

## LITERATURE REVIEW: EKSTRAK MAKROALGA SEBAGAI ANTIMALARIA

Mutiara Putri Adisa<sup>1</sup>, Linda Septiani<sup>2\*</sup>, Selvi Marcellia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2,3</sup>Bagian Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

\*) Email Korespondensi: linda.septiani@fk.unila.ac.id

**Abstract: Literature Review: Macroalgae Extract as Antimalarial.** Malaria is a disease caused by infection with the *Plasmodium sp* parasite which is mediated by the female *Anopheles sp* mosquito through its bite. Malaria cases are quite high in Indonesia. Efforts to control malaria cases in Indonesia need to be made by developing research related to antimalarials. This study aims to summarize some of the results of research on macroalgae extract that potentially as antimalaria and give the information as a reference for further research. This study uses the literature study method to obtain information from several research journals. Exploration of natural resources in Indonesia by researching the antimalarial potential of natural ingredients can be carried out to maximize their use. Generally, research related to the potential of macroalgae as an antimalarial is carried out by extracting the macroalgae being studied. The macroalgae extract was tested against the parasite *Plasmodium sp*. The antimalarial potential is thought to be contained in compounds in macroalgae. Macroalgae contain secondary metabolite compounds, namely alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids. This compound plays a role in inhibiting the growth and development of *Plasmodium sp*, which is the parasite that causes malaria. Macroalgae that have antimalarial potential include *Euchema cottonii*, *Sargassum sp*, and *Sargassum duplicatum*.

**Keywords:** Antimalarial, Extract, Macroalgae

**Abstrak: Literature Review: Ekstrak Makroalga sebagai Antimalaria.** Malaria adalah penyakit akibat infeksi parasit *Plasmodium sp* yang diperantarai oleh nyamuk betina *Anopheles sp* melalui gigitannya. Kasus malaria cukup tinggi di Indonesia. Upaya dalam mengendalikan kasus malaria di Indonesia perlu dilakukan dengan mengembangkan penelitian terkait antimalaria. Tujuan studi ini adalah merangkum beberapa hasil penelitian tentang ekstrak makroalga yang berpotensi sebagai antimalaria dan memberikan informasi dasar sebagai referensi penelitian lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk memperoleh informasi dari beberapa jurnal penelitian. Eksplorasi sumber daya alam di Indonesia dengan meneliti potensi antimalaria dari bahan-bahan alami dapat dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatannya. Umumnya penelitian terkait potensi makroalga sebagai antimalaria dilakukan dengan melakukan ekstraksi pada makroalga yang diteliti. Ekstrak makroalga tersebut diuji terhadap parasit *Plasmodium sp*. Potensi antimalaria diduga terkandung dalam senyawa pada makroalga. Makroalga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa tersebut berperan dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan *Plasmodium sp* yang merupakan parasit penyebab malaria. Makroalga yang memiliki potensi antimalaria antara lain *Euchema cottonii*, *Sargassum sp*, dan *Sargassum duplicatum*.

**Kata Kunci:** Antimalaria, Ekstrak, Makroalga

### PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Plasmodium sp*. (Kemenkes RI, 2019). Indonesia Parazit tersebut disebarkan melalui merupakan wilayah dengan laporan

kasus malaria tertinggi kedua di Asia Tenggara. Provinsi Lampung termasuk salah satu wilayah endemis malaria di Indonesia. Pentingnya upaya dalam menangani kasus malaria di Indonesia mendorong perkembangan penelitian terkait antimalaria. Melalui potensi alam yang ada di Indonesia, beberapa bahan alami diduga dapat menjadi antimalarial (Supranelfy & Oktarina, 2021)

Makroalga adalah alga atau ganggang yang berukuran besar. Ukurannya mulai dari beberapa sentimeter hingga mencapai beberapa meter. Alga merupakan organisme yang memiliki klorofil sehingga dapat berfotosintesis. Alga masuk ke dalam golongan Kingdom Protista mirip tumbuhan. Alga memiliki bentuk tubuh berupa thalus yaitu organisme yang tidak berdiferensiasi sehingga tidak dapat dibedakan bagian daun sejati, batang, dan akarnya. Habitat alga umumnya di perairan baik air laut maupun air tawar (Kokomaking, 2023).

Uji fitokimia pada makroalga menemukan adanya kandungan senyawa antimalaria. Senyawa tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh alga. Senyawa-senyawa tersebut antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan *Plasmodium sp* (Awalia, 2017).

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Kepustakaan ditelusuri dengan membaca dan mengkaji buku dan jurnal penelitian yang telah diterbitkan dalam 10 tahun terakhir yang membahas terkait topik penelitian, yaitu efektivitas ekstrak makroalga sebagai antimalaria. Dalam menelusuri kepustakaan, penulis menggunakan kata kunci makroalga, potensi ekstrak makroalga, dan antimalaria.

## PEMBAHASAN

### Klasifikasi Makroalga

Makroalga terbagi ke dalam beberapa kelompok antara lain alga

cokelat (*Phaeophyta*), alga merah (*Rhodophyta*), dan alga hijau (*Chlorophyta*). Kelompok ini membedakan alga menurut zat warnanya (Kokomaking, 2023).

#### 1. Alga cokelat (*Phaeophyta*)

Alga cokelat merupakan alga dengan warna pirang. Warna pirang tersebut berasal dari kandungan fikosantin, xantofil dan karotin, serta klorofil A. Contoh alga yang masuk ke dalam kelompok alga cokelat antara lain *Sargassum*, *Padina*, *Macrocystis*, *Dictyota*, *Agarum*, *Alaria*, *Laminaria*, *Kelpa*, *Ectocarpus*, dan *Nereocystis*.

#### 2. Alga merah (*Rhodophyta*)

Alga merah memiliki kandungan fikoeitrin yang merupakan zat warna utama yang menghasilkan warna merah pada alga. Kandungan lainnya antara lain fikobilin, xantofil, dan karotin. *Euchema spinosum* merupakan salah satu contoh alga merah.

#### 3. Alga hijau (*Chlorophyta*)

Alga hijau mengandung zat warna hijau yang berasal dari klorofil A dan B, lutein, violasantin, karotin, dan xantofil. Habitat alga hijau umumnya di perairan dangkal. Contoh alga yang termasuk alga hijau antara lain *Halimeda*, *Enteromorpha*, *Spirulina*, dan *Caulerpa*.

## Kandungan Makroalga

Kemampuan makroalga dalam berfotosintesis membuat makroalga dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang diduga berperan sebagai antimalaria. Senyawa-senyawa tersebut antara lain:

#### 1. Alkaloid

Senyawa alkaloid umumnya dijumpai pada tumbuhan. Senyawa alkaloid dapat dimanfaatkan sebagai antimalaria, anti-mikroba, antidiabetes, antidiare, penyedia unsur nitrogen pada tumbuhan, penetralisir racun, pengatur pertumbuhan, dan detoksifikasi hasil metabolisme. Alkaloid mengganggu sintesis protein *Plasmodium sp* sehingga pertumbuhannya terhambat (Luringunusa dkk, 2023).

#### 2. Flavonoid

Penyusun utama senyawa flavonoid adalah fenolik. Senyawa ini dapat dijumpai pada bagian-bagian tumbuhan seperti bunga, buah, biji, akar, dan kulit kayu. Senyawa flavonoid telah terbukti dapat berperan sebagai antimikroba, antibiotik, antiinflamasi, antikanker, antialergi, dan antioksidan. Sebagai antimalaria, flavonoid mengganggu detoksifikasi, penyaluran nutrisi, dan katabolisme hemoglobin pada *Plasmodium sp* (Arsianti dkk, 2020).

### 3. Saponin

Senyawa saponin sering ditemukan pada akar, biji, buah, daun, dan kulit tumbuhan. Senyawa ini sering digunakan dalam industri obat-obatan, makanan, kosmetik, sampo, dan lain-lain. Dalam dunia farmakologi, saponin dimanfaatkan sebagai antikanker, antitumor, antiinflamasi, dan antibakteri (Bintoro dkk, 2017).

### 4. Tanin

Senyawa tanin dapat menghambat infeksi eritrosit oleh *Plasmodium sp* pada fase aseksual eritrositer dalam peredaran darah. Tanin berperan sebagai inhibitor protease dalam

menyerang *Plasmodium sp*. Selain itu senyawa ini juga dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antifungi, dan racun (Ningrum dkk, 2016).

### 5. Terpenoid

Senyawa terpenoid menghambat sintesis protein sel pada *Plasmodium sp* yang mengakibatkan pertumbuhannya terhambat. Senyawa ini masuk melalui membran lipid bilayer kemudian masuk ke membran eritrosit lalu menuju ke dalam sel (Ningrum dkk, 2016).

### Potensi Ekstrak Makroalga

Pada umumnya makroalga atau yang lebih dikenal sebagai rumput laut dibudidayakan dan digunakan dalam industri pangan, obat-obatan, pembuatan pupuk, dan lain sebagainya. Ekstrak makroalga telah dimanfaatkan sebagai antioksidan, anti-inflamasi, antikanker, antibakteri, antidiabetes, obat rematik, dan tablet pengganti garam. Berbagai penelitian menunjukkan kandungan senyawa dalam ekstrak makroalga yang berpotensi sebagai antimalarial (Luringunusa dkk, 2023).

**Tabel 1. Efektivitas Makroalga sebagai Antimalaria**

Spesies Alga	Spesies Target	Hasil & Referensi
<i>Euchema cottonii</i>	<i>Plasmodium falciparum</i>	Uji senyawa kimia ekstrak metanol 70% rumput laut <i>Euchema cottonii</i> menemukan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Uji senyawa ekstrak etil asetat juga menemukan kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi sebagai antimalaria. Sari, GR (2022).
<i>Euchema cottonii</i> & <i>Sargassum sp.</i>	<i>Plasmodium falciparum</i>	Uji fitokimia ekstrak etanol <i>Euchema cottonii</i> dan <i>Sargassum sp</i> menunjukkan adanya kandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Uji GC-MS ( <i>Gas Chromatography-Mass Spectroscopy</i> ) menemukan kandungan senyawa Heptadecene-(8)-Carbonic Acid-(1) dan 1,2-Benzenedicarboxylic acid. Hasil eksplorasi potensi antimalaria menunjukkan bahwa dibanding

		<i>Eucheuma cottonii</i> , <i>Sargassum</i> sp. lebih berpotensi sebagai antimalaria. Suryaningkti, JA (2022).
<i>Sargassum duplicatum</i>	<i>Plasmodium berghei</i>	Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol alga coklat <i>Sargassum duplicatum</i> ber-potensi menghambat apoptosis sel hati mencit yang terinfeksi <i>Plasmodium berghei</i> melalui ekspresi Caspase-3. Ukratalo, AM (2022).
<i>Sargassum duplicatum</i>	<i>Plasmodium berghei</i>	Dosis ekstrak metanol alga coklat <i>Sargassum duplicatum</i> 200 mg/kg BB merupakan dosis yang mampu mempengaruhi jumlah neutrofil, eosinofil, limfosit, dan monosit mencit yang terinfeksi <i>Plasmodium berghei</i> mendekati kisaran normal. Ukratalo AM, Lateke S (2023).
<i>Eucheuma cottonii</i>		Berdasarkan hasil uji GC-MS menunjukkan adanya kandungan senyawa dalam ekstrak aseton rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i> yang berpotensi sebagai antimalaria yaitu Benzene, 1-methyl-3-(1methylethyl) dan 2-hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetramethyl dan ekstrak n-heksana terkandung 2-Pentanone, 4-hydroxy-4-methyl. Ningrum, RY (2022).

## KESIMPULAN

Penelitian yang telah ada menunjukkan potensi ekstrak makroalga sebagai antimalaria dengan kandungan senyawa yang dimilikinya. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak makroalga antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan *Plasmodium*

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsianti A, Bahtiar A, Wangsaputra VK, Azizah NN, Fachri W, Nadapdap LD, dkk (2020). Phytochemical Composition and Evaluation of Marine Algal *Sargassum polycystum* for Antioxidant Activity and In Vitro Cytotoxicity on Hela Cells. *Pharmacognosy Journal*. 12(1).
- Awalia, R (2017). Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. Skripsi. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Bintoro A, Ibrahim AM, Situmeang B, Kimia J, Cilegon B (2017). Analisis dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Daun Bidara (*Zhizipus mauritania* L.). *Jurnal Itekima*. 2(1):84-94.
- Kemenkes RI (2019) Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran: Tata Laksana Malaria. Jakarta: Kemenkes RI
- Kokomaking, YN (2023). Buku Saku Keanekaragaman Makroalga. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Luringunusa E, Sanger G, Sumilat DA, Montolalu RI, Damongilala LJ, Dotulong V (2023). Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria*

- verrucosa* from North Sulawesi Waters. *Jurnal Ilmiah Platax*. 11(2):451-463.
- Ningrum R, Purwanti E, Sukarsono S (2016). Alkaloid Compound Identification of *Rhodomyrtus tomentosa* Stem as Biology Instructional Material for Senior High School X Grade. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 2(3):231-236.
- Ningrum, RY (2022). Uji Fitokimia Ekstrak Aseton dan N-Heksana Rumput Laut *Euchema cottonii* yang Berpotensi sebagai Antimalaria Menggunakan Uji GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*). Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sari, GR (2022). Uji Fitokimia Ekstrak Metanol 70% dan Etil Asetat Rumput Laut *Euchema cottonii* yang Berpotensi sebagai Kandidat Antimalaria dengan Metode FT-IR (*Fourier Transform Infra Red*). Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Supranelfy Y, Oktarina R (2021). Gambaran Perilaku Pencegahan Penyakit Malaria di Sumatera Selatan (Analisis Lanjut Riskesdas 2018). *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*.17(1):19-28.
- Suryaningkuti,JA (2022). Eksplorasi Makroalga *Euchema cottonii* dan *Sargassum* sp. Asal Daerah Pesisir Kabupaten Lampung Selatan sebagai Bahan Pengembangan Obat Antimalaria. Tesis. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Ukratalo,AM (2022). Inhibition of Apoptosis of Liver Cells of Mice Infected With *Plasmodium berghei* Through The Expression of Capase-3 Using *Sargassum duplicatum* Extract. 1(1):29-36.
- Ukratalo AM, Lateke S (2023). Leukocyte Differentiation Mice (*Mus Musculus*) Infected with *Plasmodium Berghei* after Therapy With *Sargassum duplicatum* Extract. *Nusantara Scientific Medical Research Journal (NSMRJ)*. 2(1).