

# Kultur Mikroalga *Tetraselmis chuii* serta Potensinya sebagai Sumber Obat Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Fitri Nurhayati, Indra Topik Maulana, Reza Abdul Kodir

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

Email: [fitrin853@gmail.com](mailto:fitrin853@gmail.com), [indra.topik@gmail.com](mailto:indra.topik@gmail.com), [reza.abdul.kodir@gmail.com](mailto:reza.abdul.kodir@gmail.com)

**ABSTRAK :** *Tetraselmis chuii* merupakan salah satu jenis mikroalga yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yang dapat berpotensi sebagai sumber obat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dilakukan melalui dua tahapan penelitian meliputi tahapan kultur *Tetraselmis chuii* yang dilakukan sebelum masa pandemik dan tahapan studi literature. Tahapan kultur meliputi penyiapan media, kultivasi mikroalga *Tetraselmis chuii*, pemanenan mikroalga dan tahapan studiliteratur dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui basis data. Dari hasil beberapa penelitian ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* berpotensi sebagai antibakteri untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat dan senyawa yang berperan aktif untuk antibakteri yaitu golongan asam lemak, ester, phytol, alkohol, dan flavonoid. *Tetraselmis chuii* Mampu tumbuh baik dengan media kultur air laut yang diperkaya dengan pupuk F/2 guillard serta dengan pengaturan suhu 24°C. Ragam komposisi kandungan metabolit didalam *Tetraselmis chuii* serta aktivitasnya terhadap berbagai mikroba menjadikan *Tetraselmis chuii* dapat menjadi salah satu alternative untuk menghasilkan senyawa bioaktif sebagai sumber obat antibakteri untuk *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci :** *Tetraselmsi chuii*, Kultur, Antibakteri

**ABSTRACT :** *Tetraselmis chuii* is one type of microalgae that can be used as an antibacterial that can be potentially as a source of antibacterial drugs against *Staphylococcus aureus*. Conducted through two stages of research including the culture stage *Tetraselmis chuii* conducted before the pandemic period and the stages of literature study. The stages of culture include media preparation, cultivation of *Tetraselmis chuii* microalgae, harvesting of microalgae and stages of study conducted by collecting information through a database. From the results of several studies of microalgae extract, *Tetraselmis chuii* potential as an antibacterial for bacteria is *Staphylococcus aureus* proven by the formation of inhibitory zones and compounds that play an active role for antibacterial, namely fatty acid groups, esters, phytol, alcohol, and flavonoids. *Tetraselmis chuii* Able to grow well with sea water culture media enriched with F / 2 guillard fertilizer and with a temperature regulation of 24°C. The variety of composition of metabolites in *Tetraselmis chuii* and their activity against various microbes makes *Tetraselmis chuii* an alternative way to produce bioactive compounds as a source of antibacterial drugs for *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** *Tetraselmsi chuii*, Culture, Antibacterial

## 1 PENDAHULUAN

*Tetraselmis chuii* salah satu jenis mikroalga yang dapat berpotensi sebagai antimikroba yang dapat dijadikan pilihan untuk resistensi antibiotik. Metabolit aktif dari mikroalga yang dapat digunakan di industri farmasi, makanan, pakan, dan kosmetik yaitu protein, enzim, pigmen dan asam lemak tak jenuh ganda (Mandes et al., 2003 ; Cadozo et al., 2007 : 60-70 ; Surendhiran et al., 2014 : 859-863).

Tujuan penelitian riview ini untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri mikroalga

*Tetraselmis chuii* sebagai sumber obat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* serta kultur mikroalga *Tetraselmis chuii* dapat tumbuh dengan baik. Manfaat dari penelitian ini diharapkan untuk memperkaya ilmu pengetahuan dengan adanya potensi antibakteri dari sumber laut, memberikan informasi bahwa mikroalga jenis *Tetraselmis chuii* dapat berpotensi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*.

## 2 LANDASAN TEORI

Mikroalga merupakan sejenis makhluk hidup unisel berukuran antara 1 mikrometer sampai ratusan mikrometer yang memiliki klorofil, hidup di air tawar atau laut, membutuhkan karbon dioksida, beberapa nutrisi dan cahaya untuk berfotosintesis. Sebagian besar mikroalga menghasilkan produk tertentu seperti karotenoid, antioksidan, enzim, polimer, peptida, asam lemak, hingga racun yang mematikan (Hadiyanto, 2012:1-2).

Pembudidayaan mikroalga atau kultivasi atau juga dapat disebut dengan kulturisasi yang bertujuan untuk memperbanyak jumlah sel mikroalga dengan hasil biomassa yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Kulturisasi secara umum ada tiga tahapan. Pertama pada skala laboratorium atau pembibitan, ke dua skala semi massal, ke tiga skala komersial (Chaumont, 1993: 593-604 dan Kabinawa, 2006).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal pada kulit, saluran pencernaan dan saluran pernafasan dan dapat ditemukan di udara dan lingkungan. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat patogen invasive, membentuk koagulasi, menyebabkan hemolysis, dan meragikan manitol (Jawetz et al., 2008). *Staphylococcus aureus* menghasilkan toksin (staphilotoksin, staphylococcal enterotoxin dan exfoliatin) yang memungkinkan untuk menyelip pada jaringan dan tinggal dalam waktu lama pada daerah infeksi (Jawetz et al., 2008).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan meliputi tahapan kultur *Tetraselmis chuii* yang dilaksanakan sebelum masa pandemik dan tahapan studi literature. Tahapan kultur meliputi penyiapan media, kultivasi mikroalga *Tetraselmis chuii*, pemanenan mikroalga. Penyusunan naskah skripsi ulasan artikel ilmiah ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui basis data (database) publikasi secara daring (online), penelitian dengan studi literature yaitu penelitian yang mengkaji atau meninjau secara kritis pengetahuan, gagasan atau temuan. Basis data yang digunakan meliputi scholar.google.co.id, search.proquest.com, PubMed,

ScienceDirect.com, dengan ditunjang oleh basis data lain yang relevan. artikel yang diperoleh diseleksi berdasarkan tahun publikasi (2010-2020) serta dipublikasikan pada jurnal nasional terindeks SINTA dan jurnal internasional bereputasi. Adapun kata kunci yang digunakan pada proses pencarian artikel meliputi Tetraselmis chuii, metabolit compound from Tetraselmis chuii, antibacterial Tetraselmis chuii. Artikel penelitian yang relevan selanjutnya dikumpulkan dan disusun sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan dari penelitian ini. Kemudian Setiap intisari dari artikel di buat menjadi suatu ringkasan, menjadi satu kesatuan yang padu dengan mencari keterkaitan antara literature. Setiap data dari literatur digabungkan dalam bentuk tabel data terintegrasi dalam rangka menjawab judul, rumusan dan tujuan penelitian sehingga menghasilkan kesimpulan yang padu.

## 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

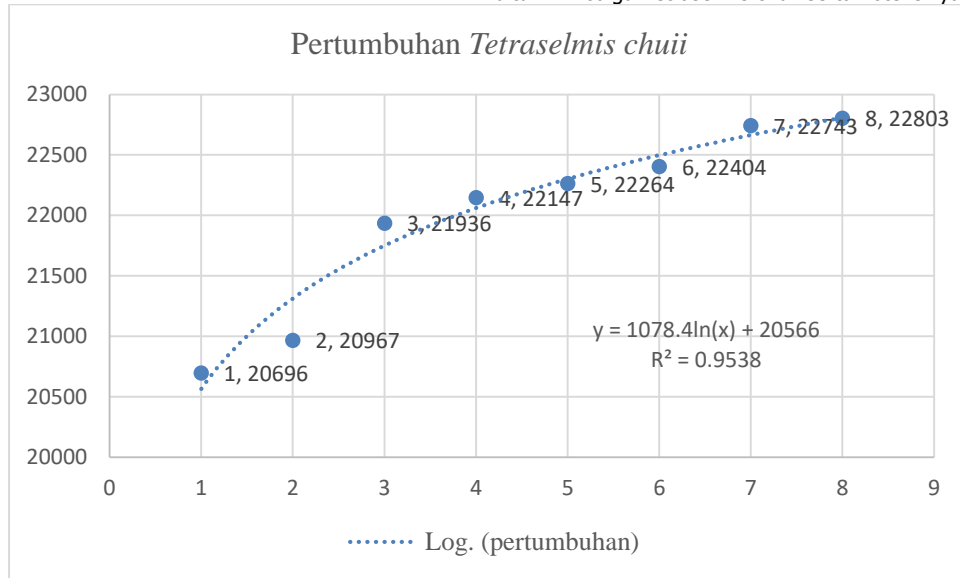
### Kultur Mikroalga *Tetraselmis chuii*

Kultur mikroalga ditempatkan pada erlenmeyer atau botol kaca yang steril, dengan media kultur air laut dan pupuk F/2 guillard yang sudah steril, suhu kultur yang digunakan 24° dan kondisi lingkungan nya dijaga (Intensitas cahaya, nutrient, pH)

Tabel. 1 Data Pertumbuhan *Tetraselmis chuii*

Hari	Lux Awal	Lux Akhir	Selisih	Suhu °C
1	22894	2198	20696	24
2	22894	1927	20967	24
3	22894	958	21936	24
4	22894	747	22147	24
5	22894	630	22264	24
6	22894	490	22404	24
7	22894	151	22743	24
8	22894	91	22803	24

Berdasarkan data pertumbuhan alga pada **Tabel. 1** lux awal yang merupakan lux lampu dan lux akhir merupakan lux pertumbuhan alga yang dimana lux akhir semakin menurun karena tingkat kepadatan alga dalam media kultur yang semakin pekat. Untuk melihat fase pertumbuhan alga dilihat dari grafik pertumbuhan alga.



Gambar. 1 Grafik Pertumbuhan *Tetraselmis chuii*

Fase adaptasi (lag) terjadi pada hari ke 0-2 hal ini ditandai dengan kenaikan grafik yang sedikit. Ini terjadi dikarenakan pada hari tersebut terjadi penyesuaian terhadap lingkungan namun jumlah sel meningkat sedikit demi sedikit. Fase pertumbuhan terjadi pada hari ke 3-8 yang ditandai dengan kenaikan grafik yang meningkat. Ini terjadi dikarenakan pada fase ini

terjadi peningkatan jumlah sel yang dimana antara supply makanan dan pertumbuhan seimbang di fase ini juga dapat dilakukan pemanenan biomassa. Pada fase eksponensial dilakukan pemanenan yang dimana pada fase ini mengalami puncak pertumbuhan sehingga fase stasioner dan kematiannya tidak teramati.

### Kandungan Senyawa Kimia Dalam *Tetraselmis chuii*

Tabel. 2 Kandungan Senyawa Kimia Aktif

No	Mikroalga	Senyawa kimia aktif	Pustaka
1	<i>Tetraselmis Chuii</i>	Alkaloid, flavonoid dan glikosida flavonoid	(Sani dkk, 2014)
2	<i>Tetraselmis Chuii</i>	Kumarin, steroid, ester, phytol	(Agustini, 2017)
3	<i>Tetraselmis Chuii</i>	asam lemak dan ester	(Agustini, 2010)
4	<i>Tetraselmis Chuii</i>	Asam lemak, ester, alkohol, aromatic hidrokarbon, ketone, alkana, dan benzene.	(Jaya dkk, 2016)
5	<i>Tetraselmis Chuii</i>	Phytol, ester, asam palmitat	(Heba S. El-Sayed, 2014)
6	<i>Tetraselmis Chuii</i>	Asam lemak, ester, alkohol, diterpenoid, alkana.	(Maligan dkk, 2015)

Beberapa penelitian Skrining fitokimia terhadap *Tetraselmis chuii* menyatakan bahwa *Tetraselmis chuii* mengandung metabolit ester, asam lemak, phytol, alkohol dan flavonid. Pertumbuhan *Tetraselmis chuii* sangat

dipengaruhi oleh beragam faktor seperti perbedaan tempat tumbuh, perbedaan proses kultur, perbedaan lingkungan, kondisi saat pengujian, perbedaan proses ekstraksi dan pelarut yang digunakan.

Tabel. 3 Aktivitas Antibakteri *Tetraselmis chuii* terhadap S.aureus

No	Mikroalga	Kandungan Metabolit	Mikroba yang Mampu di Inhibisi	Diameter Zona Hambat (mm)	Pustaka
1.	<i>Tetraselmis chuii</i>	Alkohol, asam lemak, ester, alkana, benzen  Aromatic, keton, hidrokarbon, cycloalkena	Staphylococcus aureus	16.43	(Jaya dkk, 2016)
			Escherichia coli	16.07	
			Aspergillus flavus	15.8	
			Candida albicans.	13.46	
2.	<i>Tetraselmis chuii</i>	Phytol, ester, asam palmitat	E.coli	5.4	(Heba S. El-Sayed,2014)
			Pseudomonas aeruginosa	1.7	
			Vibrio damsela	4.0	
			Aeromonas Hydrophila	9.0	
3.	<i>Tetraselmis chuii</i>	Asam lemak, ester, alkana, alkohol, cycloalkena, dan diterpenoid	E.coli	14.30	(Maligan dkk, 2015)
			Staphylococcus aureus	16.30	
			Candida albicans	13.33	
			A.falvus	14.33	
4.	<i>Tetraselmis chuii</i>	-	E.coli	10.25	(Salim, 2018)
			Staphylococcus aureus	9.00	

Ekstrak *Tetraselmis chuii* menunjukkan Adanya aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Tabel. 3). Kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada *Tetraselmis chuii* seperti ester, asam lemak, phytol, alcohol dan flavonoid dapat berpotensi sebagai antibakteri.

Berdasarkan dari hasil beberapa penelitian ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* berpotensi sebagai sumber obat antibakteri untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat dan senyawa yang berperan aktif untuk antibakteri yaitu golongan asam lemak, ester, phytol, alkohol, dan flavonoid. Maka *Tetraselmis chuii* dapat berpotensi sebagai

sumber obat antibakteri untuk bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### 4 KESIMPULAN

*Tetraselmis chuii* Mampu tumbuh baik dengan media kultur air laut yang diperkaya dengan pupuk F/2 guillard serta dengan pengaturan suhu 24°C. Ragam komposisi kandungan metabolit didalam *Tetraselmis chuii* serta aktivitasnya terhadap berbagai mikroba menjadikan *Tetraselmis chuii* dapat menjadi salah satu alternative untuk menghasilkan senyawa bioaktif sebagai sumber obat antibakteri untuk *Staphylococcus aureus*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini.(2017). Identifikasi Senyawa Aktif dan Toksisitas Hayati Ekstrak N-Heksana, Etil Asetat dan Etanol Mikroalga *Tetraselmis Chuii* Secara Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), *Warta IHP/Journal of Agro-based Industry* Vol. 34, No. 1, 8-17.
- Agustini, N, W, S.(2010). *Tetraselmis chuii*, mikroalga hijau berpotensi sebagai penghasil senyawa penghambat bakteri patogen. *Prosiding Seminar Nasional Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan II*, Jakarta, pp. 63-70.
- Cardozo, K. H. M., Guaratini, T., Barros, M. P., Falcão, V. R., Tonon, A. P., Lopes, N. P., Campos, S., Torres, M. A., Souza, A. O., Colepicolo, P. (2007). Metabolites from algae with economical impact. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 146, 60-78.
- Chaumont, Daniel. (1993). *Biotechnology of algal biomass production: A Review of Systems for Outdoor Mass Culture*. *Journal of Applied Phycology*.5:593-604.
- Hadiyanto., & Maulana, Azim. (2012). *Mikroalga Sumber Pangan dan Energi Masa Depan*, edisi 1. UPT UNDIP Press : Semarang.
- Heba S. El-Sayed et al.,(2014), Effects of short term feeding of some marine microalgae on the microbial profile associated with *Dicentrarchus labrax* post larvae, *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 40, 251-160.
- Jawetz., Melnick., Adelberg. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 23. EGC, Penerbit Buku Kedokteran : Jakarta.
- Jaya Mahar Maligan, Heni Adhianata, Elok Zubaidah. (2016). *Produksi Dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Dari Mikroalga Tetraselmis Chuii Dengan Metode Uae(Kajian Jenis Pelarut Dan Jumlah Siklus Ekstraksi)*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 17, No. 3, 203-213.
- Jaya Mahar Maligan, Vindhya Tri Widayanti , Elok Zubaidah.(2015). *Identifikasi Senyawa Antimikroba Ekstrak Mikroalga Laut Tetraselmis Chuii (Kajian Metode Ekstraksi Maserasi, Jenis Pelarut, Dan Waktu Ekstraksi)* *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 16, No. 3, 195-206.
- Kabinawa, K. (2006). *Spirulina Ganggang Kultur Mikroalga Tetraselmis chuii serta Potensinya sebagai... | 207* Pengempur Aneka Penyakit. *Agromedia Pustaka : Jakarta*.
- Marniati Salim dkk.,(2018). *Studi Karakteristik Pertumbuhan Empat Jenis Species Mikroalga Dan Uji Aktivitas Antimikroba*, *Jurnal Zarah*, Vol.6(2),53-58.
- Mendes, R.L., Nobre, B.P., Cardoso, M.T., Pereira, A.P., & Palabra, A.F. (2003). *Supercritical carbon dioxide extraction of compounds with pharmaceutical importance from microalgae*. *Inorganica Chimica Acta*.
- Robby Nasrul Sani dkk.,(2014). *Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis Chuii*, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2, No. 2, 121-126.
- Surendhiran, D., Vijay, M., Sirajunnisa, A.B., Subramaniyan, T. & Shanthalin, A. (2014). *A green synthesis of antimicrobial compounds from marine microalgae Nannochloropsis oculata*. *Journal of coastal life medicine*, Vol. 2, No. 11, 859-863.