



Similarity Report

Metadata

Title

SYHARUL ROMADHONI ALFIANSYAH

Author(s)

perpustakaan umsida

Coordinator

irta

Organizational unit

Perpustakaan

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		11
Spreads		0
Micro spaces		1
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		29

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.



25
The phrase length for the SC 2

3193
Length in words

23242
Length in characters

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	50 1.57 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	30 0.94 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	22 0.69 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	15 0.47 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	13 0.41 %

6	http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1696523&val=18453&title=SEROPOSITIF%20TOKSOPLASMOSIS%20KUCING%20LIAR%20PADA%20TEMPAT-TEMPAT%20UMUM%20DI%20KABUPATEN%20BANJARNEGARA	13 0.41 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	12 0.38 %
8	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	11 0.34 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	11 0.34 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	11 0.34 %

from RefBooks database (0.19 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

Source: Paperity

1	ANALISIS KANDUNGAN DNA BABI PADA PRODUK DAGING OLAHAN DI PASAR-PASAR KELURAHAN CEMPAKA PUTIH DAN TINJAUANNYA MENURUT PANDANGAN ISLAM Yulia Suciati,Nurul Salsabila, Astiwara Endy Muhammad;	6 (1) 0.19 %
---	--	--------------

from the home database (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Internet (9.15 %)

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39044/44454	257 (20) 8.05 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5474/39008/43778	14 (2) 0.44 %
3	http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1696523&val=18453&title=SEROPOSITIF%20TOKSOPLASMOSIS%20KUCING%20LIAR%20PADA%20TEMPAT-TEMPAT%20UMUM%20DI%20KABUPATEN%20BANJARNEGARA	13 (1) 0.41 %
4	http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/728/4/d.%20Chapter2.pdf	8 (1) 0.25 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

The **detection of Toxoplasma gondii in cat** using the Microscopic and Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) method at the Larangan Market Sidoarjo.

[**Dekripsi Toxoplasma gondii Pada Feses Kucing Menggunakan Metode** Mikroskopis dan Metode Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) di Pasar Larangan Sidoarjo]

Syharul Romadhoni Alfiansyah1)

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Abstract. **Toxoplasmosis is a zoonotic disease caused by Toxoplasma gondii**, which has a significant impact on humans and animals, especially individuals with weakened immune systems. This study aimed to detect T.gondii **in cat feces using the saturated NaCl microscopy method, and** Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) method, as well as to the LAMP method and to evaluated the sensitivity of the LAMP method. Sampling

was conducted using the accidental sampling technique over one month in August. The study employed a descriptive method by comparing result obtained through the microscopy and LAMP methods, analyzed using the SPSS version 23 kappa test. The detection result showed 4 positive samples and 5 negative samples out of 9 cat fecal samples from Larangan Market Sidoarjo, tested through NaCl flotation and DNA isolation using the resin method, followed by LAMP reaction with color change indicators. Sensitivity testing was performed by diluting the samples five times PBS to optimize DNA quality. The analysis showed percent agreement between the two methods ($k = 1.000$) with ($p < 0,05$), indicating high significance in detecting *T.gondii*. Future research is recommended to expand the number and types of cat feces samples from various market locations to enhance population representation and the validity of the research findings.

Keywords - Toxoplasmosis; *Toxoplasma gondii*; Saturated NaCl Flotation; LAMP

Abstrak. Toxoplasmosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii* yang memiliki dampak signifikan pada manusia dan hewan, terutama individu dengan imunitas lemah. Penelitian ini bertujuan mendeteksi *T.gondii* pada feses kucing menggunakan metode mikroskopi NaCl jenuh dan metode Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) dan uji sensitivitas metode LAMP. Pengambilan sampel menggunakan teknik accidental sampling selama satu bulan di bulan Agustus. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan membandingkan hasil menggunakan metode mikroskopis dan metode LAMP dan SPSS versi 23 uji kappa. Hasil penelitian deteksi menunjukkan 4 sampel positif dan 5 sampel negatif sampel dari 9 sampel feses kucing di Pasar Larangan Sidoarjo, diuji melalui flotasi NaCl dan isolasi DNA menggunakan metode resin dan reaksi LAMP dengan indikator perubahan warna. Pengujian sensitivitas dilakukan melalui pengenceran sampel sebanyak 5 kali dengan PBS untuk mengoptimalkan kualitas DNA. Hasil analisis menunjukkan konsistensi hasil sempurna antara kedua metode ($k = 1.000$) dengan ($p < 0,05$) yang menunjukkan signifikansi tinggi dalam mendeteksi *T.gondii*. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk memperluas jumlah dan jenis sampel feses kucing dari berbagai pasar untuk meningkatkan representasi populasi dan validitas hasil penelitian.

Kata Kunci - Toxoplasmosis; *Toxoplasma gondii*; Flotasi NaCl Jenuh; LAMP

1. I. Pendahuluan Toxoplasmosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh parasit intraseluler *Toxoplasma gondii*. Penyakit ini memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia dan hewan, terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah . Selain itu, toxoplasmosis juga berpengaruh pada kesehatan kucing sebagai inang definitif yang memainkan peran penting dalam siklus hidup parasit ini . Penyakit ini memerlukan pendekatan lintas disiplin dalam pencegahan diagnosis, dan pengendaliannya, menjadikan deteksi dini dan akurat terhadap infeksi *T.gondii* pada kucing sebagai langkah penting untuk melindungi kesehatan masyarakat dan hewan .

Kucing, sebagai hospes definitif, memiliki peran utama dalam penyebaran toxoplasmosis. Spesies ini memiliki kemampuan untuk mengeluarkan ookista parasit yang mampu bertahan lama di lingkungan, sehingga berpotensi menjadi sumber penularan kepada manusia dan hewan lainnya . Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi bahwa kucing yang hidup di luar ruangan memiliki risiko lebih tinggi terhadap infeksi *T.gondii* akibat kebiasaan kucing mengonsumsi daging mentah dan mengonsumsi apapun di sekitarnya yang mengandung kista parasit *T.gondii* . Dengan interaksi manusia dan kucing yang sering terjadi di lingkungan sekitar, termasuk pasar tradisional, risiko penularan toxoplasmosis semakin meningkat .

Di Indonesia, prevalensi serologis *T.gondii* sangat luas pada berbagai populasi manusia dan hewan. Keberadaan kucing di lingkungan padat seperti pasar Larangan di Kabupaten Sidoarjo, menunjukkan potensi sebagai titik penyebaran parasit ini . Lingkungan pasar yang ramai dengan interaksi berbagai pihak dapat meningkatkan risiko penyebaran ookista *T.gondii* baik melalui kontak langsung dengan kucing maupun tidak langsung melalui lingkungan yang terkontaminasi .

Detecti toxoplasmosis pada kucing saat ini masih menghadapi kendala dalam metode konvensional, seperti tes serologis dan pemeriksaan mikroskopis yang memiliki keterbatasan sensitivitas, spesifikasi, dan efisiensi waktu. Dalam upaya meningkatkan keakuratan diagnosis, metode LAMP muncul sebagai alternatif inovatif. Metode ini dapat mendeteksi dengan cepat dan juga memiliki sensitivitas dan spesifikasi yang dapat digunakan di lapangan langsung dengan peralatan sederhana . Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi *T.gondii* pada feses kucing menggunakan metode LAMP dan untuk mengetahui sensitivitas metode LAMP dalam mendeteksi *T.gondii* pada feses kucing, seingga diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam peningkatan diagnosis toxoplasmosis, khususnya pada kucing sebagai vektor utama .

Melalui penelitian ini, diharapkan risiko infeksi toxoplasmosis pada manusia dan hewan dapat diminimalkan terutama bagi populasi rentan seperti ibu hamil dan individu dengan sistem imun yang lemah. Teknologi LAMP diharapkan bisa menjadi solusi efektif dalam pengembangan metode deteksi *T.gondii* yang lebih andal dan efisien, sehingga mendukung upaya pengendalian toxoplasmosis secara lebih komprehensif .

2. II. Metode Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksploratif yang menggambarkan keberadaan *Toxoplasma gondii* pada feses kucing menggunakan metode LAMP. Penelitian ini telah di uji etik di Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor sertifikasi:

No.0849/HRECC.FODM/VII/2024. Subjek penelitian mencakup seluruh populasi kucing di Pasar Larangan, Sidoarjo.

Pengambilan sampel feses kucing dilakukan di laboratorium hewan coba pada pagi hari di bulan Agustus 2024. Pengambilan sampel menggunakan teknik accidental sampling selama satu bulan. Sampel diambil dari feses kucing yang dikumpulkan menggunakan pot sampel beridentitas, disimpan di dalam ice box, dan dibawa ke laboratorium untuk diuji. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Molekular, Sitohisto Patologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dengan waktu pelaksanaan di bulan Desember 2024. Pengambilan feses kucing dilakukan di Laboratorium Hewan Coba dengan membawa kucing dari Pasar Larangan, Sidoarjo dimana kucing dibiarakan sehari di Laboratorium Hewan Coba untuk mendapatkan feses fresh di pagi hari untuk dilakukan pengujian.

Pengujian *T.gondii* dilakukan dengan dua metode yaitu metode mikroskopi flotasi NaCl jenuh dan metode LAMP. Metode mikroskopi dilakukan dengan menimbang 2 gram feses kucing kemudian ditambahkan larutan NaCl jenuh sampai 3/4 volume tabung, diamkan selama 1 jam agar ookista mengapung ke permukaan. Setelah itu, permukaan yang mengandung ookista ditempelkan pada cover glass dan diamati di bawah mikroskop perbesaran 40x10. Untuk metode LAMP diawali dengan isolasi DNA menggunakan metode resin, selanjutnya dilakukan metode LAMP dan uji sensitivitas. Hasil metode LAMP dan uji sensitivitas nantinya divisualisasikan menggunakan UV- Transluminator. Bahan campuran pada metode LAMP adalah 8 µl DNA, 1,5 µl BSM Tag, 3,5 µl ddH₂O, 12,5 µl PCR mix, 1 µl primer FIP 5' - CGCCTTAGCACATGGTTGAGATGCTAAAGT~~CGACCGC~~-3', 1 µl primer BIP 5' - TATCGAACGGAGTTCCCAGGGCTGTATTACGACGGAC-3', 1 µl primer F3 5'-GGGAGCAAGAGTTGGACTA-3', dan 1 µl primer B3 5' - CAGACAGCGAACAGAACAGAA-3'.

Reaksi LAMP dilakukan pada suhu 60 oC selama 60 menit. Reaksi dihentikan dengan menjaga suhu pada 80 oC selama 2 menit untuk menonaktifkan polimerase. Pembacaan hasil yaitu ungu menjadi merah pada reaksi positif, sedangkan jika tidak ada perubahan warna atau merah keruh maka reaksi negatif pada alat UV Transluminator.

Pada pengujian sensitivitas dilakukan dengan mengencerkan sampel 5x menggunakan larutan PBS (Phosphat Buffer Saline), tiap microtube ditambahkan 20 µl DNA dan 20 µl larutan PBS, kemudian diambil 20 µl untuk pengujian sensitivitas metode LAMP dengan melihat tingkat kekeruhan sampel saat pembacaan dengan mata telanjang pada alat UV Transluminator.

Data dianalisis secara deskriptif dan uji statistik menggunakan SPSS versi 23 dilakukan uji kappa dengan taraf signifikan ($p < 0,05$) untuk mengetahui konsistensi hasil pengamatan metode mikroskopis dan metode LAMP.

3. III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan selama kurun waktu satu bulan untuk memastikan representasi yang lebih luas terhadap populasi kucing di Pasar Larangan, Sidoarjo. Setiap sampel diambil dari kucing yang berbeda, sehingga memungkinkan untuk memperoleh variasi dalam hasil pengujian dan menghindari pengulangan sampel dari individu yang sama. Persebaran sampel feses kucing yang dikumpulkan di wilayah Pasar Larangan, Sidoarjo dapat dilihat pada Gambar 1, yang memberikan gambaran mengenai grafik jumlah pengambilan sampel feses kucing selama satu minggu.

Gambar 1. Jumlah Sampel Feses kucing yang berhasil diambil dari minggu ke-1 hingga minggu ke-4 dari Pasar Larangan Sidoarjo (kiri), Kondisi Fisik Sampel Feses Kucing (kanan)

Gambar 1, grafik sebelah kiri menunjukkan jumlah sampel feses kucing yang didapatkan dari Pasar Larangan, Sidoarjo dari minggu ke-1 hingga minggu ke-4 di bulan Agustus. Pada minggu ke-1 didapatkan 4 sampel feses kucing, minggu ke-2 didapatkan 2 sampel feses kucing, minggu ke-3 didapatkan 2 sampel feses kucing, dan minggu ke-4 didapatkan 1 sampel feses kucing. Dari 4 minggu, pada minggu ke-1 merupakan yang paling banyak memperoleh sampel feses kucing. Sementara itu, gambar di sebelah kanan memperlihatkan kondisi fisik dari sampel feses kucing yang telah dikumpulkan. Kondisi feses kucing mencakup tekstur, warna, dan bentuk sampel.

Tabel 1. Hasil identifikasi T.gondii pada feses kucing menggunakan Metode Mikroskopi dan Metode LAMP

Sampel Uji Mikroskopi Uji LAMP Keterangan

Sampel 1	(-)	(-)	Toxocara cati
Sampel 2	(+)	(+)	Toxoplasma gondii
Sampel 3	(+)	(+)	Toxoplasma gondii & Trichuris trichiura
Sampel 4	(-)	(-)	Terdapat kotoran pada sampel
Sampel 5	(+)	(+)	Toxoplasma gondii
Sampel 6	(-)	(-)	Taenia sp.
Sampel 7	(-)	(-)	Trichuris trichiura
Sampel 8	(+)	(+)	Toxoplasma gondii
Sampel 9	(-)	(-)	Terdapat kotoran pada sampel
Control Negatif		(-)	Terdapat kotoran pada sampel

Hasil metode mikroskopis menggunakan larutan NaCl jenuh pada perbesaran 40x10 menunjukkan adanya oksista T.gondii pada kode sampel nomor 2,3,5 dan 8 dari total 9 sampel yang tampak sebagai struktur berbentuk bulat atau oval dengan dinding yang jelas dan tebal, ditemukan beberapa jenis parasit selain T.gondii pada sampel feses kucing seperti Toxocara cati pada sampel nomor 1, Trichuris trichiura pada sampel nomor 3 dan 7, serta Taenia sp. pada sampel no.7. Pada tabel 1 juga menunjukkan hasil DNA T.gondii menggunakan metode LAMP pada sampel feses kucing dengan hasil terdapat 5 sampel negatif yaitu pada sampel nomor 1,4,6,7 dan 9 sedangkan 4 sampel positif yaitu pada sampel nomor 2,3,5 dan 8 dari total 9 sampel. Hasil pemeriksaan ditandai dengan warna ungu menjadi merah pada reaksi positif, sedangkan jika tidak ada perubahan warna maka reaksi negatif pada alat UV Transluminator.

Tabel 2. Jumlah sampel T.gondii yang diidentifikasi menggunakan Metode Mikroskopis dan Metode LAMP berdasarkan Uji Kappa

Hasil Pemeriksaan T.gondii Metode Uji Kappa (p-value)

Flotasi NaCl Jenuh LAMP

Positif	Negatif	Total	4	5	9	4	5	9	0,003

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase infeksi T.gondii pada feses kucing di Pasar Larangan, Sidoarjo menggunakan metode mikroskopis dan metode LAMP berdasarkan uji kappa didapatkan ($p < 0,05$) menunjukkan hasil yang signifikan dengan total 9 sampel yang terdiri dari 4 sampel positif dan 5 sampel negatif.

Gambar 4. Hasil uji sensitivitas metode LAMP pada sampel T.gondii dengan metode pengenceran menggunakan larutan PBS (Phosphat Buffer Saline): Hasil uji sensitivitas sampel negatif (A), Hasil uji sensitivitas sampel positif (B).

Gambar 4 merupakan hasil uji sensitivitas metode LAMP, pengujian ini menggunakan metode pengenceran (serial dilusi). Dari hasil uji sensitivitas metode LAMP dapat dilihat bahwa batas terendah konsentrasi DNA target yaitu pada pengenceran 3x dimana sampel pada pengenceran 4x sudah berubah warna.

2. Pembahasan

Toxoplasma gondii (T.gondii) merupakan protozoa parasit yang dapat menyebabkan toksoplasmosis, yang berpotensi menjadi masalah kesehatan serius pada manusia dan hewan. Salah satu metode molekular yang digunakan untuk mendeteksi T.gondii adalah metode Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP). Metode LAMP dikenal sebagai metode amplifikasi genetik yang efisien, sederhana, dan sensitif, sehingga sangat cocok untuk digunakan dalam pengujian klinis maupun lapangan .

Metode mikroskopi dilakukan dengan tujuan mendeteksi keberadaan oksista T.gondii dalam feses kucing secara langsung, dimana metode ini sebagai gold standard sangat penting untuk mengonfirmasi hasil yang diperoleh dari metode molekular seperti metode LAMP. Kombinasi kedua metode ini dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan akurat, sehingga mampu meningkatkan keandalan diagnosis T.gondii. Langkah pertama dalam metode mikroskopi flotas NaCl jenuh adalah menimbang 2 gram feses kucing kemudian ditambahkan larutan NaCl jenuh karena sifatnya yang mampu meningkatkan densitas larutan, sehingga oksista T.gondii yang memiliki densitas lebih rendah akan mengapung ke permukaan .

Tahap awal dalam mendeteksi T.gondii menggunakan metode molekular adalah isolasi DNA. Sebelum proses isolasi DNA dilakukan, diperlukan sampel yang akan digunakan yaitu feses kucing. Persiapan ini bertujuan untuk memisahkan T.gondii dari zat atau bahan yang tidak diinginkan, seperti kotoran atau debu. Persiapan dilakukan dengan menggunakan larutan NaCl jenuh, yang membuat T.gondii terapung di bagian atas. Selanjutnya sampel feses kucing disentrifugasi, sehingga T.gondii akan mengendap di bagian bawah tabung dan dapat digunakan sebagai sampel untuk analisis lebih lanjut.

Kualitas DNA yang diperoleh sangat dipengaruhi pada tahapan isolasi DNA. Isolasi DNA ini bertujuan untuk memisahkan DNA dari komponen lain seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Metode isolasi DNA yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode resin yang menggunakan ddH₂O (air bebas ion) dan instagen sebagai bahan pendukung proses isolasi.

Pada penelitian ini, deteksi T.gondii dilakukan menggunakan metode mikroskopi NaCl jenuh dan metode LAMP dengan total 9 sampel feses kucing dari Pasar Larangan Sidoarjo, yang terdiri dari 4 sampel positif dan 5 sampel negatif. Sebelum dilakukan deteksi, sampel di isolasi menggunakan metode resin dan setelah dilakukan deteksi menggunakan metode LAMP dilanjutkan dengan proses pengenceran menggunakan larutan PBS (Phosphate Buffer Saline) sebanyak 5 kali. Pengenceran ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas sampel dengan menghilangkan kontaminan. Penggunaan PBS juga dapat membantu meningkatkan isolasi DNA parasit yang akan digunakan dalam metode LAMP.

Pada penelitian ini, metode mikroskopis menggunakan NaCl jenuh pada perbesaran 40x10 ditemukan beberapa jenis parasit selain T.gondii pada sampel feses kucing seperti Toxocara cati pada sampel nomor 1, Trichuris trichiura pada sampel nomor 3 dan 7, serta Taenia sp. pada sampel no.7. Keberadaan parasit ini menunjukkan bahwa kucing selain menjadi inang potensial T.gondii, juga berperan sebagai reservoir bagi parasit-parasit lain yang memiliki signifikansi klinis dan zoonotik.

Metode LAMP memiliki keunggulan dalam sensitivitasnya, bahkan pada sampel dengan konsentrasi DNA yang rendah. Dalam penelitian ini, keberhasilan deteksi ditunjukkan oleh perubahan warna pada setiap tingkat pengenceran sampel. LAMP biasanya menggunakan pewarnaan berdasarkan indikator pH atau logam seperti Hydroxy Naphthol Blue (HNB), dimana perubahan warna menjadi indikator amplifikasi DNA yang berhasil. Perubahan warna ini sangat signifikan dan mudah diamati dengan mata telanjang, menjadikan metode LAMP ini menjadi metode yang sangat praktis dan andal.

Keberhasilan metode LAMP dalam mendeteksi 4 sampel positif T.gondii menunjukkan bahwa metode LAMP mampu mendeteksi keberadaan DNA T.gondii secara spesifik, dan dilakukan uji sensitivitas pada sampel positif dan negatif yang berulang hingga 5 kali. Sensitivitas yang tinggi ini menjadi keunggulan utama metode LAMP dibandingkan dengan metode molekular lainnya seperti PCR Konvensional. Selain itu, metode LAMP tidak memerlukan siklus termal yang kompleks karena amplifikasi dilakukan secara isothermal (pada satu suhu tetap), sehingga lebih cepat, hemat biaya, dan dapat diaplikasikan pada fasilitas laboratorium yang sederhana.

Sebaliknya, pada 5 sampel negatif, tidak terjadi perubahan warna selama pengujian, yang menunjukkan bahwa metode LAMP memiliki spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi tarhet DNA. Hal ini juga mendandakan bahwa metode LAMP dapat membedakan dengan baik antara sampel yang positif T.gondii dan sampel negatif T.gondii, mengurangi kemungkinan hasil positif palsu atau negatif palsu.

Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dari penelitian Zakaria dan Ardiansyah tahun 2020 yang menggunakan sampel feses kucing dari 3 pasar di Kabupaten Sidoarjo, yaitu Pasar Larangan, Pasar Suko, dan Pasar Sukodono. Dari penelitian tersebut hasil yang diperoleh dari Pasar Larangan yaitu 8 sampel feses kucing, ditemukan 3 sampel positif T.gondii, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat potensi penularan T.gondii pada kucing liar di Pasar Larangan Sidoarjo.

Berdasarkan hasil analisis statistik SPSS menggunakan uji kappa, nilai ($\kappa = 1.000$) menunjukkan kesepakatan sempurna antara metode flotas NaCl dan metode LAMP dalam mendeteksi keberadaan T.gondii pada sampel feses kucing. Kesepakatan sempurna ini berarti kedua metode memberikan hasil yang identik pada sampel yang di uji. Selain itu, nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan hasil yang signifikan yang menunjukkan bahwa kedua metode dapat digunakan secara konsisten dalam mendeteksi T.gondii.

Metode pengenceran merupakan teknik yang umum dilakukan dalam pengujian sensitivitas metode molekular, termasuk metode LAMP. Metode ini bertujuan untuk menentukan tingkat sensitivitas dengan mengindikasikan batas rendah konsentrasi DNA target yang masih dapat terdeteksi oleh metode LAMP. Dalam penelitian ini, pengenceran dilakukan secara bertahap dengan menggunakan larutan PBS untuk menghasilkan konsentrasi DNA target yang bevariasi. Pengenceran bertahap ini memungkinkan peneliti untuk menguji efektivitas metode LAMP dalam mendeteksi DNA parasite pada berbagai tingkat konsentrasi, sehingga dapat mengetahui konsentrasi minimum yang masih menghasilkan amplifikasi positif .

Hasil uji sensitivitas metode LAMP menunjukkan kemampuan metode dalam mendeteksi DNA target hingga konsentrasi tertentu. dalam pengujian ini, pengenceran bertahap (serial dilusi) digunakan untuk menentukan batas deteksi terendah, yaitu konsentrasi DNA target terendah yang masih dapat teridentifikasi secara akurat pada metode LAMP . Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa batas terendah konsentrasi DNA target berada pada pengenceran 3x, yang berarti pada tingkat pengenceran ini, metode LAMP masih mampu mendeteksi keberadaan DNA target secara positif. Namun, pada pengenceran 4x, sampel menunjukkan perubahan warna yang menandakan bahwa amplifikasi tidak terjadi atau deteksi sudah tidak berhasil dilakukan pada konsentrasi ini.

Penentuan batas deteksi ini penting karena menunjukkan sejauh mana metode LAMP dapat diandalkan untuk mendeteksi DNA pada konsentrasi rendah. Hal ini relevan terutama dalam amplifikasi diagnostik, seperti deteksi T.gondii, di mana sampel sering kali mengandung DNA dalam jumlah yang sangat kecil. Dengan hasil tersebut, metode LAMP menunjukkan bahwa sensitivitasnya cukup tinggi dan mampu mendeteksi DNA target dengan konsentrasi rendah.

Dalam tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, metode LAMP mampu memberikan solusi efektif untuk mendeteksi T.gondii pada feses kucing, terutama di daerah dengan sumber daya laboratorium yang terbatas. Penggunaan metode LAMP dapat meningkatkan akurasi diagnosis toksoplasmosis pada hewan dan secara tidak langsung membantu pengendalian penyebaran penyakit ke manusia (zoonosis). Adanya perubahan warna yang dapat diamati secara langsung juga membuat metode ini sangat mudah digunakan oleh tenaga kesehatan atau tenaga kerja dengan pengalaman minimal, sehingga semakin memperluas penerapannya dalam surveilans kesehatan masyarakat dan hewan .

Dalam kasus toksoplasmosis, penerapan biologi molekuler memiliki peran yang sangat penting dalam menegakkan suatu diagnosis secara akurat. Metode berbasis molekular memungkinkan identifikasi T.gondii secara lebih spesifikasi dan sensitif dibandingkan dengan metode konvensional yang sering kali sulit diidentifikasi. Keunggulan ini disebabkan oleh kemampuan teknik molekular seperti PCR atau LAMP dalam mendeteksi keberadaan materi genetik parasit meskipun dalam jumlah yang sangat kecil, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan menegakkan diagnosis.

Penambahan metode mikroskopi sebagai gold standard sangat penting dilakukan. Dalam konteks penelitian atau aplikasi klinis, metode mikroskopi dan molekular sama-sama memberikan pendekatan diagnostik yang sangat melengkapi, dengan metode mikroskopi sebagai konfirmasi visual dan metode LAMP sebagai deteksi molekular yang cepat dan sensitive.

4. IV. Simpulan Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa deteksi T.gondii pada feses kucing menggunakan metode mikroskopi flotas NaCl jenuh dan metode LAMP mendapatkan hasil 4 sampel positif dan 5 sampel negatif dari 9 sampel. Metode flotas NaCl jenuh dan metode LAMP memiliki tingkat reabilitas yang tinggi, sehingga keduanya dapat digunakan secara bersamaan atau salah satu dalam pemeriksaan diagnostik toksoplasmosis. Namun, keunggulan metode LAMP dalam kecepatan dan sensitivitas memberikan keunggulan daripada metode flotas NaCl.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Staf Laboratorium Biologi Molekular, Sitohisto Patologi, serta Laboratorium Hewan Coba di

