

**PENGARUH PEMBERIAN SERBUK CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)  
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL DAN LIMFOSIT PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) PASCA INFEKSI  
*Salmonella typhi***

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Gelar Sarjana Terapan Kesehatan



Oleh :  
**Anggi Seftiana Damayanti**  
**14211036N**

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

**PENGARUH PEMBERIAN SERBUK CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)  
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL DAN LIMFOSIT PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) PASCA INFEKSI  
*Salmonella typhi***

Oleh :

**Anggi Seftiana Damayanti  
14211036N**

Surakarta, 1 Agustus 2022

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Skripsi

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



**Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc**

NIS. 01200504012110



**Dr. Ifandari, S.Si., M.Si**

NIS. 01201211162157

# LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

**PENGARUH PEMBERIAN SERBUK CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)  
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL DAN LIMFOSIT PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) PASCA INFEKSI  
*Salmonella typhi***

Oleh :

**Anggi Seftiana Damayanti**

**14211036N**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 1 Agustus 2022

Menyetujui ,

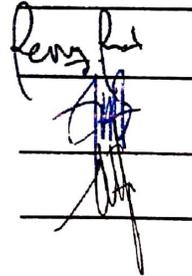
Tanda tangan Tanggal

Penguji I : Prof.dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D

Penguji II : Reny Pratiwi, Ph.D

Penguji III : Dr. Ifandari S. Si M.Si

Penguji IV : Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



**Prof. Dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D**

NIDK : 8893090018

Ketua Program Studi

DIV Analis Kesehatan



**Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.si**

NIS : 01201304161170

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Banyak cobaan hidup yang membuat orang tua kita meneteskan air mata namun ada saatnya dimana orang tua kita meneteskan air mata bukan karena bersedih tapi karena menangis bahagia dan bangga karena tercapainya cita-cita kita”

Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan anugerah yang luar biasa kepada hambanya dan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan.
2. Orang tuaku yaitu bapak Kasdi dan ibu Ratmi atas segala pengorbanan, kasih sayang dan doanya sehingga bisa sampai di titik saat ini.
3. Kakak-kakakku atas doanya dan selalu memberikan yang terbaik untuk adiknya.
4. Keluarga besar yang ikut mendoakan dan memberi semangat.
5. Teman-teman di kampus Universitas Setia Budi Surakarta dari jawa maupun luar jawa yang bersama-sama berjuang meraih gelar sebagai Sarjana Terapan Kesehatan dan semua pihak yang ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul **Pengaruh Pemberian Serbuk Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap jumlah Neutrofil dan Limfosit Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Pasca Infeksi *Salmonella typhi*** adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / Skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 1 Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anggi Seftiana' with a circled 'b' next to it. The signature is written over a horizontal line.

Anggi Seftiana Damayanti  
NIM 14211036N

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Serbuk Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Jumlah Neutrofil dan Limfosit Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Pasca Infeksi Bakteri *Salmonella Typhi* untuk memenuhi sebagian persyaratan dan mendapat gelar sebagai Sarjana Terapan Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Penyusunan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dan menggunakan beberapa pustaka.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat mendapat banyak bantuan, bimbingan dan juga dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Marsetyawan HNES, Msc. Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Univeritas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si.,M.Si selaku ketua program studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc dan Dr. Ifandari S. Si M.Si selaku pembimbing yang dengan sabar membantu memberi arahan dan nasihat untuk menyelesaikan tugas akhir dalam penulisan skripsi.
5. Bapak/ibu dosen serta staff Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta yang berperan dalam mendidik dan memberi ilmu hingga lulus dan mendapat gelar Sarjana Terapan Kesehatan.
6. Dosen penguji yang telah bersedia menguji dan memberi masukan demi kesempurnaan skripsi.
7. Bapak Kasdi dan Ibu Ratmi selaku orang tua penulis, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada orangtua yang telah memberikan doa, kasih sayang, nasihat, semangat, motivasi, dan segala pengorbanannya yang tidak dapat diukur dalam mewujudkan cita-cita penulis.
8. Keluarga besar, kakak-kakak tersayang, adik keponakan dan nenek yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, bantuan, motivasi dalam menyelesaikan Skripsi ini

9. Teman-teman di kampus Universitas Setia Budi Surakarta yang telah menemani dalam berjuang bersama meraih gelar di kampus Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik secara sistematika, bahasa maupun isinya. Mengingat terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

## INTISARI

**Damayanti, AS. 2022. Pengaruh Pemberian Serbuk Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Jumlah Neutrofil dan Limfosit Pada Tikus putih (*Rattus norvegicus*) Pasca Infeksi *Salmonella typhi*. Program Studi D4 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.**

Demam tifoid merupakan penyakit yang disebabkan karena infeksi dari *Salmonella typhi*. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* sebagai alternatif penyembuhan demam tifoid karena adanya kandungan lumbricin sebagai antibakteri patogen dan memiliki sifat imunomodulator. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adakah pengaruh pemberian serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil dan limfosit .

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratoris yang bersifat kuantitatif. Kelompok tikus P1,P2,P3 diinduksi serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* secara oral dengan dosis yang berbeda (0,8 gr, 1,6 gr, 3,2 gr/KgBB). Pemeriksaan neutrofil dan limfosit dilakukan sebanyak 4 kali pada hari ke-7,14,21,27. Data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*.

Hasil dari data analisis statistik uji homogenitas diperoleh data yang homogen ( $P>0,05$ ), kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* yang menunjukkan terdapat perbedaan dari pada jumlah neutrofil ( $P=0,023<0,05$ ) dan limfosit ( $P=0,001<0,05$ ) pada P3 yang dibandingkan dengan kontrol negatif sehingga diartikan bahwa terdapat pengaruh pemberian serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil dan limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus*.

---

**Kata Kunci** : *Salmonella typhi*, demam tifoid, cacing tanah *Lumbricus rubellus*

## ABSTRACT

**Damayanti, AS. 2022. The Effect Of Earthworm Powder (*Lumbricus rubellus*) On The Number Of Neutrophils And Lymphocytes In White Rats (*Rattus norvegicus*) Post Infection *Salmonella typhi*. D4 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.**

*Typhoid fever is a disease caused by infection with Salmonella typhi. Earthworm Lumbricus rubellus as an alternative to cure typhoid fever because of the content of lumbricin as an antibacterial pathogen and has immunomodulatory properties. The purpose of this study was to determine whether there was an effect of giving Lumbricus rubellus earthworm powder on the number of neutrophils and lymphocytes.*

*This research is a quantitative laboratory experimental research. Groups P1,P2,P3 were induced by Lumbricus rubellus earthworm powder orally with different doses (0.8 g, 1.6 g, 3.2 g/KgBW). The examination of neutrophils and lymphocytes was carried out 4 times on the 7th,14th,21th,27th day. The data collected were analyzed using the One Way Anova test.*

*The results of the statistical analysis of homogeneity test test results obtained homogeneous ( $P > 0.05$ ), then followed by the One Way Anova test which showed that there was a difference in the number of neutrophils ( $P = 0.023 < 0.05$ ) and lymphocytes ( $P = 0.001 < 0.05$ ) at P3 which was compared with negative control meaning that there was an effect of Lumbricus rubellus earthworm powder on the number of neutrophils and lymphocytes in *Rattus norvegicus* white rats.*

**Kata Kunci :** *Salmonella typhi*, typhoid fever, *Lumbricus rubellus* earthworm

## DAFTAR ISI

*Halaman*

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Cacing Tanah <i>Lumbricus rubellus</i> .....	6
2. Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	8
3. Penyakit Tifus (Demam Tifoid).....	11
4. Uji Tifoid .....	15
5. Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	17
B. Landasan Teori.....	18
C. Kerangka Pikir .....	20
D. Alur Penelitian .....	20
E. Hipotesis .....	21
BAB III METODE PENELITIAN .....	22
A. Rancangan Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
C. Populasi dan Sampel .....	22
1. Populasi.....	22
2. Sampel .....	23
D. Variabel Penelitian.....	23

E. Alat dan Bahan.....	24
F. Prosedur Penelitian .....	24
G. Teknik Pengumpulan Data.....	28
H. Teknik Analisis Data.....	28
I. Desain Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
A. Hasil Penelitian .....	30
1. Neutrofil.....	30
2. Limfosit.....	32
B. Pembahasan.....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
A. Kesimpulan .....	39
B. Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1. Cacing Tanah <i>Lumbricus rubellus</i> .....	7
Gambar 2. Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	9
Gambar 3. Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	18
Gambar 4. Kerangka Pikir .....	20
Gambar 5. Alur Penelitian .....	20

## DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Kerangka pikir .....	20
Tabel 2. Alur Penelitian.....	20
Tabel 3. Percobaan induksi serbuk cacing tanah <i>Lumbricus rubellus</i> pada tikus putih <i>Rattus norvegicus</i> .....	28
Tabel 4. Hasil Rata – Rata Neutrofil Tikus Putih <i>Rattus norvegicus</i> .	30
Tabel 5. Pengaruh Serbuk Cacing Tanah <i>Lumbricus rubellus</i> Terhadap Jumlah Neutrofil.....	31
Tabel 6. Hasil Rata – Rata Limosit Tikus Putih <i>Rattus norvegicus</i> ....	32
Tabel 7. Hasil Uji Pengaruh Serbuk Cacing Tanah ( <i>Lumbricus</i> <i>rubellus</i> )Terhadap Jumlah Limfosit .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1. Bahan dan Alat Penelitian.....	44
Lampiran 2. Tabel Hasil Pemeriksaan Uji Hematologi Tikus.....	48
Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Neutrofil.....	49
Lampiran 4. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Limfosit.....	51
Lampiran 5. Hasil Uji Pengaruh Serbuk Cacing Tanah <i>Lumbricus</i> <i>rubellus</i> Terhadap Neutrofil dan Limfosit.....	53
Lampiran 6. Pengukuran suhu tubuh tikus .....	54

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Penyakit tifus atau demam tifoid merupakan penyakit yang menginfeksi saluran pencernaan akibat infeksi bakteri *Salmonella typhi*. Demam tifoid masih menjadi masalah kesehatan yang kurang mendapat perhatian sehingga kasusnya terus menerus terjadi di lingkungan masyarakat hingga saat ini. Tingginya kejadian demam tifoid bisa dikarenakan oleh lingkungan dan sanitasi yang buruk. Feses *carrier* penderita demam tifoid dapat mencemari lingkungan akibat membuang feses sembarangan sehingga feses tersebut dapat menyebarkan bibit penyakit (Susanto, 2020).

WHO (*World Health Organization*) menyebutkan sekitar 16-33 juta penduduk dunia mengalami demam tifoid dengan 500-600 ribu kematian tiap tahunnya akibat penyakit demam tifoid. Di Indonesia demam tifoid merupakan penyakit endemik (penyakit yang menginfeksi terus menerus pada masyarakat meskipun dengan angka kejadian kecil). Penyakit demam tifoid merupakan penyakit yang dapat ditularkan, hal tersebut tercantum pada UU Nomor 6 tahun 1962 tentang wabah. Manusia dapat terinfeksi apabila tidak sengaja menelan makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella typhi* (Patimah *et al.*, 2015).

Penyebaran dari bakteri *Salmonella typhi* dapat melalui muntahan, urin, dan feses manusia yang sudah terinfeksi bakteri *Salmonella typhi*. Waktu yang dibutuhkan antara infeksi dan gejala yang ditimbulkan pada masa inkubasi tergantung dari jumlah bakteri yang menginfeksi tubuh dalam saluran pencernaan. Saat bakteri menginfeksi di dalam saluran pencernaan, bakteri berada di usus halus dan menempel di kelenjar getah bening di dinding usus bagian dalam kemudian menyebar ke kelenjar getah bening lainnya sampai ke organ hati dan limpa. Masa inkubasi bakteri *Salmonella typhi* sekitar 1-2 minggu sampai timbulnya gejala. Gejala yang timbul dapat berupa peningkatan suhu tubuh selama lebih dari 1 minggu, timbulnya gangguan pencernaan dan gangguan kesadaran (Soedjoto, 2012).

Dampak yang ditimbulkan dari bakteri *Salmonella typhi* yang tidak segera ditangani dapat mengakibatkan pendarahan,

sehingga pentingnya upaya pencegahan bahaya dari dampak penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri tersebut dengan memberikan antibiotik yang tepat dalam proses penyembuhan (Patimah *et al.*, 2015). Penggunaan antibiotik untuk demam tifoid jika dalam penggunaannya tidak tepat dapat menyebabkan bakteri menjadi lebih resisten, oleh karena itu beberapa penelitian untuk mengembangkan dan memanfaatkan kemajuan teknologi dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk obat, termasuk obat tradisional. Perkembangan pengobatan tradisional diupayakan agar dapat sejalan dengan pengobatan modern (Nasution *et al.*, 2021).

Beberapa negara termasuk Indonesia tepatnya di daerah Jawa Barat telah memanfaatkan cacing tanah sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit demam tifoid. Cacing tanah yang sering ditemukan yaitu spesies *Lumbricus rubellus* dan *Pheretima aspergillum*. *Lumbricus rubellus* adalah cacing yang jumlahnya banyak ditemukan di Indonesia. Habitat cacing tanah ini ditemukan di lumpur sawah dan tanah perkebunan, orang yang hobi berkebun tidak asing lagi dengan hewan tersebut. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* lebih menyukai lingkungan yang basah dan terkena sinar matahari dengan struktur tanah yang gembur dan lembab (Nasution *et al.*, 2021). Sejak jaman dahulu cacing tanah *Lumbricus rubellus* dipercaya sebagai obat alternatif untuk demam tifoid, menurunkan kadar kolesterol, meningkatkan daya tahan tubuh dan menurunkan tekanan darah. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* mengandung 64-76% protein yang berarti lebih tinggi dibanding dengan daging ayam yang hanya memiliki kandungan protein sebesar 65%, kandungan lain pada cacing tanah *Lumbricus rubellus* yaitu 7-10% lemak, 1% fosfor dan 0,55% kalsium (Gily *et al.*, 2020).

Kandungan protein yang tinggi pada cacing tanah berguna untuk penyembuhan infeksi saluran pencernaan akibat dari bakteri *Salmonella typhi*, selain itu cacing tanah *Lumbricus rubellus* juga memiliki protease yang berfungsi sebagai antikoagulan atau menghancurkan bekuan fibrin. Kandungan lumbricin di dalam cacing tanah pada saat proses penyembuhan demam tifoid bekerja dengan membuat pori-pori pada dinding sel bakteri, membuka sitoplasma sel bakteri yang kemudian akan mengganggu fungsi dari sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri tidak dapat bertahan

lama dan mati. Cacing tanah yang dikonsumsi dalam keadaan kering berbentuk serbuk melalui proses pengeringan dianggap efektif karena tidak merusak kandungan yang ada pada cacing tanah seperti kandungan senyawa protein antibakteri maupun asam amino. Tahap pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kandungan air di dalam tubuh cacing tanah (Agung *et al.*, 2019).

Menurut Purwoningrum, *et al* (2010) pemanfaatan kandungan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dan *Pherentima sp* terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro* yaitu cacing tanah spesies *Lumbricus rubellus* merupakan hasil terbaik dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi* (Purwoningrum *et al.*, 2010).. Sebagian besar masyarakat menganggap cacing tanah adalah hewan yang menjijikkan dan tidak bermanfaat kepada manusia kecuali kepada para petani keberadaan cacing tanah justru sangat bermanfaat membantu menggemburkan tanah dan membuat tanah menjadi lebih subur. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* mempunyai banyak manfaat yang dapat digunakan sebagai obat alternatif dan efektif selain keberadaannya yang mudah didapatkan, di lingkup medis cacing tanah dapat digunakan untuk mengobati penyakit tifus atau demam tifoid, tekanan darah tinggi, kencing manis, rematik dan penyakit kronis lainnya (Agung *et al.*, 2019).

Leukosit merupakan komponen sel darah putih yang berperan sebagai sistem kekebalan tubuh melawan mikroorganisme bakteri maupun virus yang memasuki tubuh dan menyebabkan penyakit akibat terinfeksi oleh bakteri tersebut. Ketika tubuh terinfeksi bakteri *Salmonella typhi*, tubuh akan memberikan perlawanan dengan adanya respon imun yang akan di regulasi oleh sistem imun. Neutrofil merupakan sel pertama yang berperan dalam respon imun saat tubuh terjadi infeksi sebagai pertahanan pertama melawan infeksi yang ada di dalam tubuh sedangkan limfosit berperan penting dalam pertahanan respon adaptif terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Saat terjadinya infeksi yang sedang aktif oleh bakteri *Salmonella typhi* di dalam tubuh, tubuh akan membentuk antibodi dan akan mempengaruhi jumlah leukosit maupun komponennya. Kandungan senyawa aktif yang ada di dalam cacing tanah mampu melumpuhkan bakteri yang bersifat patogen selain itu

juga berfungsi menyeimbangkan dan mengembalikan sistem imunitas tubuh saat terjadinya infeksi (Sugito & Slamet, 2018).

Menurut Patimah (2015) air rebusan tepung cacing tanah *Lumbricus rubelus* berdampak positif pada sistem imunitas tubuh ditandai dengan adanya peningkatan jumlah sel darah putih dalam darah akibat zat aktif pada cacing tanah *Lumbricus rubelus* yang bersifat antibakteri pathogen dan kandungan senyawa peptida yang dimiliki dapat berperan dalam mendukung sistem kekebalan seluler dalam melawan patogen termasuk fagositosis. Pernyataan tersebut juga dikuatkan oleh Ifeanyi (2014) yang menyatakan bahwa demam tifoid dapat mempengaruhi sumsum tulang yang dapat menimbulkan limfositosis. Penderita demam tifoid biasanya juga terjadi penurunan jumlah leukosit dipengaruhi oleh zat pirogen eksogen endotoksin yang dikeluarkan oleh *Salmonella typhi* untuk mengaktifasi neutrofil, sehingga neutrofil di dalam sirkulasi darah akan masuk ke dalam jaringan dan mengaktifkan leukosit di dalam sirkulasi darah akan berkurang jumlahnya (Nurhidayah *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian diatas mengenai manfaat kandungan cacing tanah *Lumbricus rubelus* dan respon imun yang terjadi saat tubuh terkena infeksi oleh bakteri *Salmonella typhi*, penulis tertarik bahwa perlunya dilakukan penelitian mengenai pengaruh serbuk cacing tanah *Lumbricus rubelus* dalam bentuk serbuk terhadap jumlah neutrofil dan limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca terinfeksi bakteri *Salmonella typhi*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang mengenai kandungan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dan demam tifoid maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh pemberian serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*?
2. Adakah pengaruh pemberian serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian diantaranya sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*.
2. Mengetahui pengaruh serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*.

### D. Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian tersebut diharapkan dapat membawa manfaat diantaranya sebagai berikut :

1. Peneliti  
Manfaat yang dapat diperoleh oleh peneliti yaitu dapat menambah ilmu pengetahuan baru serta mengaplikasikannya pada penelitian mengenai pengaruh serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil dan limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*
2. Institusi  
Manfaat untuk institusi yaitu sebagai masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan sebagai bahan acuan untuk peneliti lain
3. Masyarakat  
Manfaat kepada masyarakat yaitu dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengaruh serbuk cacing tanah *Lumbricus rubellus* terhadap jumlah neutrofil dan limfosit pada tikus putih *Rattus norvegicus* pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi*