



**UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK POLISAKARIDA
DARI ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentillifera*) TERHADAP TITER
ANTIBODI PADA MENCIT JANTAN**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

**Ulva Larasati
1504015487**










**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK POLISAKARIDA
DARI ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentillifera*) TERHADAP TITER
ANTIBODI PADA MENCIT JANTAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ulva Larasati, NIM 1504015487

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>7/12/20</u>
<u>Penguji I</u> Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.		<u>27-12-2019</u>
<u>Penguji II</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		<u>31-12-2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Hariyanti, M.Si., Apt.		<u>03-02-2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Lusi Putri Dwita, M.Si., Apt.		<u>02-01-2020</u>
<u>Pembimbing III</u> Abdi Wira Septama Ph. D		<u>06-01-2020</u>
<u>Mengetahui:</u> Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>06-01-2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

ABSTRAK
UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK POLISAKARIDA
DARI ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentillifera*) TERHADAP TITER
ANTIBODI PADA MENCIT JANTAN

Ulva Larasati

1504015487

Anggur laut (*Caulerpa lentillifera*) merupakan salah satu spesies alga dari genus *Caulerpa* yang dapat dimakan, oleh karena teksturnya yang lembut dan berair. rumput laut hijau khas Makassar yang disediakan oleh alam. Imunomodulator adalah obat-obatan yang dapat mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun. Kandungan anggur laut adalah polisakarida yang dapat digunakan sebagai imunomodulator. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek imunomodulator ekstrak air Anggur Laut terhadap titer antibodi mencit. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menguji respon titer antibodi sel imun mencit dengan menggunakan metode hemaglutinasi. Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan ekstraksi polisakarida dari anggur laut, kemudian diuji aktivitas imunomodulator dengan metode titer antibodi. Hewan uji yang digunakan adalah mencit Balb/C dengan jumlah 25 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit. Seluruh kelompok perlakuan diinduksi terlebih dahulu dengan sel darah merah domba 1%. Kontrol positif digunakan tablet levamisol dengan dosis 100 mg/kgBB. Sediaan ekstrak diberikan secara oral selama 7 hari dengan tiga variasi dosis, yaitu 250, 300 dan 400 mg/kgBB. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak polisakarida anggur laut pada dosis 250 mg/kgBB dapat meningkatkan titer antibodi dengan nilai 3,53 μ L.

Kata kunci: *Imunomodulator, Titer Antibodi, Anggur Laut (Caulerpa lentillifera)*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji serta syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya sehingga akhir zaman. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“UJI AKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK POLISAKARIDA DARI ANGGUR LAUT (*Caulerpa lentillifera* L.) TERHADAP TITER ANTIBODI PADA MENCIT JANTAN”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M. Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., Selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono., M.Ag, selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu apt. Haryanti, M.Si., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu penulis, memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu penulis, memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Pak Abdi Wiraseptama, Ph. D selaku pembimbing III yang telah banyak membantu penulis, memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, saran dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan

10. Bapak dan Ibu dosen farmasi UHAMKA yang tidak bisa disebutkan satupersatu yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat sehingga mendukung terselesaikannya skripsi ini.
11. Kepada orang tua tercinta Mama dan Bapak berkat doa, kasih sayang, perhatian dan dukungannya baik dari segi moril ataupun materi, serta kakakku yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Saran dan kritik dan saran dari pembaca penulis harapkan untuk evaluasi dalam penulisan ini.

Jakarta, September 2020

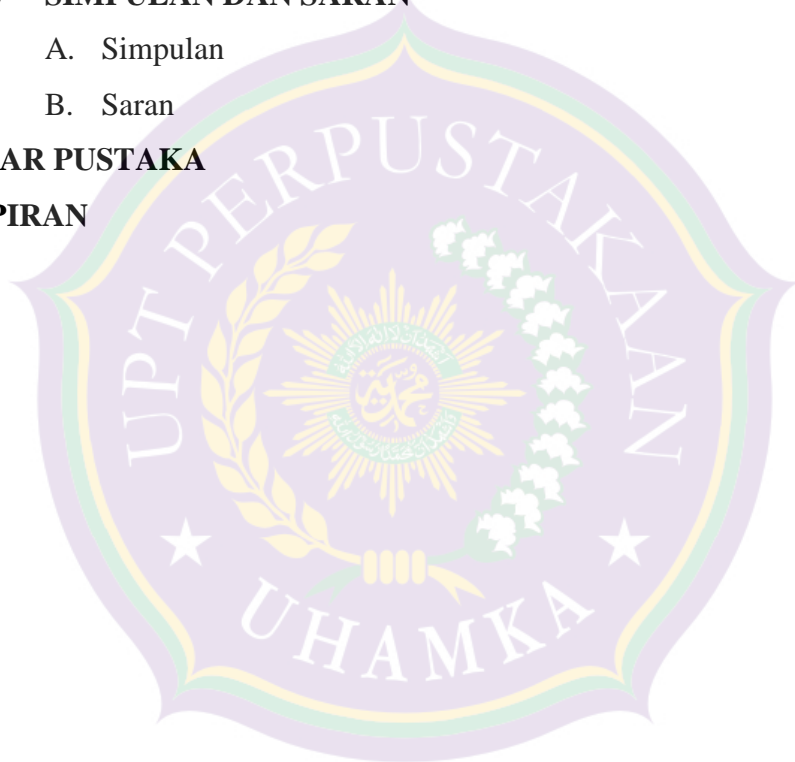
Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Deskripsi Tanaman	3
2. Simplisia	4
3. Ekstraksi	4
4. Polisakarida	4
5. <i>Spectrophotometry Infra Red</i>	5
6. Imunitas	6
7. Imunomodulator	7
8. Kontrol Pembanding	7
9. Metode Pengujian Efek Imunomodulator	8
10. Titer Antibodi	8
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	8
BAB III METODE PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu	9
B. Metode Penelitian	9

C. Prosedur Penelitian	9
D. Analisis Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil Determinasi Tanaman	17
B. Hasil Ekstrak Poliasakarida Anggur Laut	17
C. Hasil Organoleptis	18
D. Hasil Pengujian Kadar Air	18
E. Hasil <i>Spectrophotometry Infra Red</i>	19
F. Hasil Uji Imunomodulator Terhadap Titer Antibodi	20
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	24
A. Simpulan	24
B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Perlakuan Hewan Uji	14
Tabel 2. Hasil Ekstrak Polisakarida Anggur Laut	17
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptis	18
Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air dan Abu	19
Tabel 5. Data Serapan FTIR Ekstrak Anggur Laut	20
Tabel 6. Perhitungan Kadar Abu Simplisia	36
Tabel 7. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak	37



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Hasil Determinasi	28
Lampiran 2. Sertifikat Mencit Balb/c	29
Lampiran 3. Hasil Kode Etik	30
Lampiran 4. Hasil Analisis FTIR	31
Lampiran 5. Skema Pola Penelitian	32
Lampiran 6. Skema Pembuatan Ekstrak	33
Lampiran 7. Skema Pengujian Imunomodulator	34
Lampiran 8. Perhitungan Hasil Nilai Rendemen	35
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Abu Simplisia	36
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak	37
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Air	38
Lampiran 12. Perhitungan Volume Pemberian Obat	39
Lampiran 13. Perhitungan Kontrol Positif	40
Lampiran 14. Data Nilai Titer Antibodi	41
Lampiran 15. Hasil Analisis Statistik	44
Lampiran 16. Alat-alat dan Bahan-bahan	58
Lampiran 17. Hasil Hemaglutinasi	59
Lampiran 18. Hasil Hemaglutinasi	61

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan makin berkembangnya pemahaman mengenai respon imun tubuh dalam menghadapi infeksi maupun penyakit lain, makin berkembang pula penelitian mengenai komponen yang dapat mempengaruhi sistem imun tersebut. Respon imun didefinisikan sebagai reaksi biologi tubuh yang terjadi baik imunitas nonspesifik maupun spesifik terhadap agen dari luar untuk mempertahankan tubuh dalam keadaan homeostasis sementara imunitas adalah resistensi terhadap penyakit terutama infeksi. Salah satunya cara mempertahankan sistem imun adalah dengan imunomodulator (Baratawidjaja 2012).

Imunomodulator merupakan substansi ataupun obat yang dapat memodulasi fungsi dan aktivitas sistem imun baik dengan cara merangsang ataupun memperbaiki fungsi sistem imun (Baratawidjaja 2012). Imunomodulator dapat diperoleh dari tanaman, hewan, mikroba maupun produk sintetik, serta dapat berupa senyawa dengan bobot molekul rendah ataupun tinggi. Senyawa golongan alkaloid, triterpenoid, kuinon dan fenolik yang berbobot molekul kecil juga senyawa yang berbobot molekul besar seperti protein, glikoprotein, nukleotida dan polisakarida dapat menstimulasi sistem imun (Wagner 1999).

Polisakarida merupakan komponen utama dari rumput laut (40-65% dari total massa). Polisakarida pada rumput laut tersusun dari hidrokoloid penyusun dinding sel dan bahan pengisi ruang antara sel. Polisakarida yang terdapat pada rumput laut coklat yaitu *Thamnolia vermicularis* memiliki aktivitas sebagai imunomodulator (Erniati dkk. 2016). Polisakarida sulfat dari *Caulerpa racemosa* memiliki efek antivirus dengan efek imunomodulator pada sel NK dan sel T. Polisakarida ini dapat menurunkan *cluster of differentiation* (CD): CD3+, CD4+, CD8+ dalam limfosit darah (Ghosh et al., 2004). Penelitian sebelumnya secara *in vitro* bahwa *Caulerpa lentilifera* berpotensi sebagai imunomodulator. Hasil uji imunomodulator secara *in vitro* menggunakan makrofag RAW 2647 terjadi peningkatan fagositosis, dengan konsentrasi 250 µg/mL (Maeda et al. 2012).

Hal ini yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian menggunakan anggur laut untuk mengetahui potensinya sebagai imunostimulator. Uji aktivitas sistem imun dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu uji titer antibodi, respon hipersensitivitas, uji aktivitas fagositosis menggunakan metode *carbon clearance*, uji transformasi limfosit, indeks migrasi makrofag, uji granulosit, bioluminisensi radikal, respon fagositik dan respon proliferasi limfosit. Uji titer antibodi merupakan gambaran sistem imun spesifik. Pada penelitian ini yaitu menggunakan metode Uji titer antibodi sel imun mencit jantan yang diinduksi sel darah merah domba (SDMD).

B. Permasalahan Penelitian

Apakah pemberian ekstrak polisakarida anggur laut (*Caulerpa lentillifera* sp) dapat meningkatkan titer antibodi sel imun mencit jantan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak polisakarida anggur laut (*Caulerpa lentillifera*) sebagai imunomodulator yang dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh terhadap peningkatan titer antibodi sel imun mencit jantan yang diinduksi dengan sel darah merah domba.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah kepada masyarakat mengenai kegunaan dari anggur laut sebagai imunomodulator sehingga dapat dikembangkan menjadi sediaan herbal terstandar dengan efek imunomodulator dan dapat menambah inventaris tanaman obat yang berkhasiat sebagai imunomodulator.

DAFTAR PUSTAKA

- Baratawidjaja, G. K., dan Rengganis, I. 2012. *Imunologi Dasar*. Jakarta : Badan Penerbit FK UI. Hal. 29, 116, 129, 371, 527.
- Dashputre, N. L., & Naikwade, N. S. (2010). *Immunomodulatory Activity of Abutilon Indicum linn on Albino Mice*. 1(3), 178–184.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Mutu Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Departemen Kesehatan RI. Hal 3, 5, 10-11
- Emelda, A., Wati, A., Marzuki, I., & Ammarie, A. Al. (2018). *Journal of Global Pharma Technology Immunomodulatory Effect of Ethyl Acetate Extract of Permot (Passiflora Foetida L .) Leaf against the Secretion of Antibody and Delayed Type Hypersensitivity in Vivo*. 425–429.
- Erniati, Rungkat Z, F., Prangdimurti, E., & Robiatul Adawiyah, D. (2016). *Acta Aquatica. Potensi Rumput Laut: Kajian Komponen Bioaktif Dan Pemanfaatannya Sebagai Pangan Fungsional*, 1(2014), 12–17.
- Fajriah, S., Sinurat, E., Megawati, M., Darmawan, A., Meilawati, L., Handayani, S., & Hariyanti, H. (2018). Identification of β -1,3-glucan and α -glucosidase inhibitory activity from seagrape *Caulerpa lentillifera* extracts. *AIP Conference Proceedings, 2024*, 1–6. <https://doi.org/10.1063/1.5064312>
- Ghosh, P., Adhikari, U., Ghosal, P. K., Pujol, C. A., Carlucci, J., Damonte, E. B., & Ray, B. (2004). *In vitro anti-herpetic activity of sulfated polysaccharide fractions from Caulerpa racemosa*. 65, 3151–3157. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2004.07.025>
- Harmita. 2002. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 89
- Holdt, S. L., & Kraan, S. (2011). *Bioactive compounds in seaweed : functional food applications and legislation*. 543–597.
- Kresno, S. B, 2001. *Imunologi: Diagnosis dan Proses Laboratorium*. Edisi Keempat. Jakarta. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm. 25-37.

- Liu, Q. mei, Xu, S. sha, Li, L., Pan, T. ming, Shi, C. lan, Liu, H., ... Liu, G. ming. (2017). In vitro and in vivo immunomodulatory activity of sulfated polysaccharide from *Porphyra haitanensis*. *Carbohydrate Polymers*, 165, 189–196.
- Maeda, R., Ida, T., Ihara, H., & Sakamoto, T. (2012a). Immunostimulatory Activity of Polysaccharides Isolated from *Caulerpa lentillifera* on Macrophage Cells. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 76(3), 501–505.
- Maeda, R., Ida, T., Ihara, H., & Sakamoto, T. (2012b). Induction of Apoptosis in MCF-7 Cells by β -1,3-Xylooligosaccharides Prepared from *Caulerpa lentillifera*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 76(5), 1032–1034.
- Manu, K. A., & Kuttan, G. (2009). *Immunomodulatory activities of Punarnavine , an alkaloid from Boerhaavia diffusa*. 31(December 2008), 377–387.
- Nufus, C., Nurjanah, & Abdullah, A. (2017). *Karakteristik Rumput Laut Hijau Seribu dan Sekotong Nusa Tenggara Barat Sebagai Antioksidan*. 20.
- Pine, Stanley H., et al. 1998. *Kimia Organik I*. Terjemahan Roehyati Joedodibroto, Sasanti W. Purbo Hadiwidjojo. Penerbit ITB. Bandung. Hal. 177-179.
- Pulukadang, I., Keppel, R. C., & Gerung, G. S. (2013). A study on bioecology of macroalgae, genus *Caulerpa* in northern Minahasa Waters, North Sulawesi Province. *Aquatic Science & Management*, 1(1), 26–31.
- Radji M. (2010). *Imunologi dan Virologi*. Penerbit PT ISFI. Jakarta
- Rahmawati, A., Supartono, & Cahyono, E. (2015). Info Artikel. *Kandungan Kimia Dan Potensi Beberapa Jenis Tepung Ubi Jalar Pada Pembuatan Roti*, 4(2252).
- Rahmi, Hendrianto, Mazni, & Rames. (2018). *Sensitivitas Antibakteria Dari Tanaman Caulerpa sp . Dan Enteromorpha sp . Terhadap Bakteri Vibrio alginolyticus*. 7(1), 9–23.
- Ridhowati, S., & Asnani. (2016). *Potensi Anggur Laut Kelompok Caulerpa racemosa Sebagai Kandidat Sumber Pangan Fungsional Indonesia*. XLI, 50–62.
- Roitt, I. (2002). *Imunologi*. Edisi 8. Jakarta: Penerbit Widya Medika . Penerjemah: Alida, H., Liliana, K., Samsuridjal , D., Siti, B. K., dan Yoes, P. D. Hal. 16-18

- Sharma, B. R., & Rhyu, D. Y. (2014). Anti-diabetic effects of *Caulerpa lentillifera*: stimulation of insulin secretion in pancreatic β -cells and enhancement of glucose uptake in adipocytes. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(7), 575–580.
- Sood, G., Sharma, S., Kapoor, S., & Khanna, P. K. (2013). *Optimization of extraction and characterization of polysaccharides from medicinal mushroom Ganoderma lucidum using response surface methodology*. 7(31), 2323–2329.
- Syamsul, E. S., Andani, F., & Soemarie, Y. B. (2016). Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanolik Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk .) Pada Mencit Putih. *Traditional Medicine Journal*, 21(2), 99–103.
- Utami, Y. P., & Syukur, R. (2016). *Uji Efek Immunostimulan Kombinasi Ekstrak Mahkota Bunga Kasumba Turate (Carthamus tinctorius L .) dan Ekstrak Umbi Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia) pada Mencit (Mus musculus) Immunostimulant Effect Combination Syrup of Carthamus tinctorius L . an*. 6(2), 179–184.
- Wahab, S., Hussain, A., Ahmad, P., Rizvi, A., Ahmad, F., & Farooqui, H. A. (2014). The ameliorative effects of *Averrhoa carambola* on humoral response to sheep erythrocytes in non-treated and cyclophosphamide-immunocompromised mice. *Journal of Acute Disease*, 3(2), 115–123.
- Yadav, Y., Mohanty, P. K., & Kasture, S. B. (2011). Evaluation of immunomodulatory activity of hydroalcoholic extract of *Quisqualis indica* Linn. flower in wistar rats. *International Journal of Pharmacy and Life Sciences*, 2(4), 687–694.