

**GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG MENCIT (*Mus musculus*)
YANG DIINFEKSIKAN *Trypanosoma evansi* DAN DIBERIKAN
EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)**

SKRIPSI

HAMDI SUHERLAN
C031171507



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG MENCIT (*Mus musculus*)
YANG DIINFEKSIKAN *Typanosoma evansi* DAN DIBERIKAN
EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)**

Disusun dan diajukan oleh

HAMDI SUHERLAN

C031 17 1507



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG MENCIT (*Mus musculus*)
YANG DIINFEKSIKAN *Trypanosoma evansi* DAN DIBERI EKSTRAK
BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)

Disusun dan diajukan oleh

HAMDI SUHERLAN
C031 17 1507

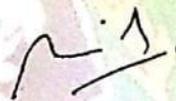
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin
pada tanggal 23 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Drh. Zainal Abidin Kholifullah, M.Kes
NIP. 19730216 199903 2 001


Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet
NIP. 19730216 199903 2 001

Ketua
Program Studi Kedokteran Hewan
Fakultas Kedokteran




Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet
NIP. 19730216 199903 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamdi Suherlan
NIM : C031171507
Program Studi : Kedokteran Hewan
Fakultas : Kedokteran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya skripsi saya adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 29 Juni 2021

Pembuat Pernyataan,


HAMDI SUHERLAN

ABSTRAK

HAMDI SUHERLAN. **Gambaran Histopatologi Jantung Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberikan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*)**. Di bawah bimbingan ZAINAL ABIDIN KHOLILULLAH dan DWI KESUMA SARI

Trypanosoma evansi adalah protozoa darah yang menjadi penyebab dari penyakit *surra* yang ditularkan ke mamalia melalui vektor lalat tabanus. Salah satu organ target *Trypanosoma evansi* adalah jantung. Jantung ini berfungsi untuk memompa darah keseluruh tubuh sehingga akan dilewat oleh darah yang telah terinfeksi oleh *Trypanosoma evansi*. Bawang putih adalah salah satu pengobatan yang dapat diberikan pada permasalahan *Trypanosoma evansi*, karena adanya kandungan *Allicin* yang dapat memperlambat proses replikasi dari *Trypanosoma evansi*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan histopatologi antara jantung mencit yang diinfeksi *Trypanosoma* tanpa diberi pengobatan dengan yang diberikan ekstrak bawang putih. Pada penelitian ini digunakan hewan coba berupa mencit berjumlah 25 ekor yang kemudian dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan. Pada perlakuan 0 (P0) tidak dilakukan perlakuan apapun pada mencit, pada perlakuan 1 (P1) mencit diinfeksi *Trypanosoma evansi* tanpa pemberian obat ekstrak bawang putih, pada perlakuan 2 (P2) mencit diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberikan pengobatan ekstrak bawang putih dosis kecil 1,4 mg, pada perlakuan 3 (P3) mencit diinfeksi *Trypanosoma evansi* lalu diberikan pengobatan ekstrak bawang putih dosis sedang 2,8 mg, pada perlakuan 4 (P4) mencit diinfeksi *Trypanosoma evansi* lalu diberikan pengobatan ekstrak bawang putih dosis tinggi 5,6 mg. pemberian pengobatan ekstrak bawang putih dilakukan selama 3 hari, lalu dilakukan pengambilan organ jantung untuk pembuatan preparat histologi dengan metode embedding, blocking dan pewarnaan HE, lalu dilakukan analisis deskriptif. Dari hasil penelitian dapat dilihat, kerusakan terparah terdapat pada kelompok perlakuan 1, dan perlakuan yang mengalami perubahan mendekati normal setelah diberikan ekstrak bawang adalah perlakuan 4, serta untuk perlakuan 2 dan 3 menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda.

Kata Kunci : *Trypanosoma evansi*, Jantung, Bawang putih, Pengobatan, Konsentrasi

ABSTRACT

HAMDI SUHERLAN. **Heart Histopathological Description of Mice (*Mus Musculus*) Infected with *Trypanosoma Evansi* and Given Garlic Extract (*Allium Sativum*).** Supervised by ZAINAL ABIDIN KHOLILULLAH and DWI KESUMA SARI

Trypanosoma evansi is a blood protozoan that causes surra disease which is transmitted to mammals by the tabanus fly vector. One of the target organs of *Trypanosoma evansi* is the heart. This heart works to watch blood throughout the body so that it will pass by blood infected by *Trypanosoma evansi*. Garlic is one of the treatments that can be given to the problem of *Trypanosoma evansi*, because of the presence of Allicin which can slow down the replication process of *Trypanosoma evansi*. This study aims to see the histopathological differences between the hearts of mice infected with *Trypanosoma* without treatment and those given garlic extract. In this study, 25 mice were used, which were then divided into 5 treatment groups. In treatment 0 (P0) no treatment was carried out on mice, in treatment 1 (P1) mice were infected with *Trypanosoma evansi* without giving garlic extract, in treatment 2 (P2) mice were infected with *Trypanosoma evansi* and given garlic extract 1.4 mg, in treatment 3 (P3) the mice were infected with *Trypanosoma evansi* and then given a medium dose of garlic extract treatment of 2.8 mg, in treatment 4 (P4) the mice were infected with *Trypanosoma evansi* and then treated with a high dose of garlic extract 5.6 mg. Garlic extract treatment was given for 3 days, then the heart was taken for making histological preparations using embedding, blocking and HE staining methods, then descriptive analysis was performed. From the results of the study, it can be seen that the worst damage was found in the treatment group 1, and the treatment that experienced changes that were close to normal after being given onion extract was treatment 4, and for treatments 2 and 3 the results were not much different.

Keywords : *Trypanosoma evansi*, Heart, Garlic, Treatment, Concentration

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta salawat dan salam penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Histopatologi Jantung Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinfeksi *Typanosoma Evansi* Dan Diberikan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*)” guna sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan dalam program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari kedua orang tua saya tercinta ayahanda Suherlan dan ibunda Henny Liemarto, juga kepada Kakak saya Hanif Suherlan dan Qonita Amelia Suherlan atas doa dan dukungan yang tiada hentinya, serta berbagai pihak yang telah membantu selama proses penulisan dan penelitian. Oleh karena itu, penulis merasa sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu M.A selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. dr. Budu, PhD., Sp. M(K)., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
3. Drh. Zainal Abidin Kholilullah, M.Kes dan Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet selaku pembimbing atas waktu, bimbingan, arahan, serta masukan selama penelitian hingga selesainya skripsi ini.
4. Drh. Adryani Ris, M.Si dan Drh. Zulfikri Mustakdir, M.Si sebagai dosen penguji dalam seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
5. Drh. Sitti Arifah, M.Si dan Drh. Muh. Danawir Alwi, S. KH selaku penasehat akademik penulis selama menempuh pendidikan pada Program Studi Kedokteran Hewan.
6. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Staf pengajar dan staf administrasi yang telah banyak membantu dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan pada Program Studi Kedokteran Hewan.
8. Kepada teman-teman cygoor yang telah membantu dalam memberikan saran dan masukan selama pengerjaan penelitian dan skripsi.
9. Kepada teman-teman penelitian *Typanosoma evansi* Galuh, Nurul dan Fandi yang sudah sama sama berjuang melakukan penelitian
10. Kepada teman-teman J.L yang selalu mengajak mabar walaupun sedang sibuk revisi skripsi
11. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan tulisan ini sepenuhnya dapat dipertanggungjawabkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Namun, penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi tata bahasa, isi

maupun analisisnya. Untuk itu, saran dan arahan yang membangun diharapkan agar dapat menghasilkan karya yang lebih baik lagi. Semoga skripsi dan penelitian yang telah dilakukan dapat mendatangkan manfaat bagi penulis serta pembaca sehingga menjadi nilai ibadah di sisi Yang Maha Kuasa. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 29 Juni 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping loops and strokes, positioned above the printed name.

HAMDY SUHERLAN

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis.....	2
1.6 Keaslian Penelitian.....	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Mencit.....	3
2.1.1 Taksonomi	3
2.1.2 Anatomi dan fisiologi.....	3
2.1.2.1 Anatomi dan fisiologi jantung mencit	4
2.2. <i>Trypanosoma evansi</i>	6
2.2.1 Morfologi <i>Trypanosoma evansi</i>	7
2.2.2 <i>Trypanosoma</i> pada jantung mencit	7
2.2.3 Patogenesis <i>Trypanosoma evansi</i> pada jantung mencit	8
2.2.4 Patofisiologi <i>Trypanosoma evansi</i> pada jantung mencit.....	8
2.3. Bawang Putih	8
2.3.1 Kandungan	9
2.3.2 Pembuatan ekstrak.....	9
2.3.3. Teknik Pemberian	10
3 METODOLOGI PENELITIAN	11

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2. Jenis Penelitian	11
3.3. Materi Penelitian	11
3.3.1. Populasi Penelitian	11
3.3.2. Sampel Penelitian	11
3.3.3. Alat dan Bahan	11
3.4. Metode Penelitian	12
3.4.1. Tahap Persiapan	12
3.4.2. Tahap Pelaksanaan	12
3.4.4 Pengamatan Mikroskopik atau Pembacaan preparat	14
3.5. Analisis Data	15
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Gambaran histopatologi jantung mencit pada perlakuan 0	16
4.2 Gambaran histopatologi jantung mencit pada perlakuan 1	17
4.3 Gambaran histopatologi jantung mencit pada perlakuan 2	18
4.4 Gambaran histopatologi jantung mencit pada perlakuan 3	19
4.5 Gambaran histopatologi jantung mencit pada perlakuan 4	19
5 PENUTUP	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mencit	3
Gambar 2 Anatomi mencit	4
Gambar 3 Histopat jantung mencit normal.....	4
Gambar 4 Jantung mencit	5
Gambar 5 <i>Trypanosoma evansi</i>	7
Gambar 6 Morfologi <i>Trypanosoma evansi</i>	7
Gambar 7 Histopatologi jantung mencit yang diinfeksi <i>Trypanosoma evansi</i>	8
Gambar 8 Bawang putih	9
Gambar 9. Histopatologi jantung mencit perlakuan 0.....	16
Gambar 10 Histopatologi jantung mencit perlakuan 1	17
Gambar 11 Gambaran histopatologi jantung mencit perlakuan 2	18
Gambar 12 Gambaran histopatologi jantung mencit perlakuan 3	19
Gambar 13 Gambaran histopatologi jantung mencit perlakuan 4	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data sistem sirkulasi mencit	5
Tabel 2 Derajat Kerusakan histopatologi jantung mencit	15
Tabel 3 Derajat kerusakan histopatologi organ jantung mencit	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan.....	26
Lampiran 2 Perhitungan Dosis Ekstrak Bawang Putih	30
Lampiran 3 Prosedur Pewarnaan HE (<i>Hematoxylin-Eosin</i>)	31
Lampiran 4 Hasil Uji Laboratorium Histopatologi dari Balai Veteriner Banjarbaru.....	32

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mencit merupakan hewan yang paling sering digunakan untuk penelitian dibanding dengan hewan coba lain seperti hamster atau kelinci. Hal ini disebabkan karena mencit memiliki sifat anatomis serta fisiologis yang sangat baik (Tolistiawaty *et al.* 2014). Mencit juga merupakan hewan yang bisa dengan mudah dikembangbiakkan serta memiliki keragaman genetik yang tinggi sehingga sangat cocok untuk dijadikan hewan coba untuk mengembangkan berbagai informasi (Hrapkiewichz *et al.* 2013).

Indonesia merupakan Negara dengan kepadatan populasi hewan ternak yang tinggi, kenaikan temperatur lingkungan juga berdampak pada peningkatan dari vektor dan reservoir penyakit. Indonesia juga masuk ke dalam Negara yang masih belum terbebas dari penyakit surra dengan potensi kejadian penyakit surra yang masih tinggi. Penyakit surra juga termasuk ke dalam penyakit parasit zoonosis emerging yang disebabkan oleh *Trypanosoma evansi*, yang ditularkan oleh kutu dan lalat sebagai vektor dan tikus sebagai reservoirnya (Novita, 2019).

Trypanosoma evansi ketika masuk ke dalam tubuh makhluk hidup maka dia akan menyerang hampir di sebagian besar organ, seperti hati, limpa, jantung, ginjal, paru paru hingga otak. Pada bagian jantung yang terserang *Trypanosoma evansi* umumnya akan menimbulkan beberapa gejala seperti terjadinya edema, ditemukannya pendarahan, infiltrasi sel mononuklear di miokardium serta degenerasi miokardium parah (Wahyuwardani *et al.* 2018).

Pengobatan untuk penyakit surra ini sudah bisa dengan penggunaan obat komersial, namun biaya obat ini masih terbilang mahal sehingga dibutuhkan alternative lain yang efektif dan murah untuk didapatkan seperti penggunaan obat herbal (Wahyuwardani *et al.* 2018). Salah satu obat herbal yang bisa digunakan adalah bawang putih, dimana bawang putih ini sudah lama digunakan sebagai obat tradisional yang bisa menyembuhkan berbagai penyakit dan memiliki kandungan anti mikroba yang dapat melawan *Trypanosoma evansi*. Bawang putih juga tidak memiliki efek samping ataupun sifat toksisitas sehingga aman untuk digunakan (Hernawan dan Ahmad, 2003).

Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk penanganan *Trypanosoma evansi* dengan menggunakan ekstrak bawang putih agar bisa melihat tingkat kesembuhan yang dihasilkan, lalu dapat diaplikasikan agar peternak bisa meminimalisir pengeluarannya saat melakukan penanganan terhadap penyakit surra akibat *Trypanosoma evansi*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk melihat histopatologi jantung mencit yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan di beri ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan mengetahui keefektifannya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran histopatologi jantung mencit (*Mus musculus*) yang telah diinfeksi *Trypanosoma evansi* tanpa pengobatan dan dengan yang diberikan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) sebagai pengobatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- a) Dapat menemukan pengobatan alternatif untuk mengatasi *Trypanosoma evansi* pada hewan
- b) Dapat memperluas wawasan mengenai manfaat bawang putih sebagai obat dalam menangani *Trypanosoma evansi*
- c) Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan antara gambaran histopatologi jantung mencit yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* tanpa pemberian obat dengan jantung mencit yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan diberikan ekstrak bawang putih yang diberikan dengan rute *oral*.

1.6 Keaslian Penelitian

Sejauh penelusuran pustaka yang telah dilakukan oleh penulis, publikasi penelitian mengenai “Gambaran Histopatologi Jantung Mencit Yang Diinfeksi *Trypanosoma evansi* dan di Beri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*)” belum pernah dilakukan. Penelitian yang terkait dengan gambaran histopatologi mencit pernah dilakukan oleh Wahyuwardani *et al* dengan judul Gambaran Patologi Infeksi *Trypanosoma evansi* pada Mencit Pasca Pengobatan dengan Ekstrak Ethanol Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*), yang dibuat pada tahun 2018. Perbedaan dari penelitian ini terdapat pada fokus obat herbal yang digunakan.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mencit

Mencit adalah salah satu hewan yang paling sering digunakan sebagai hewan coba dengan perkiraan 40-80% lebih sering digunakan dibanding hewan coba seperti hamster atau kelinci. Mencit lebih sering digunakan sebagai hewan coba karena berumur pendek, mudah dikembangbiakkan, memiliki sifat anatomis serta fisiologis yang berkarakteristik baik, serta sangat mudah untuk ditangani (Tolistiawaty *et al.* 2014). Mencit lebih banyak dijadikan objek penelitian juga karena memiliki ukuran anak yang besar, keragaman genetika yang tinggi sehingga sangat baik untuk studi reproduksi teratogenesis dan genetika, serta anatomi dan fisiologi serta genetika dari mencit ini dapat memberikan banyak informasi untuk dikembangkan oleh para peneliti (Hrapkiewichz *et al.* 2013). Mencit juga dipilih karena *Trypanosoma evansi* sangat patogen terhadap jaringan dari organ *visceral* mencit (Singh bal *et al.* 2012)



Gambar 1 Mencit (Hrapkiewichz *et al.* 2013).

2.1.1 Taksonomi

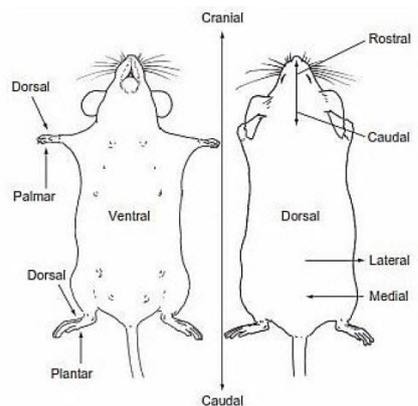
Menurut Saraswathy dan Ponnusamy (2011), Taksonomi dari mencit (*House mouse/Mus musculus*), yaitu:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Class	: Mammalia
Ordo	: Rodentia
Family	: Muridae
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i>

2.1.2 Anatomi dan fisiologi

Mencit memiliki tubuh kecil yang ditutupi bulu lembut dan lebat, memiliki 4 kaki yang pendek, berekor panjang tanpa bulu, memiliki formula gigi 2(I 1/1, C 0,0, P 0/0. M 3/3). Tubuh mencit terdiri dari perut hutan non glandular dan perut kelenjar, paru paru terdiri dari 1 lobus kiri besar dan 4 lobus kanan kecil, terdapat jaringan lemak coklat yang berperan dalam *thermogenesis non shivering*, yaitu lemak ini nantinya akan dimetabolisme untuk membentuk panas saat lingkungan dingin. Mencit memiliki 5 pasang kelenjar mammae (3 di dada, 2 diperut),

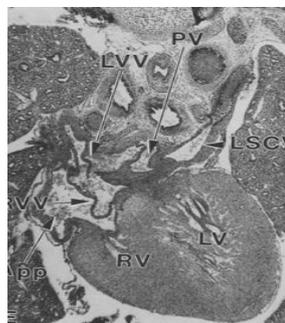
memiliki saluran *inguinal* yang terbuka sepanjang hidupnya sehingga terhindar dari herniasi organ *abdomen*, pada jantan terdapat *os. Penis*. Ciri khas dari profil hematologi mencit, limfosit adalah leukosit yang beredar dominan pada mencit, dan jarang ditemukan basofil pada darah, granulosit jantan lebih tinggi dari mencit betina (Hrapkiewichz *et al.* 2013). Rute injeksi *Trypanosoma evansi* pada mencit juga paling tepat dilakukan secara *intraperitoneal* karena rute *intraperitoneal* memiliki daya absorpsi yang lebih tinggi karena terdapat banyak pembuluh darah di mesenterium (D' Archivio, 2013).



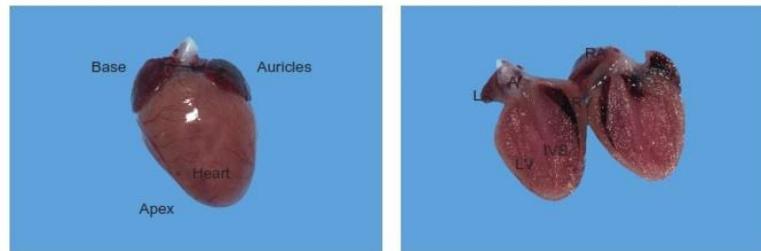
Gambar 2 Anatomi mencit (Nugroho, 2018).

2.1.2.1 Anatomi dan fisiologi jantung mencit

Jantung mencit memiliki ciri anatomi dasar yang sangat mirip dengan manusia, yaitu dengan 4 ruang yang terdiri atas 2 atrium yang dipisahkan oleh *septum interatrial* dan 2 ventrikel yang dipisahkan oleh *septum interventrikular*. Lalu terdapat *septum atrioventrikular* yang terletak diantara *septum interventrikular* dan *septum interatrial* (Webb *et al.* 1996). Jantung Bersama pembuluh darah seperti aorta, arteri dan vena membentuk system kardiovaskular, rata rata tekanan darah sistolik pada jantung mencit adalah 84-105 mmHg, dengan denyut jantung yang bersekisar antara 310-840 per menit (Nugroho, 2018).



Gambar 3 Histopat jantung mencit normal (Nugroho, 2018).



Gambar 4 Jantung mencit (Nugroho, 2018).

Denyut jantung	310-840 denyut/ menit
Tekanan darah	
Sistol	133-160 mmHg
Diastol	102-110 mmHg
Volume darah	
Plasma	3,15 MI/ 100 gm
Total	5,85 MI/100 gm
Frekuensi respirasi	163/ menit
Volume tidal	0,18 (0,09-0,38) mL
Volume menit	24 (11-36) mL/menit
Volume Stroke	1,3-2,0 MI/ denyut
Plasma	
Ph	7,2-7,4
CO ₂	21,9 moles Mm
Tekanan CO ₂	40+5,4 mmHg
Hitung leukosit	
Total	8,4 (5,1-11,6)x 1000/UI
Neutrofil	17,9 (6,7-37,2)%
Limfosit	69 (63-75)%
Monosit	1,2 (0,7-2,6)%
Eosinofil	2,1 (0,9-3,8)%
Basofil	0,5 (0-1,5)%
Keping darah	600 (100-1000) x 1000/UI
PCV (Packed Cell Volume)	44 (42-44) %
Sel darah merah	8,7-10,5x 1000/uL
Hemoglobin	13,4 (12,2-16,2) gm/dL
Maksimum volume pendarahan tunggal	5 MI/ Kg
Waktu pembekuan darah	2-10 menit
PTT	55-110 detik
Waktu prothrombin	7-19 detik

Tabel 1 Data sistem sirkulasi mencit (Jacoby dan Fox,1984).

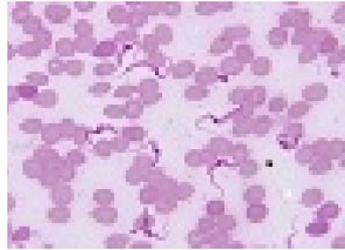
2.2. *Trypanosoma evansi*

Trypanosoma evansi adalah penyebab terjadinya penyakit surra yang dapat menyebabkan kematian pada hewan yang terinfeksi. *Trypanosoma evansi* ini umumnya dapat ditemukan di berbagai organ seperti hati, ginjal, paru paru, jantung dan limpa hingga otak (Wahyuwardani *et al.* 2018). Klasifikasi *Trypanosoma evansi* menurut Levine (1985), yaitu :

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

Di Indonesia sendiri memiliki kepadatan populasi hewan ternak dengan temperatur lingkungan yang berkisar 1-1.50C, sehingga mempengaruhi perkembangbiakan vektor dan reservoir penyakit parasit, sehingga potensi terjadinya infeksi *Trypanosoma evansi* di Indonesia masih terbilang cukup tinggi ditambah dengan kelembaban udara yang tinggi. *Trypanosoma evansi* memiliki vektor berupa kutu dan lalat, dengan reservoir tikus. *Trypanosoma evansi* sendiri termasuk ke dalam golongan penyebab zoonosis ditambah dengan tingkat vektor dan reservoir dari *Trypanosoma evansi* juga banyak di Indonesia, sehingga peluang terjadinya penularan ke manusia juga semakin tinggi (Novita, 2019). Pengobatan untuk penyakit surra sudah ada obat obat komersial yang ampuh akan tetapi memiliki harga yang tinggi sehingga lebih banyak masyarakat yang memilih untuk menggunakan obat obat herbal (Wahyuwardani *et al.* 2018).

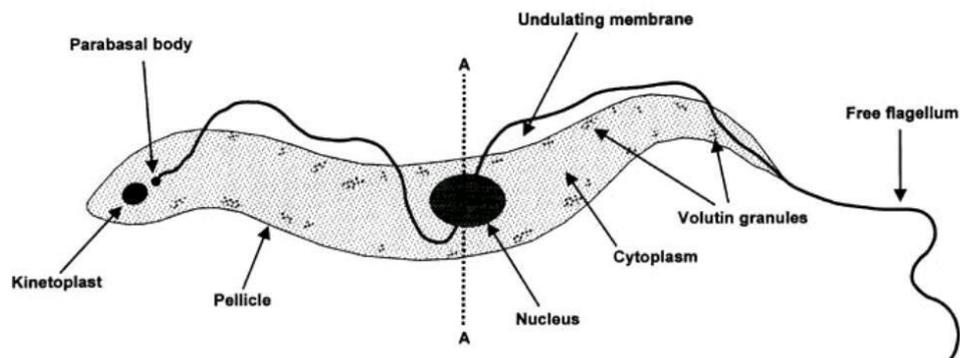
Trypanosoma evansi, masuk ke dalam family trypanosomatidae dengan genus *Trypanosoma* dan sub genus *Trypanozoon*. *Trypanosoma evansi* ini dapat menyerang berbagai jenis hewan seperti kuda, sapi, tikus bahkan manusia. Untuk mendiagnosa *Trypanosoma evansi* pun tidak dapat dilakukan hanya dengan melihat tanda klinis yang dimunculkan tapi harus dengan melakukan tes serologi dengan sensitivitas yang tinggi untuk mengidentifikasi takson *Trypanosoma evansi* yang menyerang hewan (Buscher *et al.* 2019).



Gambar 5 *Trypanosoma evansi* (Novita, 2019).

2.2.1 Morfologi *Trypanosoma evansi*

Trypanosoma evansi berbentuk seperti daun yang aktif membelah dengan binary fission. Pada bagian tengah tubuhnya terdapat inti dengan kariosoma besar yang terletak di bagian sentral dari inti (Ausvetplan, 2006). *Trypanosoma evansi* juga mempunyai karakteristik ramping dengan ukuran yang lebih kecil dibanding dengan ukuran *Trypanosoma theileri*, serta *Trypanosoma evansi* juga mempunyai flagelata bebas dan bergerak aktif (Desquesnes *et al.* 2002). Pada ujung posterior dari bagian parabasal terdapat flagelata yang membentang sampai bagian anterior, flagelata bebas pada ujung anterior tubuh berbentuk seperti cambuk. *Trypanosoma evansi* memiliki ukuran Panjang tubuh sekitar 15-34 μm dengan rata – rata 24 μm , dengan bentuk tubuh silinder (Levine, 1985).

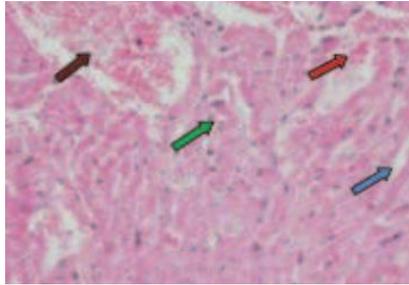


Gambar 6 Morfologi *Trypanosoma evansi* (Levine, 1985).

2.2.2 *Trypanosoma* pada jantung mencit

Jantung merupakan salah satu organ yang diserang oleh *Trypanosoma evansi*, dimana akan terjadi beberapa perubahan seperti terjadinya edema, ditemukannya pendarahan, infiltrasi sel mononuklear di miokardium serta degenerasi miokardium pun menjadi parah, serta pada pembuluh darah mencit bisa ditemukan *Trypanosoma evansi* (Wahyuwardani *et al.* 2018). Akan tetapi dibanding organ lain, jantung lebih sedikit mengalami perubahan, dimana pada

hari ke 12 -14 ditemukan lesi jantung kasar, ada infiltrasi sel mononuklear dan plasma, pendarahan fokal terjadi pada atrium dan jaringan intramuskular ventrikel. Ditemukan edema interstisial (Biswas *et al.* 2011).



Gambar 7 Histopatologi jantung mencit yang diinfeksi *Trypanosoma evansi* (Wahyuwardani *et al.* 2018).

2.2.3 Patogenesis *trypanosoma evansi* pada jantung mencit

Trypanosoma evansi dibawa oleh lalat penghisap darah, dimana ketika lalat yang menjadi vektor *Trypanosoma evansi* menggigit hospes maka *trypomastigot* akan masuk ke dalam tubuh hospes dan berkembang biak hingga menyebabkan inflamasi pada area gigitan. *Trypanosoma evansi* yang masuk ke dalam tubuh masuk melalui pembuluh kapiler lalu masuk ke vena yang kemudian akan menuju ke jantung dan dipompa keseluruh tubuh, sehingga akan menginfeksi berbagai organ yang dilewati oleh aliran darah (D' Archivio,2013).

2.2.4 Patofisiologi *Trypanosoma evansi* pada jantung mencit

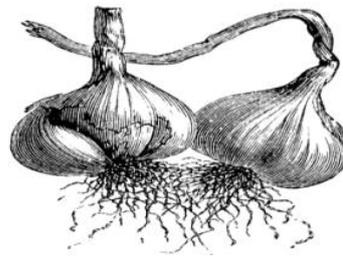
Ketika *Trypanosoma evansi* masuk ke dalam aliran darah, maka *Trypanosoma evansi* akan masuk ke pembuluh darah besar menuju ke jantung (D'Archivio, 2013). *Trypanosoma evansi* kemudian mengeluarkan racun, yang kemudian memicu reaksi imunologi, lalu protozoa ini juga memanfaatkan glukosa dan oksigen dalam melakukan multiplikasi sehingga menyebabkan terjadinya penipisan metabolit sehingga terjadi perubahan degeneratif pada jantung akibat anemia dan hipoglikemia (Singh bal *et al.* 2012). Stress oksidatif pada infeksi *Trypanosoma evansi* akan terjadi saat eritrosit menghasilkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang akan meningkatkan peroksidasi lipid, lalu peroksidasi lipid pada eritrosit ini yang akan menyebabkan terjadinya cedera pada membran (Habla *et al.* 2012). Tingginya tingkat multiplikasi dari *Trypanosoma evansi* juga dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah (Singh bal, 2012). Yang kemudian penyumbatan ini berdampak pada terjadinya pendarahan pada organ (Biswas *et al.* 2001).

2.3. Bawang Putih

Bawang putih sudah dari dulu dikenal sebagai bahan yang berpotensi untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit, dimana senyawa berbeda yang ada

didalam bawang putih ini dapat mengurangi resiko penyakit jantung, memiliki efek anti tumor dan juga anti mikroba serta bermanfaat untuk konsentrasi gula darah tinggi (Bayan *et al.* 2014). Umbi dari bawang putih juga sering digunakan sebagai anti diabetes, anti hipertensi, anti kolesterol, anti aterosklerosis, anti oksidan, anti agregasi platelet, *fibrinolyse* spur, anti virus, anti mikroba, hingga anti kanker. Bawang putih juga belum pernah menimbulkan efek samping ataupun toksisitas (Hernawan dan Ahmad, 2003).

Bawang putih adalah tanaman herba parenial yang membentuk umbi lapis dengan tinggi 30-75 cm, berdiri tegak dengan batang semu pada permukaan tanah dan batang sebenarnya didalam tanah dengan akar serabut berukuran kurang dari 10 cm yang berfungsi untuk mencari makanan didalam tanah (Santoso, 2000). Satu umbi bawang putih terdiri atas 8 – 20 siung membentuk 1 kesatuan yang kuat dan rapat, setiap siung dipisahkan oleh kulit tipis (Zhang, 1999).



Gambar 8 Bawang putih (Bayan *et al.* 2014).

2.3.1 Kandungan

Bawang mengandung senyawa bioaktif seperti organo-sulfur, yaitu gugus *alliin*, *allicin*, *ajoene*, *allyl sulphide*, dan *allyl cysteine* (Hernawan dan Ahmad, 2003). *Ajoene* dari bawang putih ini mempunyai aktivitas anti-virus paling tinggi dibandingkan dengan senyawa lain seperti *allisin*, *allil metil tiosulfinat* dan *metilallil tiosulfinat*. *Ajoene* juga mampu memperlambat pertumbuhan bakteri gram negative dan positif, hingga khamir (Naganawa *et al.* 1996). Bawang putih yang diekstrak kasar juga mengandung *diallyl-disulfida* yang mampu menghambat pertumbuhan *Trypanosoma* dan mampu mengganggu sintesis membrane *lipid* parasit (Nok *et al.* 1996).

2.3.2 Pembuatan ekstrak

Bawang putih yang akan digunakan pertama dicuci bersih, dikupas, diiris lalu dijemur selama seminggu. Setelah itu digiling hingga halus dengan blender listrik. Dilakukan pencampuran bubuk bawang putih dengan etanol dengan perbandingan 1:10, lalu diinkubasi pada suhu ruangan selama 72 jam (Gull *et al.* 2012). Kemudian hasil maserat ini diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga ekstrak menjadi mengental. Untuk pembuatan ekstrak bawang dengan pelarut ethanol diuapkan dengan suhu 40°C hingga mengental. Jika sudah

mengental maka warna dari ekstrak bawang putih akan berwarna coklat kekuningan dengan bau yang tidak begitu menyengat (Zakiah *et al.* 2017).

2.3.3. Teknik Pemberian

Teknik pemberian ekstrak bawang putih pada mencit dilakukan dengan pemberian secara *oral*. Pemberian obat secara *oral* adalah Teknik paling umum dilakukan karena tingkat kemudahan, praktis dan juga murah, akan tetapi ada juga kerugian dari metode ini yaitu terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi bioavailabilitasnya (Faktor obat, faktor penderita dan interaksi absorpsi disaluran cerna) (Ansel, 1989). Pemberian *oral* bisa dilakukan dengan beberapa cara, bisa dengan menggunakan spuit dan dimasukkan ke dalam mulut hingga *oesophagus* dengan posisi harus tegak lurus dan juga dengan menempelkannya pada langit langit mulut mencit (Nugroho, 2018).