

**RESPON IMUN NON SPESIFIK PADA MUKOSA  
DUODENUM MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINFEKSI  
TELUR CACING CESTODA DAN DIBERI EKSTRAK DAUN  
KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



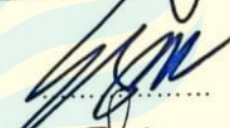
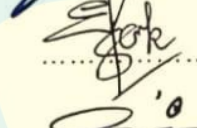
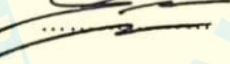


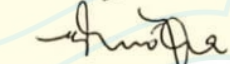


**Siti Ashilah Athaya  
1308618013**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

**RESPON IMUN NON SPESIFIK PADA MUKOSA DUODENUM MENCIT  
(*Mus musculus*) YANG DIINFEKSI TELUR CACING CESTODA DAN DIBERI  
EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)**

Nama	<b>Nama</b>	<b>: Siti Ashilah Athaya</b>	<b>Tanda tangan</b>	<b>Tanggal</b>
Penanggung Jawab	<b>Nomor Registrasi</b>	<b>: 1308618013</b>		
Dekan	<b>: Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</b>			<b>24/2 2023</b>
Wakil Penanggung Jawab	<b>NIP. 196405111989032001</b>			
Wakil Dekan I	<b>: Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</b>			<b>22/2 2023</b>
Ketua	<b>: Dr. Elsa Lisanti, S.Pt., M.Si</b>			<b>14/2 2023</b>
Sekretaris/ Penguji I	<b>: Ns. Sri Rahayu, M. Biomed</b>			<b>16/2 2023</b>
Anggota	<b>NIP. 197909252005012002</b>			
Pembimbing I	<b>: drh. Atin Supiyani, M.Si</b>			<b>14/2 2023</b>
Pembimbing II	<b>: Drs. Refirman Dj. M. Biomed</b>			<b>14/2 2023</b>
Penguji II	<b>: Dr. Ratna Komala, M.Si</b>			<b>14/2 2023</b>
	<b>NIP. 196408151989032002</b>			

**Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 24 Januari 2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Siti Ashilah Athaya

No. Registrasi : 1308618013

Program Studi : Biologi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Respon Imun Non Spesifik pada Mukosa Duodenum Mencit (*Mus musculus*) yang Diinfeksi Telur Cacing Cestoda dan Diberi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Juli-September 2022.
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat orang lain atau menjiplak hasil karya orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, 24 Januari 2023



Siti Ashilah Athaya



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SITI ASHILAH ATHAYA  
NIM : 1308618013  
Fakultas/Prodi : FMIPA / BIODLOGI  
Alamat email : ashilahathaya@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

RESPON IMUN NON SPESIFIK PADA MUKOSA DUODENUM MENCIT (*MUS MUSCULUS*)

YANG DIINFEKSI TELUR CACING *CESTODA* DAN DIBERI EKSTRAK DAUN

KELOK (*Moringa oleifera* Lam.)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 FEBRUARI 2023

Penulis

( Siti Ashilah Athaya )

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Respon Imun Non Spesifik pada Mukosa Duodenum Mencit (*Mus musculus*) yang Diinfeksi Telur Cacing Cestoda dan Diberi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) ”. Sholawat serta salam tak lupa penulis panjatkan kepada junjungan nabi Muhammad SAW. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Pertama, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu drh. Atin Supiyani, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan nasehat, ilmu, motivasi, waktu, tenaga dan pikiran selama membimbing mulai dari proses perancangan penelitian, pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini. Kedua, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih banyak kepada Bapak Drs. Refirman DJ., M. Biomed selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu, saran, masukan, nasehat, motivasi, waktu, tenaga serta pikiran dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada ketua sidang dan tim dosen penguji yaitu Ibu Dr. Elsa Lisanti M.Si, Ibu Ns. Sri Rahayu, M. Biomed dan Ibu Dr. Ratna Komala M.Si yang telah memberikan ilmu, masukan dan saran dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku ketua Program Studi Biologi yang telah memberikan ilmu, dukungan, bantuan dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan. Terimakasih kepada Ibu Ns. Sri Rahayu, M. Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi saran, masukan dan motivasi selama perkuliahan.

Kepada Ibu Desi, Kak Leni, Kak Sayid, Bapak Ishak dan Bapak Hadirin yang telah membantu penulis mengucapkan terima kasih banyak atas bantuannya selama proses penelitian di Laboratorium Fisiologi Hewan dan *Animal House*. Terimakasih banyak penulis sampaikan kepada seluruh dosen pengajar dan staff Program Studi Biologi FMIPA UNJ yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat selama perkuliahan.

Orang tua yaitu Ibu Arnita Arief dan (alm) Raden Sudrajat Ishak, penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya atas dukungan, bantuan, do'a, waktu dan nasihat selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh anggota keluarga, Tete Alya yang selalu memberikan bantuan, dukungan, doa dan nasihat selama penulis menyelesaikan perkuliahan ini.

Kepada kak Putri Dammayanti, kak Syafira Syawalia kak Indah Agussetiandari terima kasih atas waktu, dukungan, motivasi, saran, tenaga dan pikiran yang telah diberikan. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Fakhira, Anisa, Sekar dan Daniel yang telah membersamai hingga penelitian dan pengerjaan skripsi. Terima kasih juga kepada sahabat terdekat selama perkuliahan Intan, Ika, Uwi, Anisa yang menjadi tempat berbagi dan selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat, saran dan waktunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman Biologi 2018, kakak tingkat, KSP Macaca UNJ dan BEMP Biologi atas seluruh ilmu, dukungan dan pengalaman selama penulis menjalani masa perkuliahan. Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis akan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Jakarta, 24 Januari 2023

Siti Ashilah Athaya

## ABSTRAK

**Siti Ashilah Athaya.** RESPON IMUN NON SPESIFIK PADA MUKOSA DUODENUM MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINFEKSI TELUR CACING CESTODA DAN DIBERI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.). Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah Bimbingan Atin Supiyani dan Refirman Djamahir.

Infeksi cacing cestoda pada mencit penelitian dapat mengaktivasi sel makrofag, sel Goblet dan sel Polimorfonuklear (PMN) sebagai sistem pertahanan tubuh. Ekstrak daun kelor merupakan ekstrak yang mengandung kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid yang dapat berperan dalam mengobati dan mengendalikan endoparasit cestoda. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap jumlah sel makrofag, sel Goblet dan sel PMN pada mukosa duodenum mencit yang diinfeksi cacing cestoda. Metode penelitian ini yaitu eksperimental dengan desain Rancangan Acak Kelompok. Sebanyak 25 ekor mencit jantan strain DDY berumur 3 bulan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif (*aquadest*); kontrol positif (albendazole); ekstrak daun kelor 150 ppm; ekstrak daun kelor 300 ppm; ekstrak daun kelor 450 ppm. Pemberian telur infeksi *Hymenolepis nana* sebesar 0,2 ml dengan jumlah telur 40 telur infeksi dilakukan pada hari ke-8, sedangkan pemberian ekstrak daun kelor dan albendazole dilakukan pada hari ke-9 dan hari ke-18 dengan metode cekok. Jumlah sel makrofag, sel Goblet dan sel PMN dianalisis secara statistik dengan *oneway* ANOVA ( $P < 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah sel makrofag pada mukosa duodenum mencit yang diinfeksi cacing cestoda dan diberikan ekstrak daun *Moringa oleifera* Lam. sebesar  $7,3 \pm 0,67$  sampai  $12,3 \pm 0,33$ ; sel Goblet sebesar  $38,7 \pm 4,91$  sampai  $72,0 \pm 6,93$  dan sel PMN sebesar  $386,7 \pm 16,89$  sampai  $425,0 \pm 9,87$  sel/10 vili mukosa duodenum. Dosis yang berperan dalam meningkatkan sistem imun non spesifik yaitu ekstrak daun kelor 300 ppm.

**Kata kunci:** Cacing Cestoda, Daun Kelor, Sel Goblet, Sel Makrofag, dan Sel Polimorfonuklear.

## ABSTRACT

**Siti Ashilah Athaya.** NON-SPECIFIC IMMUNITY RESPONSE TO THE DUODENAL MUCOSA OF MICE (*Mus musculus*) INFECTED WITH CESTODE WORM EGGS AND GIVEN MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa oleifera* Lam.). Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. Under the guidance of Atin Supiyani and Refirman Djamahar.

Cestode worm infection in research mice can activate macrophage cells, goblet cells and Polymorphonuclear cells (PMN) as the body's defense system. *Moringa* leaf extract is an extract containing secondary metabolite compounds, namely flavonoids, saponins, tannins and alkaloids which can play a role in treating and controlling cestode endoparasites. This study aims to determine the effect of *Moringa* leaf extract on the number of macrophage cells, goblet cells and PMN cells in the duodenal mucosa of mice infected with cestode worms. This research method is experimental with randomized block design. Twenty five DDY strain male mice aged 3 months were divided into 5 groups, namely negative control (aquadest); positive control (albendazole); *Moringa* leaf extract 150 ppm; *Moringa* leaf extract 300 ppm; *Moringa* leaf extract 450 ppm. Administration of *Hymenolepis nana* infective eggs of 0.2 ml with a total of 40 infective eggs was carried out on the 8th day, while administration of *Moringa* leaf extract and albendazole was carried out on the 9th day and 18th day by force-feeding method. The results showed that the number of macrophage cells in the duodenal mucosa of mice infected with cestode worms and given *Moringa oleifera* leaf extract was  $7.3 \pm 0.67$  to  $12.3 \pm 0.33$ ; Goblet cells were  $38.7 \pm 4.91$  to  $72.0 \pm 6.93$  and PMN cells were  $386.7 \pm 16.89$  to  $425.0 \pm 9.87$  cells/10 villi of the duodenal mucosa. The dose that plays a role in increasing the non-specific immune system is *Moringa* leaf extract 300 ppm.

**Key words:** Cestode Worms, Goblet Cells, Macrophage Cells, *Moringa* Leaves, And Polymorphonuclear Cells.



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Respon Imun Non Spesifik.....	4
B. Sel Makrofag .....	5
C. Sel Goblet .....	7
D. Sel Polimorfonuklear (PMN) .....	8
E. <i>Moringa oleifera</i> Lam. ....	9
F. Cestoda Duodenum Mencit .....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
B. Metode Penelitian.....	14
C. Alat dan Bahan .....	15
D. Prosedur Penelitian .....	15
1. Aklimatisasi hewan percobaan .....	15
2. Koleksi dan identifikasi sampel cacing cestoda pada duodenum mencit .....	16
3. Kultur telur cacing <i>Hymenolepis nana</i> .....	17
4. Infeksi telur infeksiif cacing <i>Hymenolepis nana</i> pada mencit .....	17
5. Pemberian ekstrak daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> Lam.) pada mencit .....	17
6. Pengambilan sampel mukosa duodenum mencit.....	18
7. Pembuatan preparat histopatologis duodenum mencit .....	18
8. Pengamatan jumlah sel makrofag, sel Goblet dan sel PMN .....	19
E. Alur penelitian .....	20
F. Analisis Data.....	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
A. Jumlah Sel Makrofag pada Jaringan Mukosa Duodenum Mencit.....	21
B. Jumlah Sel Goblet pada Jaringan Mukosa Duodenum Mencit .....	25
C. Jumlah Sel PMN pada Mukosa Duodenum Mencit .....	28
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	 32
A. Kesimpulan .....	32
B. Saran .....	32
 DAFTAR PUSTAKA.....	 33
LAMPIRAN.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	52



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mekanisme fagositosis makrofag.....	6
2. Sel makrofag aktif dan inaktif; (A) Sel makrofag aktif (B) Sel makrofag inaktif.....	7
3. Histologis Duodenum, pewarnaan HE, perbesaran 100 kali dan 400 kali.....	7
4. Morfologi Sel PMN.....	9
5. Daun <i>Moringa oleifera</i> Lam. ....	10
6. (A) Telur <i>Hymenolepis diminuta</i> (B) <i>Hymenolepis diminuta</i> dewasa.....	11
7. (A) Telur <i>Hymenolepis nana</i> (B) <i>Hymenolepis nana</i> dewasa.....	12
8. <i>Hymenolepis nana</i> dewasa yang ditemukan pada duodenum mencit.....	16
9. (A) Sel makrofag aktif dan (B) Sel makrofag inaktif; Sel Goblet; Sel PMN.....	19
10. Bagan alur penelitian.....	20
11. Sel makrofag aktif pada vili mukosa duodenum mencit.....	21
12. Sel Goblet pada vili mukosa duodenum mencit.....	26
13. Sel PMN pada vili mukosa duodenum mencit.....	29

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Desain kelompok percobaan .....	14
2. Kelompok perlakuan pemberian ekstrak daun <i>Moringa oleifera</i> Lam. ....	17
3. Jumlah sel makrofag aktif mencit pada hari ke-21 .....	22
4. Jumlah sel Goblet mencit pada hari ke-21 .....	26
5. Jumlah sel PMN mencit pada hari ke-21 .....	29
6. Hasil uji homogenitas rataan jumlah sel makrofag, sel Goblet dan sel PMN .....	48
7. Hasil uji ANOVA rata-rata jumlah sel makrofag, sel Goblet dan sel PMN .....	48
8. Hasil uji Duncan rataan jumlah makrofag aktif pada mukosa duodenum mencit .....	49
9. Hasil uji Duncan rataan jumlah makrofag inaktif pada mukosa duodenum mencit .....	49
10. Hasil uji Duncan rataan jumlah sel Goblet pada mukosa duodenum mencit .....	50
11. Hasil uji Duncan rataan jumlah sel PMN aktif pada mukosa duodenum mencit .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 . Pembuatan Ekstrak Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> Lam.).....	40
2. Perlakuan dalam Penelitian dan Pembedahan.....	41
3. Proses Pangambilan Data.....	42
4. Gambar histologi duodenum mencit yang diinfeksi telur cacing <i>Hymenolepis nana</i> .....	43
5. Hasil Analisis Statistik.....	48
6. Perhitungan dosis ekstrak daun kelor.....	51

