

## **ANALISIS RENDEMEN DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL MIKROALGA LAUT *Tetraselmis chuii***

### ***Yield Analysis and Phytochemical Screening Ethanol Extract of Marine Microalgae Tetraselmis chuii***

Robby Nasrul Sani<sup>1</sup>, Fithri Choirun Nisa<sup>1</sup>, Ria Dewi Andriani<sup>2</sup>, Jaya Mahar Maligan<sup>1\*</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

2) Akademi Analisis Farmasi dan Makanan, Putra Indonesia Malang  
Jl. Barito No.5 Malang

\*Penulis Korespondensi, Email: maharajay@yahoo.com / maharajay@ub.ac.id

#### **ABSTRAK**

Mikroalga laut *Tetraselmis chuii* memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena mengandung zat gizi dan senyawa fitokimia. *Tetraselmis chuii* memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu protein sebesar 48.42%, karbohidrat sebesar 12.10%, lemak 9.70%, aktivitas antioksidan berkisar antara 2.55-31.29 mg/mL dan total klorofil berkisar antara 3.65-19.20 mg/g. Penelitian senyawa fitokimia *Tetraselmis chuii* belum pernah dilakukan, maka dalam usaha pengembangan bahan pangan fungsional berbasis *Tetraselmis chuii*, penting dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol *Tetraselmis chuii* untuk mengidentifikasi jenis senyawa fitokimia yang terdapat dalam *Tetraselmis chuii* dan mengetahui manfaatnya bagi kesehatan. Penelitian ini dilakukan analisis data secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak sebesar 30.97% dan ekstrak etanol *Tetraselmis chuii* mengandung senyawa fitokimia golongan alkaloid, flavonoid, dan glikosida flavonoid.

Kata kunci: Pangan Fungsional, Skrining Fitokimia, *Tetraselmis chuii*

#### **ABSTRACT**

*Marine microalgae (Tetraselmis chuii) has great potential to be used as functional ingredients because it contain nutrients and phytochemical compounds. Tetraselmis chuii has high nutrient content which amounted to 48.42% protein, 12.10% carbohydrate, 9.70% fat, antioxidant activity ranged from 2.55 to 31.29 mg/mL and total chlorophyll ranged from 3.65 to 19.20 mg/g. Phytochemical research of Tetraselmis chuii has not been done, in case for developing of functional foods based on Tetraselmis chuii, it is important to do phytochemical screening of the ethanol extract of Tetraselmis chuii to identify the type of phytochemical compounds contained in Tetraselmis chuii and knowing the health benefits. This research conducted in descriptive data analysis. The results showed that the ethanol extract of Tetraselmis chuii has 30.97% yield extract and containing phytochemical compounds such as alkaloids, flavonoids and flavonoid glycosides.*

Keywords: Functional Food, Phytochemical Screening, *Tetraselmis chuii*

#### **PENDAHULUAN**

Dewasa ini, tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan semakin meningkat. Salah satunya dapat dilihat dari semakin banyaknya pengembangan produk makanan yang dapat memberikan efek kesehatan. Makanan yang dapat memberikan efek kesehatan biasanya disebut dengan pangan fungsional. Pangan fungsional adalah makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan yang diperkirakan dapat meningkatkan

status kesehatan dan mencegah penyakit tertentu di samping fungsi gizi dasar pangan tersebut [1].

Mengonsumsi pangan fungsional akan dirasa lebih tepat dimana selain kita bisa mendapatkan zat gizi, kita juga bisa mendapatkan senyawa bioaktif yang bersifat alami dari bahan pangan fungsional tersebut. Berbagai sumber senyawa bioaktif yang digunakan untuk klaim suatu bahan pangan dianggap sebagai pangan fungsional telah banyak diteliti. Salah satu komoditas yang belum banyak dieksplorasi dan mempunyai potensi tinggi dalam pengembangan pangan fungsional adalah mikroalga.

Mikroalga adalah jenis rumput laut atau alga yang berukuran mikroskopis. Mikroalga memanfaatkan energi matahari dan karbondioksida untuk keperluan fotosintesis sehingga mikroalga disebut sebagai produsen primer dengan waktu pertumbuhan yang cepat yaitu mulai hitungan hari sampai beberapa minggu [2]. Mikroalga juga mudah dibudidayakan, tidak memerlukan area yang terlalu luas, dan pemanenan bisa dilakukan setiap hari.

Salah satu spesies dari mikroalga yang berpotensi untuk dibudidayakan adalah *Tetraselmis chuii*. *Tetraselmis chuii* mempunyai prospek cerah di masa mendatang karena mengandung nilai gizi yang tinggi. Penelitian yang telah dilakukan terhadap *Tetraselmis chuii* menunjukkan bahwa *Tetraselmis chuii* mengandung protein sebesar 48.42%, karbohidrat 12.10% dan lemak 9.70% [3]. Ekstrak *Tetraselmis chuii* mempunyai aktivitas antioksidan berkisar antara 2.55-31.29 mg/mL dan total klorofil berkisar antara 3.65-19.20 mg/g [4]. Ekstrak juga mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*, serta jamur *C. albicans* dan *A. flavus* [5]. *Tetraselmis chuii* juga diperkirakan memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti mikroalga pada umumnya, namun penelitian mengenai senyawa fitokimia yang terkandung dalam mikroalga *Tetraselmis chuii* belum pernah dilakukan.

Sebelum skrining fitokimia dilakukan, bahan harus diekstraksi menggunakan metode ekstraksi dan pelarut tertentu untuk mendapatkan senyawa fitokimia dari dalam dinding sel bahan. Berbagai penelitian tentang metode ekstraksi terhadap *Tetraselmis chuii* pernah dilakukan diantaranya ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol, etanol, aseton [4]. Ekstraksi metode *microwave assisted extraction* dengan pelarut kloroform dan aseton [6]. Ekstraksi metode sonikasi menggunakan gelombang ultrasonik dengan pelarut metanol, etanol dan aseton [4]. Hasil dari beberapa penelitian di atas adalah metode sonikasi merupakan metode ekstraksi terbaik dengan rendemen tertinggi dengan pelarut metanol, namun karena ketoksikan metanol sangat tinggi maka pada penelitian ini pelarut yang digunakan adalah etanol.

Berdasarkan uraian tersebut di atas dan keterbatasan informasi mengenai senyawa fitokimia *Tetraselmis chuii*, maka dalam usaha pengembangan pangan fungsional berbasis mikroalga *Tetraselmis chuii* penting dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii*. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif pada *Tetraselmis chuii* yang bermanfaat bagi kesehatan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Kultur mikroalga laut *Tetraselmis chuii* dan pupuk *Chlorophyceae* yang diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Situbondo, , air laut diperoleh dari toko Tirta Mutiara Malang.

Bahan yang digunakan dalam ekstraksi metode sonikasi adalah etanol 70% yang diperoleh dari CV. Makmur Sejati. Sedangkan bahan yang digunakan dalam skrining fitokimia adalah reagen skrining fitokimia yang diperoleh dari Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam budidaya mikroalga *Tetraselmis chuii* adalah *hand refractometer* "Toto", autoklaf, botol kaca, akuarium, toples, lampu TL 6000 lux "Visalux", *aerator* "Aquaria", selang *aerator*, erlenmeyer (250 mL 800 mL) "Pyrex", *beaker glass* (250

mL, 500 mL, 1000 mL) “Pyrex”, labu ukur 100 mL “Pyrex”, gelas arloji “Pyrex”, spatula besi, spatula kaca, pipet volume 10 mL “Pyrex”, pipet tetes, bola hisap “D&N”, timbangan analitik “Ohaus”, kain saring, tube “Pyrex”, serta alat sentrifugasi “HERMLE Z 300 K” untuk mendapatkan biomassa *Tetraselmis chuii*.

Alat-alat yang digunakan dalam ekstraksi sonikasi adalah ultrasonik *bath* “Branson 2210” 50 kHz, erlenmeyer 250 mL, kertas saring, dan *rotary vacuum evaporator* “Butchi”.

Alat-alat yang digunakan dalam skrining fitokimia adalah chamber “CAMAG”, plat KLT silika gel GF 254 “Merck”, pipa kapiler 5  $\mu$ L “CAMAG”, Sinar UV 365 nm “CAMAG” dan *glassware*.

## **Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk mengetahui senyawa fitokimia pada mikroalga *Tetraselmis chuii*. Senyawa fitokimia yang dianalisis meliputi alkaloid, flavonoid bebas, glikosida steroid, antrakuinon, glikosida flavonoid dan saponin.

## **Tahapan Penelitian**

### **1. Budidaya mikroalga *Tetraselmis chuii***

Budidaya dilakukan dengan cara stok kultur *Tetraselmis chuii* ditambahkan pada air laut steril. Perbandingan antara kultur yang ditambahkan dengan air laut steril yaitu 1 : 10 (v/v). Kultur dan air laut tersebut ditambahkan pupuk *chlorophyceae* sebanyak 1% sebagai nutrisi pertumbuhan. Lingkungan disekitar akuarium didesain untuk mendukung pertumbuhan mikroalga dengan penerangan cahaya lampu sebesar 6000 lux dan aerasi sebesar 1.40 L/menit selama 7 hari. Setelah 7 hari, kultur dipanen menggunakan *sentrifuse* kecepatan 2500 rpm, selama 10 menit untuk mendapatkan biomasnya dan sebagian kultur dijadikan sebagai stok kultur untuk budidaya berikutnya [5].

### **2. Ekstraksi metode sonikasi**

Ekstraksi dilakukan dengan menimbang biomassa *Tetraselmis chuii* sesuai kebutuhan dan ditambah dengan pelarut etanol 70% dengan rasio biomassa sel : pelarut adalah 1:5 (b/v). Campuran biomassa dan pelarut tersebut diekstrak dengan gelombang ultrasonik pada frekuensi 50 kHz selama 15 menit. Hasil ekstraksi tersebut disaring dengan kertas saring untuk menghilangkan ampasnya sehingga diperoleh ekstrak dengan pelarut. Untuk mendapatkan ekstrak murni, dihilangkan pelarutnya menggunakan *rotary vacuum evaporator* suhu 40<sup>0</sup> C, kecepatan 60 rpm, dan tekanan 200mBar sampai tidak ada lagi pelarut yang menetes [5].

### **3. Analisis Rendemen dan Skrining fitokimia**

Ekstrak murni yang diperoleh ditimbang beratnya untuk mengetahui rendemen ekstrak tersebut, kemudian ekstrak diuji kandungan senyawa fitokimianya menggunakan kromatografi lapis tipis. Uji senyawa fitokimia dilakukan dengan menotolkan ekstrak sebanyak 5  $\mu$ L pada silika gel. Masing-masing silika gel dielusi dengan fase gerak berupa campuran pelarut yang sesuai dengan polaritas senyawa fitokimia yang dianalisis. Silika gel hasil Kromatografi Lapis Tipis dibaca dengan penampak noda yang spesifik dengan sifat senyawa fitokimia yang dianalisis [7].

## **Prosedur Analisis**

Pengamatan dilakukan pada ekstrak *Tetraselmis chuii* hasil ekstraksi metode sonikasi dan eluen hasil Kromatografi Lapis Tipis. Analisis yang dilakukan meliputi analisis rendemen ekstrak dan analisis skrining fitokimia hasil Kromatografi Lapis Tipis [7]. Data hasil pengamatan dilakukan analisis data secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Analisis Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100%. Hasil rendemen ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* dengan metode sonikasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan frekuensi sebesar 50 kHz selama 15 menit adalah 3.97 gram dari 10 gram biomassa sel (30.97%). Hasil ini lebih tinggi daripada penelitian sebelumnya dimana rendemen yang diperoleh menggunakan metode sonikasi pada penelitian sebelumnya sebesar 28.93% dengan waktu ekstraksi selama 15 menit [4].

Rendemen yang cukup tinggi ini diperoleh karena pada metode sonikasi, terjadi kavitasi saat diberi perlakuan gelombang ultrasonik untuk memecah dinding sel bahan. Kavitasi adalah proses pembentukan gelembung-gelembung mikro (*microbubbles*) karena meningkatnya tekanan pada saat ekstraksi sebagai akibat dari adanya gelombang ultrasonik. Gelembung-gelembung ini tidak stabil sehingga mudah pecah ketika gelembung tersebut mencapai volume yang tidak cukup lagi menyerap energi. Pecahnya gelembung-gelembung ini melibatkan energi yang besar dan menghasilkan efek panas yang membantu kontak antara pelarut dan bahan dalam ekstraksi sehingga hasil ekstraksi lebih maksimal. Efek mekanik dari metode sonikasi dapat meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam sel bahan serta meningkatkan transfer massa sehingga waktu yang dibutuhkan untuk pemecahan sel hanya beberapa menit [4]. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan proses ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik akan meningkatkan rendemen ekstrak yang dihasilkan.

Pelarut juga berperan dalam menghasilkan rendemen yang tinggi karena pelarut yang digunakan (etanol 70%) memiliki sifat kepolaran yang sama dengan sebagian besar komponen yang terdapat pada biomassa sel *Tetraselmis chuii* seperti protein, karbohidrat dan klorofil. Etanol 70% juga dapat melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal karena etanol 70% masih mengandung air yang cukup banyak (30%) yang membantu proses ekstraksi sehingga sebagian senyawa tersebut ada yang dapat tertarik dalam etanol dan ada pula yang tertarik dalam air [8]. Asam amino, gula, beberapa senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, dan glikosida flavonoid serta klorofil terlarut dalam pelarut polar sehingga senyawa yang terekstrak dengan pelarut etanol 70% ini cukup banyak dan menghasilkan rendemen yang tinggi [5]. Hal ini didukung oleh ekstrak yang berwarna hijau pekat.

### 2) Skrining Fitokimia

Senyawa fitokimia merupakan senyawa golongan metabolit sekunder dalam tumbuhan yang memiliki fungsi tertentu bagi manusia. Untuk mengetahui senyawa fitokimia tersebut, pada penelitian ini dilakukan identifikasi terhadap enam jenis senyawa fitokimia yang diperkirakan terdapat pada ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii*. Senyawa fitokimia tersebut adalah senyawa golongan alkaloid, flavonoid, antrakuinon, glikosida steroid, glikosida flavonoid, dan saponin. Hasil identifikasi pada ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* sebagaimana pada Tabel 1.

Pada penelitian ini, skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif berdasarkan pada sifat kelarutan senyawa. Hasil analisis senyawa fitokimia diperoleh tiga senyawa fitokimia yang terkandung pada ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* yaitu senyawa golongan alkaloid, flavonoid bebas dan glikosida flavonoid.

Pada pengujian senyawa fitokimia, hasil pembacaan noda warna yang tampak pada silika gel disajikan pada Tabel 1. Pada pengujian senyawa golongan alkaloid, plat silika gel hasil uji KLT disemprot dengan pereaksi Dragendorff, uji positif apabila menghasilkan noda berwarna coklat atau jingga. Pada uji alkaloid, warna yang dihasilkan adalah berwarna jingga yang menandakan uji positif pada golongan alkaloid. Mikroalga laut memiliki metabolit sekunder berupa alkaloid, terpenoid dan flavonoid. Salah satu contohnya adalah mikroalga laut *Nannochloropsis oculata* yang pemanfaatannya digunakan sebagai antibakteri untuk mencegah penyakit vibriosis pada ikan karena bakteri *Vibrio sp* [9].

Pada pengujian senyawa flavonoid, plat silika gel hasil uji KLT disemprot dengan amonia. Timbul noda berwarna kuning (cepat memudar) yang menandakan ekstrak mengandung flavonoid bebas. Flavonoid bebas jenis flavonol akan memberikan warna kuning ketika disemprot dengan penampak noda uap amonia [10]. Untuk memastikan terdapat senyawa flavonoid pada plat KLT, plat KLT dilihat dengan sinar UV. Sinar UV yang biasa digunakan adalah sinar UV dengan panjang gelombang 365 nm dengan tujuan untuk menampakkan noda yang berfluoresensi sehingga pada pengamatan terlihat noda yang memancarkan cahaya. Pada sinar UV 365 nm, noda pada plat silika gel akan berfluoresensi yaitu memancarkan cahaya tampak saat dikenai sinar UV karena senyawa tersebut akan mengadsorpsi sinar UV, sedangkan silika gel yang tidak berfluoresensi pada UV 365 nm akan berwarna gelap sehingga noda yang tampak pada sinar UV 365 nm terlihat terang dan silika gel akan tampak sebagai daerah gelap di bawah sinar UV [7].

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii*

No	Senyawa Fitokimia	Metode Pengujian	Penampak Noda	Hasil Uji	Keterangan
1	Alkaloid	KLT	Pereaksi Dragendorf	(+)	Noda berwarna jingga
2	Flavonoid Bebas	KLT	Uap amonia UV 365 nm	(+)	Noda berwarna kuning Berfluoresensi kuning
3	Glikosida Steroid	KLT	Pereaksi Raymond	(-)	Tak berwarna
4	Antrakuinon	KLT	KOH 10% (dalam metanol)	(-)	Tak berwarna
5	Glikosida Flavonoid	KLT	UV 365 nm	(+)	Berfluoresensi biru muda
6	Saponin	KLT	Anisaldehyd-Asam sulfat pekat (dipanaskan 100°C selama 10 menit)	(-)	Tak berwarna

Hasil pengamatan pada UV 365 nm, plat KLT menghasilkan fluoresensi kuning. Senyawa flavonoid jenis flavonol akan berfluoresensi kuning, kuning redup atau jingga apabila diamati pada sinar UV 365 nm [10]. Senyawa golongan flavonoid terdapat pada hampir seluruh tanaman hijau. Mikroalga *Tetraselmis chuii* merupakan jenis tanaman hijau karena ia memiliki pigmen klorofil dan termasuk dalam alga hijau (*chlorophyceae*). Flavonoid merupakan golongan fitokimia yang bersifat polar karena memiliki gugus hidroksil (gula) sehingga flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar dan larut pada pelarut polar seperti etanol, metanol, aseton, air, dan lain-lain [8]. Hal ini tampak pada hasil Tabel 1 yang

menunjukkan bahwa flavonoid terdapat pada ekstrak mikroalga *Tetraselmis chuii* dengan menghasilkan warna kuning ketika disemprot penampak noda berupa uap amonia.

Pada pengujian senyawa glikosida flavonoid, selulosa dilihat pada UV 365 nm dan akan menghasilkan fluoresensi biru. Ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% mengandung glikosida flavonoid. Sebagian besar senyawa flavonoid dalam tanaman ditemukan dalam bentuk glikosida yang artinya unit flavonoid terikat pada suatu gula. Glikosida flavonoid terbentuk karena gugus hidroksil dalam molekul flavonoid (aglikon) berikatan dengan gugus karbonil dari gula (glikon). Pada tanaman, glikosida flavonoid ini memiliki fungsi sebagai cadangan gula karena ia tidak dapat diangkut oleh sel tanaman karena adanya bagian aglikon (gugus selain gula).

## **SIMPULAN**

Pada penelitian ini hasil ekstraksi metode sonikasi pada frekuensi 50 Khz selama 45 menit dengan pelarut etanol 70% diperoleh rendemen ekstrak sebesar 30.97%. Hasil skrining fitokimia metode Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan bahwa ekstrak etanol mikroalga *Tetraselmis chuii* mengandung 3 senyawa fitokimia yaitu senyawa alkaloid, flavonoid dan glikosida flavonoid yang ditunjukkan dengan timbulnya noda warna spesifik pada silika gel hasil KLT.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- 1) Widyaningsih, T.D. 2006. Pangan Fungsional: Makanan Untuk Kesehatan. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- 2) Uju dan Wahyuni, M. 2007. Pengembangan Marine Biodiesel Dari Mikroalga Sebagai Sumber Energi Alternatif Potensial Masa Depan. Himpunan Mahasiswa Kimia Universitas Brawijaya. Malang.
- 3) Brown, M.R, Jeffrey, S.W, Volkman, J.K, and Dunstan, G.A. 1997. Nutritional Properties of Microalgae for Mariculture. *Aquaculture*, 151, hal. 315-331.
- 4) Saksony, A. K. 2011. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kasar *Tetraselmis chuii* Dengan Metode Ekstraksi dan Jenis Pelarut yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- 5) Adhianata, H. 2012. Uji Aktivitas Senyawa Anti mikroba Ekstrak Mikroalga (*Tetraselmis chuii*) Metode Sonikasi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- 6) Kusuma, D.A. 2012. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Pada Mikroalga *Tetraselmis chuii* Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction*
- 7) Marlina, S.D,. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Komponen Kimia Buah Labu Siam dalam Ekstrak Etanol. Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta.
- 8) Melodita, R. 2011. Identifikasi Pendahuluan Senyawa Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cincau Hitam Dengan Perlakuan Jenis Pelarut. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- 9) Mudjiman, Ahmad. 1984. Makanan Ikan. Cetakan 14. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 10) Anonymous. 2012. Karakterisasi dan Identifikasi Isolat dari Flavon, Flavonol, Flavan dan Flavanol. <http://www.informasikesehatan.com/klt/glikosidaflavonoid.html>. Tanggal akses: 2/08/2013.