana

B. Pertanyaan terkait pengetahuan

1. Apakah Anda pernah kontak langsung dengan sampah basah atau kotoran hewan saat bekerja?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah Anda sering bekerja di area yang rawan banjir/genangan air?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Berapa lama anda bekerja dalam sehari?
 - a. 4-7 jam/hari
 - b. 7-10 jam/hari
4. Apakah di lingkungan tempat tinggal Anda terdapat tikus?
 - a. Ya
 - b. Tidak
5. Apakah Anda menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap saat bekerja?
 - sepatu bot
 - sarung tangan
 - masker
6. Apakah Anda pernah mengalami luka terbuka saat bekerja?
 - a. Ya

b. Tidak

7. Apakah Anda memiliki kebiasaan mencuci tangan dan kaki menggunakan sabun setelah bekerja?

a. Ya

b. Tidak

A. Gejala Klinis

1. Apakah anda mempunyai penyakit lain (HIV/AIDS, hepatitis, gagal ginjal, dan sirosis hati)?

a. Ya

b. Tidak

B. Riwayat pemeriksaan

1. Apakah Anda pernah diperiksa untuk *Leptospirosis* sebelumnya?

a. Ya

b. Tidak

2. Jika ya, apakah Anda pernah dinyatakan positif *Leptospirosis*?

a. Ya

b. Tidak

PENGETAHUAN

Adapun jenis pertanyaan yang dibuat di dalam kusioner ini memiliki 3 opsi jawaban dan berilah tanda x pada jawaban yang dianggap benar?

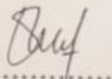
1. Apakah Anda mengetahui tentang *leptospirosis*?
 - a. Ya, saya mengetahui dan memahami penyakit leptospirosis.
 - b. Pernah mendengar, tetapi kurang memahami.
 - c. Tidak pernah mendengar atau mengetahui sama sekali.
2. Apa yang anda ketahui tentang *leptospirosis*?
 - a. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri dari urin tikus dan dapat menular ke manusia.
 - b. Penyakit kulit yang disebabkan oleh sampah dan udara kotor.
 - c. Penyakit yang hanya menular dari manusia ke manusia.
3. Apakah Anda pernah di periksa *Leptospirosis* sebelumnya?
 - a. Ya, pernah.
 - b. Tidak pernah.
 - c. Tidak tahu / tidak ingat.
4. Jika ya, apakah Anda pernah dinyatakan positif *Leptospirosis*?
 - a. Ya, pernah dinyatakan positif.
 - b. Tidak, hasil pemeriksaan negatif.
 - c. Tidak tahu / tidak ingat hasilnya.

Terima kasih atas partisipasi anda dalam penelitian ini!

Dengan ini saya secara sadar mengisi kuesioner dengan keadaan sebenarnya tanpa ada paksaan dan menyetujui pengambilan sampling sebagai sampel penelitian.

Makassar, / /2025

Responden


(.....)

	UNIVERSITAS MEGAREZKY FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS	Kode/No : UNIMERZ.11.32.6.AK/PM/133
		Tanggal : 07 Januari 2019
	Jl. Antang Raya No. 43 Telp. (0411) 492401 - 496401 Web : http://universitasmegarezky.ac.id Email : fatelkes.unimerz@gmail.com	Revisi : 00
		Halaman :

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Ismawati
 N I M : B1D222032
 Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
 Judul penelitian : Identifikasi Anti-Leptospira Pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode *Rapiddiagnostic Test* Di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar

No ID	Jenis Kelamin	Umur	Alamat	Hasil
1	Perempuan	39	Borong Jambu	Negatif (-)
2	Perempuan	34	Borong Jambu	Negatif (-)
3	Perempuan	51	Borong Jambu	Negatif (-)
4	Perempuan	46	Borong Jambu	Negatif (-)
5	Perempuan	40	Borong Jambu	Negatif (-)
6	Laki-laki	35	Bantaeng	Negatif (-)
7	Laki-laki	40	Borong Jambu	Negatif (-)
8	Perempuan	68	Borong Jambu	Negatif (-)
9	Perempuan	55	Biring Romang	Negatif (-)
10	Perempuan	42	Jl. Masjid Baitul Rahman	Negatif (-)
11	Perempuan	40	Jl. Dr. Leimena	Negatif (-)
12	Laki-laki	28	Andalas	Negatif (-)
13	Laki-laki	19	Andalas	Negatif (-)
14	Laki-laki	20	Borong Jambu	Negatif (-)
15	Laki-laki	33	TPA Lorong Jambu	Negatif (-)
16	Laki-laki	40	TPA Antang	Negatif (-)
17	Laki-laki	48	TPA Antang	Positif IgG (+)
18	Laki-laki	58	TPA Antang	Positif IgG (+)
19	Laki-laki	21	TPA Antang	Negatif (-)
20	Laki-laki	47	TPA Antang	Negatif (-)
21	Laki-laki	25	TPA Antang	Negatif (-)
22	Laki-laki	64	TPA Antang	Negatif (-)
23	Laki-laki	53	TPA Antang	Negatif (-)
24	Laki-laki	23	Borong Jambu	Negatif (-)
25	Laki-laki	25	TPA Antang	Negatif (-)

Makassar, 15 September 2025
 Laboratorium DIII Teknologi Laboratorium
 Medis


(Basmiati, S.Si, M.Kes)

	UNIVERSITAS MEGAREZKY FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS Jl. Antang Raya No. 43 Telp. (0411) 492401 - 496401 Web : http://universitasmegarezky.ac.id Email : fatelkes.unimerz@gmail.com	Kode/No : UNIMERZ.11.32.6.AK/FM/133
		Tanggal : 07 Januari 2019
		Revisi : 00
		Halaman :

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Basmiami, S.Si.,M.Kes**

Jabatan : Penanggung Jawab Laboratorium D3 TLM

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ismawati

N I M : B1D222032

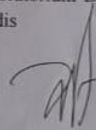
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul penelitian : Idenfikasi Anti-Leptospira Pada Pengangkut Sampah Menggunakan Metode *Rapiddiagnostic Test* Di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar

Dengan ini menyatakan telah melakukan penelitian sejak (28 Agustus 2025).

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 15 September 2025
 Laboratorium DIII Teknologi Laboratorium
 Medis



(Basmiami, S.Si., M.Kes)