

**JUMLAH MAKROFAG PERITONEAL MENCIT YANG
DIINDUKSI *Salmonella typhi* SETELAH PEMBERIAN
*Spirulina platensis***

SKRIPSI



**ULIYA MARDHIYANTI
NIM. P27834119123**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D-IV ALIH JENJANG ANALIS
KESEHATAN
2020**

**JUMLAH MAKROFAG PERITONEAL MENCIT YANG
DIINDUKSI *Salmonella typhi* SETELAH PEMBERIAN
*Spirulina platensis***

**Skripsi ini diajukan
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh profesi
SARJANA TERAPAN KESEHATAN**



**ULIYA MARDHIYANTI
NIM. P27834119123**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D-IV ALIH JENJANG ANALIS
KESEHATAN
2020**

ABSTRAK

Salmonella typhi merupakan bakteri intraseluler fakultatif penyebab demam tifoid yang ditandai dengan gejala nyeri kepala, pusing, nyeri otot, anoreksia, mual, muntah, dan diare. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi dari *Salmonella typhi* selain menggunakan antibiotik adalah meningkatkan sistem imunitas tubuh. *Spirulina platensis* merupakan mikroalga berwarna hijau kebiruan yang memiliki beberapa manfaat, salah satunya sebagai imunomodulator. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah makrofag peritoneal mencit yang diinduksi *Salmonella typhi* setelah pemberian *Spirulina platensis*.

Metode penelitian yang digunakan yaitu Experimental laboratoris dengan rancangan *Post Test Only Control Grup Design*. Perlakuan hewan coba hingga pengambilan cairan peritoneal dilakukan di Laboratorium Profesor Nidom Foundation Animal Diagnostic pada bulan Maret 2020 dengan menggunakan 24 ekor mencit yang dibagi menjadi 4 kelompok. Variasi dosis *Spirulina platensis* yang diberikan adalah 400mg/kgBB dan 800mg/kgBB.

Pemeriksaan jumlah sel makrofag peritoneal pada penelitian ini menggunakan *haemocytometer* yang dilakukan di ITD Universitas Airlangga. Pada hasil uji *Kruskal-wallis* didapatkan nilai signifikansi $p = 0.01$ ($p < 0.05$), yang artinya ada pengaruh jumlah makrofag peritoneal mencit yang diinduksi *Salmonella typhi* setelah pemberian *Spirulina platensis*, sehingga *Spirulina platensis* dapat digunakan sebagai imunomodulator untuk infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*.

Kata Kunci : *Salmonella typhi*, makrofag peritoneal, *Spirulina platensis*

ABSTRACT

Salmonella typhi is a facultative intracellular bacterium cause's typhoid fever, characterized by symptoms of headache, dizziness, muscle aches, anorexia, nausea, vomiting and diarrhea. Moreover, the treatment used to overcome the infections caused by *Salmonella* is using antibiotics and increase the body's immune system. *Spirulina platensis* is a bluish green microalga that has several benefits such as an immunomodulation. The aim of the experiment is to determine the number of peritoneal macrophages in mice induced by *Salmonella typhi* after the addition of *Spirulina platensis*.

The research used Experimental Laboratory method with Post Test Only Control Group Design. The treatment of experimental animals until collection of peritoneal fluid was conducted at the Professor Nidom Foundation Animal Diagnostic Laboratory in March 2020. There were 24 mice involved in this study which is divided into 4 groups. The dose of *Spirulina plantesis* is 400 mg/KgBB and 800 mg/KgBB.

Peritoneal macrophage cell in this study used a haemocytometer conducted in ITD Airlangga University. In the Kruskal-wallis test results obtained significance value $p = 0.01$ ($p < 0.05$). From the result, it is clear that there is an influence of peritoneal macrophages of mice that induced by *Salmonella typhi* after the addition of *Spirulina plantesis*. However, *Spirulina platensis* can be used as an immunomodulation for infections caused by *Salmonella typhi*.

Keywords: *Salmonella typhi*, peritoneal macrophage, *Spirulina platensis*

LEMBAR PERSETUJUAN

JUMLAH MAKROFAG PERITONEAL MENCIT YANG DIINDUKSI
Salmonella typhi SETELAH PEMBERIAN *Spirulina platensis*

Oleh :

ULIYA MARDHIYANTI
P27834119123

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya,
sehingga dapat diajukan pada Sidang Skripsi yang
Diselenggarakan oleh Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2020

Menyetujui:

Pembimbing I

Evy Diah Woelansari, S.Si., M.Kes
NIP. 19750121 200003 2 001

Pembimbing II

Suhariyadi, S.Pd., M.Kes
NIP. 19680829 198903 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Drs. Eds Haryanto, M.Kes
NIP. 19640316 198302 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

JUMLAH MAKROFAG PERITONEAL MENCIT YANG DIINDUKSI
Salmonella typhi SETELAH PEMBERIAN *Spirulina platensis*

Oleh :

ULIYA MARDHIYANTI
P27834119123

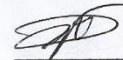
Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang
Pendidikan Tinggi Diploma IV Alih Jenjang Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya

Surabaya, Juni 2020

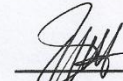
Tim Penguji

Tanda Tangan

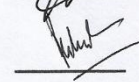
Penguji I : Evy Diah Woelansari, S.Si., M.Kes
NIP. 19750121 200003 2 001



Penguji II : Suhariyadi, S.Pd., M.Kes
NIP. 19680829 198903 1 003



Penguji III : Pestariati, S.Pd., M.Kes
NIP. 19611006 198303 2 002



Mengetahui
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Haryanto, M.Kes
NIP. 19640316 198302 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahNya, shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Jumlah Makrofag Peritoneal Mencit Yang Diinduksi *Salmonella typhi* Setelah Pemberian *Spirulina platensis*”** tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV (D4) Alih Jenjang Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mohon dengan segala kerendahan hati, pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya
2. Ibu Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes selaku Ketua Program Studi DIV Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
3. Ibu Evy Diah Woelansari, S.Si., M.Kes selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, saran, dorongan, arahan, semangat dan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi tepat waktu.
4. Bapak Suhariyadi, S.Pd., M.Kes selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran, dorongan, arahan, semangat dan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi tepat waktu.
5. Ibu Pestariati, S.Pd., M.Kes selaku penguji III yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran, dorongan, arahan, semangat dan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi tepat waktu.
6. Bapak dan Ibu dosen program studi DIV Alih Jenjang Analis Kesehatan Surabaya Poltekkes Kemenkes Surabaya yang sudah memberikan banyak ilmu, motivasi dan semangat selama 1 tahun penulis kuliah.
7. Kedua orang tua yang selalu mendukung, memberi semangat dan do'a serta selalu memotivasi juga memberibahwa penulis bisa melakukan serta menyelesaikan penelitian dan Skripsi tepat waktu.

8. Saudara-saudara serta keluarga besar lainnya yang selalu siap membantu dan memberi semangat serta doa untuk segera menyelesaikan Skripsi.
9. Mba Ire, Mas Halim, Pak Heri, dan staf lainnya di Laboratorium Profesor Nidom Foundation Animal Diagnostic yang sudah membantu menyelesaikan penelitian, meluangkan waktu untuk memberi ilmu dan wawasan tentang Skripsi ini.
10. Mba Agnes dan staf lainnya di Institute Of Tropical Disease (ITD) Universitas Airlangga Surabaya yang sudah membantu menyelesaikan penelitian, meluangkan waktu untuk memberi ilmu dan wawasan tentang Skripsi ini.
11. Kelompok Imuners (Aan, Wahyu, dan Yuyun) yang saling memberi semangat, memberi ide, membantu dan menghibur penulis selama menyelesaikan penelitian dan Skripsi.
12. Yulia, Aulia, dan teman-teman dari lombok lainnya yang selalu memberikan dukungan dari awal hingga akhir pelaksanaan sidang skripsi yang berlangsung online.
13. Widbaha, Nevi, dan teman lainnya yang telah banyak membantu, memberikan semangat selama di Surabaya.
14. Teman-teman DIV Alih Jenjang Analis Kesehatan terima kasih karena selalu ada untuk membantu, memberi masukan, mendengarkan keluh kesah, mengkritik, serta semangat luar biasa yang sudah diberikan selama ini.
15. Teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu namanya, yang sudah membantu penulis selama melakukan penelitian dan menyelesaikan Skripsi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark no
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan tentang Demam Tifoid.....	5
2.1.1 Gejala Klinis.....	5
2.1.2 Patosifologi.....	6
2.1.3 Epidemiologi	6
2.1.4 Pemeriksaan Demam Tifoid.....	7
2.2 Tinjauan tentang <i>Salmonella typhi</i>	11
2.2.1 Klasifikasi.....	11
2.2.2 Morfologi.....	11

2.2.3	Patogenitas.....	12
2.2.4	Respon Imun Terhadap <i>Salmonella typhi</i>	13
2.3	Tinjauan tentang <i>Spirulina platensis</i>	14
2.3.1	Klasifikasi.....	15
2.3.2	Kandungan.....	15
2.3.3	Spirulina Sebagai Imunomodulator.....	18
2.4	Tinjauan tentang Sel Makrofag.....	19
2.4.1	Karakteristik Sel Makrofag	19
2.4.2	Perkembangan Sel Makrofag	20
2.4.3	Kemampuan Sel Makrofag.....	20
2.4.4	Peran Sel Makrofag Dalam Infeksi <i>Salmonella typhi</i>	23
2.4.5	Proliferasi Sel	24
2.5	Tinjauan tentang Mencit	25
2.5.1	Taksonomi Mencit.....	25
2.5.2	Karakteristik Mencit.....	26
2.5.3	Mencit Galur Balb/C	26
BAB 3 KERANGKA KONSEP.....		27
3.1	Kerangka Konsep.....	27
3.2	Penjelasan Kerangka Konsep.....	28
3.3	Hipotesis	29
BAB 4 METODE PENELITIAN.....		30
4.1	Jenis Penelitian	30
4.2	Populasi dan Sampel	30
4.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
4.4	Variabel Penelitian.....	31
4.5	Definisi Operasional Variabel	32

4.6	Teknik Pengumpulan Data.....	32
4.7	Bahan Penelitian	32
4.8	Alat-alat Yang Dibutuhkan.....	33
4.9	Prosedur Penelitian	33
4.9.1	Penentuan dosis pemberian <i>Spirulina platensis</i>	33
4.9.2	Pembuatan suspensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	35
4.9.3	Penentuan dosis pemberian infeksi	35
4.9.4	Perlakuan Hewan Coba	37
4.9.5	Prosedur Pemeriksaan Jumlah Makrofag	38
4.10	Analisis Data.....	40
4.11	Kerangka Operasional.....	41
BAB 5 HASIL PENELITIAN		42
5.1	Analisis Data.....	43
5.2	Analisis Statistik	44
BAB 6 PEMBAHASAN		47
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		50
7.1	Kesimpulan	50
7.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Salmonella typhi</i>	11
Gambar 2. 2 <i>Spirulina platensis</i>	14

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi spesies dan subspecies <i>Salmonella</i>	5
Tabel 4.1 Konversi dosis hewan percobaan	36
Tabel 5.1 Data hasil penelitian jumlah makrofag	42
Tabel 5. 2 Uji Normalitas dan Homogenitas.....	45

DAFTAR SINGKATAN

APC	: <i>Antigen Presenting Cell</i>
IFN- γ	: <i>Interferon gamma</i>
IgG	: <i>Imunoglobulin G</i>
IgM	: <i>Imunoglobulin M</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
iNOS	: <i>Inducible Nitric Oxide Synthase</i>
LPS	: <i>Lipopolisakarida</i>
MAF	: <i>Macrophag Activating Factor</i>
MHC	: <i>Major Histocompatibility Complex</i>
MMTV	: <i>Mouse Mammary Tumor Virus</i>
NK	: <i>Natural Killer</i>
NO	: <i>Nitric oxide synthase</i>
PAMPSs	: <i>Pathogen-Associated Molecular Patterns</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PRR	: <i>Pattern Recognition Receptors</i>
TNF	: <i>Tumor Nekrosis Factor</i>

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Rata-rata jumlah makrofag peritoneal mencit	43
--	----