

STUDI KOMPARATIF KADAR FLAVONOID TOTAL MAKROALGA *Caulerpa racemosa* ASAL PANTAI TELUK SEPANG MELALUI VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL

Ade Apriansyah¹, Dwi Kurnia Putri^{1*}, Putri Mulia¹, Ikhsan², Delia Komala Sari³

¹Prodi D3 Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu

²Prodi D3 Keperawatan, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu

³Prodi S1 Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu

*Corresponding email: dwikp15@unib.ac.id

DOI: 10.33088/jp.v5i1.1281

ABSTRACT

Sea grapes are members of the *Caulerpaceae* algae family that have a thallus-like structure, a structure that can form chains or branches, and have small grains that resemble grapes, hence the name sea grapes. Furthermore, various modern studies have shown that *Caulerpa racemosa* contains important secondary metabolites, especially flavonoid compounds. Flavonoids are a group of phenolic compounds found in almost all parts of plants, especially in the outer layer of leaves and fruit skin. The purpose of this study was to determine the total flavonoid content of 70% and 96% ethanol extracts of sea grape plants found in Teluk Sepang Beach, Bengkulu City. The method used was UV-Vis spectrophotometry with an aluminum chloride ($AlCl_3$) complexation colorimetric approach. This technique is relatively easy, fast, highly sensitive, and can be successfully applied to various extracts derived from natural materials, producing reliable results if accompanied by method validation. Measurement of flavonoid levels using quercetin as a comparison at a maximum wavelength of 430 nm and obtained a linear regression equation $y = 0.0096x + 0.0535$ and $R^2 = 0.9729$. The total flavonoid content of 70% ethanol extract was 12.6 ± 0.16 mg QE/g and 96% ethanol extract was $44,1 \pm 0.29$ mg QE/g. Based on the results of this study, it can be concluded that 96% ethanol extract has a greater flavonoid content than 70% ethanol extract. Statistical analysis using the independent sample t-test confirmed a significant difference between the two treatments ($p < 0.05$). This study concluded that 96% ethanol is a more effective solvent for extracting flavonoid compounds from *Caulerpa racemosa* than 70% ethanol, this shows that the difference does not occur by chance, but is a real effect of the difference in ethanol concentration in extraction.

Keywords: *Caulerpa racemosa*, Extraction, Flavonoids, Solvent concentration, UV-Vis Spectrophotometry

ABSTRAK

Anggur laut merupakan keluarga alga *Caulerpaceae* yang memiliki bentuk tubuh berupa talus, yaitu struktur yang bisa membentuk seperti rantai atau dahan, dan memiliki butiran kecil yang menyerupai buah anggur, sehingga dinamakan anggur laut. Selain itu, berbagai penelitian modern menunjukkan bahwa *Caulerpa racemosa* mengandung metabolit sekunder penting, terutama senyawa flavonoid. Flavonoid adalah kelompok senyawa fenolik yang ada di hampir semua bagian tumbuhan, terutama di lapisan luar daun dan kulit buah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetapkan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan etanol 96% tumbuhan anggur laut yang ada di Pantai Teluk Sepang, Kota Bengkulu. Metode yang digunakan adalah spektrofotometri UV-Vis dengan pendekatan kolorimetri kompleksasi aluminium klorida ($AlCl_3$). Teknik ini relatif mudah, cepat, sangat sensitif, dan dapat diterapkan dengan sukses pada berbagai ekstrak yang berasal dari bahan alami, menghasilkan hasil yang dapat diandalkan jika disertai dengan validasi metode. Pengukuran kadar flavonoid menggunakan pembanding kuersetin pada panjang gelombang maksimum 430 nm dan didapatkan persamaan regresi linear $y = 0.0096x + 0.0535$ dan $R^2 = 0.9729$ diperoleh kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% sebesar 12.6 ± 0.16 mg QE/g dan ekstrak etanol 96% sebesar $44,1 \pm 0,29$ mg QE/g. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% memiliki kadar flavonoid lebih besar daripada ekstrak etanol 70%. Analisis statistik menggunakan *independent sample t-test* mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan antar kedua perlakuan tersebut ($p < 0.05$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa etanol 96% merupakan pelarut yang lebih efektif untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dari *Caulerpa racemosa* dari pada etanol 70%, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan tersebut bukan terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari perbedaan konsentrasi etanol dalam mengekstraksi.

This is an open access journal, and articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 4.0 International License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially, as long as appropriate credit is given and the new creations are licensed under the identical terms. ©2026 Jurnal Pharmacopoeia.

Kata kunci: *Caulerpa racemosa*, Ekstraksi, Flavonoid, Konsentrasi pelarut, Spektrofotometri UV-Vis

PENDAHULUAN

Anggur laut adalah jenis alga laut dari genus *Caulerpa* yang tumbuh di perairan tropis serta subtropis. *Caulerpa* merupakan keluarga alga Caulerpaceae yang memiliki bentuk tubuh berupa talus, yaitu struktur yang bisa membentuk seperti rantai atau dahan, dan memiliki butiran kecil yang menyerupai buah anggur, sehingga dinamakan anggur laut. Anggur laut atau seaweed termasuk tumbuhan laut yang masuk dalam kategori makro alga, hidup melekat di dasar perairan. Rumput laut ini tidak memiliki bagian yang bisa dibedakan antara akar, batang, dan daun (Labetubun dan Matdoan, 2016).

Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) merupakan salah satu jenis alga hijau (makroalga) yang terdapat di perairan pesisir pantai Teluk Sepang, Kota Bengkulu. Berdasarkan penelitian Septiyaningrum, *et al.* (2020) melaporkan ditemukan bahwa *Caulerpa racemosa* menyumbang sekitar 52.15 % dari populasi *Caulerpa* di area tersebut, bersanding dengan *Caulerpa taxifolia* (46.63%) dan *Caulerpa lentillifera* (1.22%). Tumbuhan ini mampu tumbuh menempel pada substrat beragam seperti pasir, pecahan karang mati, dan batu serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, dan intensitas cahaya.

Berbagai penelitian modern menunjukkan bahwa *Caulerpa racemosa* mengandung metabolit sekunder penting, terutama senyawa fenolik dan flavonoid, yang memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, dan antikanker, serta berpotensi dimanfaatkan dalam industri farmasi, makanan fungsional, dan kosmetik (Dissanayake *et al.*, 2022). Salah satu informasi dasar yang diperlukan untuk menggunakan *Caulerpa racemosa* sebagai sumber senyawa antibakteri dan antioksidan adalah cara yang dilakukan dengan menggunakan pelarut tertentu untuk mengekstrak senyawa aktif yang terdapat di dalamnya. Ekstrak yang diperoleh dari pelarut dengan kepolaran berbeda dapat mengandung komponen

aktif sesuai kelarutan pelarutnya. Ekstrak etanol dari *Caulerpa racemosa* diketahui memiliki berbagai senyawa seperti tanin, alkaloid, flavonoid, dan fenol, dengan kadar masing-masing berbeda-beda (Marraskuranto *et al.*, 2021)

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang ada di berbagai jaringan tumbuhan. Senyawa ini juga terdapat dalam karetonoid dan klorofil, serta membantu memberikan warna seperti ungu, merah, kuning, hijau, dan jingga pada tumbuhan. Turunan dari flavonoid meliputi flavon, flavonol, isoflavonol, antosianin, antosianidin, katekin, dan proantosianidin. Senyawa ini merupakan turunan dari senyawa fenolik yang memiliki struktur kimia berupa dua cincin aromatik benzene yang terhubung melalui tiga atom karbon (C6-C3-C6) (Suharyanto dan Prima, 2020). Salah satu teknik yang umum digunakan dalam mengukur konsentrasi flavonoid adalah spektrofotometri UV-Vis dengan pendekatan kolorimetri kompleksasi aluminium klorida ($AlCl_3$). Secara esensial, flavonoid terlibat dalam pembentukan kompleks berwarna dengan $AlCl_3$, yang dapat diidentifikasi pada panjang gelombang tertentu, sehingga memungkinkan penentuan konsentrasi flavonoid total berdasarkan kurva kalibrasi standar seperti kuersetin (Ramos *et al.*, 2017)

Dalam proses ekstraksi, pelarut sangat berperan penting dalam menentukan jenis dan jumlah senyawa dari bahan baku. Salah satu pelarut yang sering digunakan dalam prosedur ekstraksi adalah etanol, hal tersebut dikarenakan memiliki kemampuan melarutkan senyawa dengan berbagai ambang batas polaritas, baik yang bersifat polar maupun non-polar. Penggunaan etanol 70% dan etanol 96% adalah dua konsentrasi yang umum digunakan, tetapi belum banyak penelitian yang secara spesifik membandingkan pengaruh keduanya dalam mengekstrak senyawa bioaktif dari anggur laut. Konsentrasi etanol yang berbeda (70%) dan (96%) dapat mempengaruhi aktivitas

ekstraksi senyawa bioaktif, sehingga memengaruhi hasil ekstrak yang diperoleh (Pramushinta *et al.*, 2025).

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian adalah Timbangan analitik (Fujitsu[®]), Rotary evaporator (Zhengzhou Great Wall[®]), Spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S UV-Vis[®]), Kuvet (Hebei Dingshenglonghua[®]), Tabung reaksi (Pyrex[®]), Gelas beaker (Pyrex[®]), Erlenmeyer (Pyrex[®]), Corong pisah (Pyrex[®]), Labu ukur (Pyrex[®]), Gelas ukur (Pyrex[®]), Pipet Volume (Iwaki[®]), Oven (PCD-E3000 Serials[®]), Rak tabung reaksi, Batang pengaduk, dan alat-alat gelas laboratorium.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel Anggur laut (*Caulerpa racemosa*), Etanol *p.a* (Merck[®]), Etanol 70% dan etanol 96%, AlCl₃ (Merck[®]), Natrium Asetat (Merck[®]), dan Kuersetin (Sigma Aldrich[®]), Asam Klorida (HCl Pekat) (Pindo Deli[®]), Logam Mg, aquadest.

Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*), sebuah jenis alga hijau yang diambil dari Pantai Teluk Sepang, Kota Bengkulu. Sampel diambil sebanyak 5 kg lalu sampel Anggur laut yang telah dikumpulkan disortir dan dicuci bersih dibawah air mengalir agar terbebas dari kotoran seperti pasir, kerikil, dll lalu ditiriskan. Kemudian sampel dikeringkan dengan panas matahari dan ditutup kain hitam selama 3 hari. Setelah kering sampel dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia lalu di ayak menggunakan ayakan mesh no 40.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) ditimbang sebanyak 100 gram, lalu serbuk simplisia dimasukkan kedalam wadah kaca untuk diekstraksi secara maserasi menggunakan 2 jenis pelarut yaitu etanol 70% dan etanol 96%

dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah maserasi selesai, saring hasil maserasi untuk mendapatkan filtrat. Lakukan remaserasi sebanyak 2 kali untuk mendapatkan hasil ekstrak yang maksimal. Hasil ekstrak yang telah dikumpulkan dilakukan evaporasi menggunakan alat rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental.

Uji Kualitatif

Sebanyak 0.1 g ekstrak anggur laut dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan aquadest dan didihkan kemudian ditambahkan 0.2 g serbuk Mg dan beberapa tetes HCl pekat. Larutan dikocok dan dibiarkan memisah. Ekstrak positif mengandung flavonoid jika berubah menjadi warna merah, kuning, dan jingga (Indriani *et al.*, 2024)

Uji Kuantitatif

Pembuatan larutan baku kuersetin

Timbang 10 mg kuersetin lalu dilarutkan pada etanol *p.a* kemudian tuangkan hingga mencapai batas garis yang terdapat dalam labu ukur 100 ml (Asmorowati, 2019). Maka konsentrasi larutan kuersetin yang dibuat adalah 100 ppm.

Penetapan panjang gelombang maksimum kuersetin

Larutan baku kuersetin 100 ppm dipipet sebanyak 0.5 ml dan campurkan etanol *p.a* dalam labu ukur 10 ml sampai tanda batas. Pipet sebanyak 0.5 ml lalu tambahkan 1.5 ml etanol *p.a*, 0.1 ml AlCl₃ 10%, 0.1 ml natrium asetat 1 M dan 2.8 ml aquadest dalam tabung reaksi kemudian biarkan 30 menit, pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-500 nm.

Operating Time

Sebanyak 1 ml larutan baku kuersetin dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml lalu ditambahkan 1 ml AlCl₃ 10% dan ditambahkan 8 ml Natrium asetat 1 M

kedalam labu ukur. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh dengan selang waktu 2 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil dan konstan (Sadlia *et al.*, 2024).

Pembuatan Kurva Standar Kuersetin

Dibuat seri pengenceran kuersetin dengan konsentrasi 30, 40, 50, 60, 70 dan 80 µg/ml. Dengan cara memipet masing-masing seri pengenceran larutan kuersetin kedalam labu ukur 10 ml lalu tambahkan etanol *p.a* sampai tanda batas. Masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0.5 ml lalu tambahkan 1.5 ml etanol *p.a* kemudian ditambahkan 0.1 ml alumunium (III) klorida 10%, 0.1 ml natrium asetat 1 M dan 2.8 ml aquadest kedalam tabung reaksi. Kocok dan diamkan selama 30 menit pada suhu ruang, setelah itu ukur serapan pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri UV-Vis (Kemenkes, 2017). Masing-masing seri pengenceran larutan diukur tiga kali. Setelah diperoleh absorbansi dari masing-masing larutan, dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh regresi linear kemudian dapat dihitung dengan rumus:

$$y = bx + a$$

Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan 96% anggur laut

Sebanyak 0.2gram ekstrak dimasukkan kedalam Erlenmeyer, ditambahkan 25 ml etanol *p.a* kemudian aduk selama 30 menit menggunakan pengaduk magnetik. Saring kedalam labu tentukur 25 ml, tambahkan etanol *p.a* melalui penyaring sampai tanda batas. Sebanyak 0.5 ml larutan uji ditambahkan dengan 1.5 ml etanol *p.a*, 0.1 ml alumunium klorida P 10%, 0.1 ml natrium asetat 1 M dan 2.8 ml aquadest. Kocok dan diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimum. Sampel dibuat dalam 3 replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi (Kemenkes, 2017). Nilai pengukuran absorbansi pada ekstrak etanol 70% dan 96% Anggur laut

(*Caulerpa racemosa*) digunakan untuk menentukan kadar Flavonoid total dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{V \times C \times Fp}{m} \times 100\%$$

Analisa Data

Data yang diperoleh dalam percobaan pada penelitian ini diolah untuk analisis data secara deskriptif kuantitatif. Data yang telah diperoleh dianalisa secara analitik menggunakan SPSS dengan dilakukan uji *t-test*. Jika data normal maka dilakukan *independent t-test*, Jika data tidak normal menggunakan *whitney test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) yang diperoleh dari pantai Teluk Sepang, Kota Bengkulu. Sampel ini diverifikasi di Laboratorium Biologi, Universitas Bengkulu dengan nomor Laporan Hasil Uji (LHU) 222/LT-FMIPA/LHU/2025 bahwa menunjukkan sampel yang digunakan adalah benar tumbuhan anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dengan hasil Ordo: Bryopsidales, Familia: Caulerpaceae, Nama ilmiah: *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J.Agardh, dan Nama daerah: Anggur laut.

Hasil rendemen ekstrak yang dihasilkan dari pelarut etanol 70% memiliki rendemen yang lebih tinggi (23.539 %) dibandingkan dengan ekstrak etanol 96% (14.009 %). Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017 menyatakan bahwa minimal 10% adalah hasil yang baik untuk suatu hasil ekstrak. Oleh karena itu, hasil rendemen kedua ekstrak dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan. Rendemen yang lebih tinggi pada etanol 70% ini didukung oleh penelitian Handayani dan Azzahra (2024), yang menjelaskan bahwa etanol dengan konsentrasi lebih rendah memiliki polaritas yang lebih tinggi sehingga lebih efektif dalam mengekstrak senyawa polar. Dengan demikian, etanol 70% bersifat lebih polar daripada etanol 96%, memiliki kemampuan ekstraksi yang lebih baik terhadap senyawa bioaktif polar

yang tercermin dari besarnya rendemen yang diperoleh. Secara umum kandungan senyawa metabolit sekunder dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan. Salah satu bagian penting dalam proses mengambil bahan adalah menggunakan cairan pelarut. Pemilihan pelarut yang sesuai dalam proses ekstraksi tergantung pada beberapa faktor seperti kemampuan memisahkannya, kemudahan larutnya, biaya penggunaannya, dan tingkat keamanannya. Berdasarkan prinsip seperti larut sama, cocoknya polaritas antara pelarut dan zat yang dilarutkan adalah faktor utama dalam berhasilnya proses ekstraksi. Hal ini menunjukkan adanya hubungan bahwa semakin tinggi konsentrasi senyawa aktif yang terlarut, maka semakin tinggi pula hasil yang diperoleh (Selviana *et al.*, 2024).

Uji kualitatif senyawa flavonoid dilakukan dengan penambahan serbuk Mg

dan HCl pekat yang ditandai dengan perubahan warna merah, jingga, dan kuning. Pada penelitian ini, ekstrak etanol 70% dan etanol 96% tumbuhan Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) sama-sama mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan parameter positif dengan perubahan warna jingga pada tiap masing-masing ekstrak. Hasil ini sejalan dengan penelitian Luhulima *et al.*, (2022) dan Novia *et al.*, (2024) tentang Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dengan variasi konsentrasi pelarut etanol 70% dan etanol 96%.

Penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat adalah untuk mereduksi inti benzopiron sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga. Penambahan HCl mengakibatkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi dengan senyawa flavonoid. (Suharyanto dan Prima, 2020)

Tabel 1. Hasil Rendemen ekstrak etanol 70% dan 96% anggur laut (*Caulerpa racemosa*)

Konsentrasi Ekstrak Etanol	Berat serbuk yang diekstraksi (gram)	Berat ekstrak hasil ekstraksi (gram)	Nilai rendemen (%)
Etanol 70%	100	23.539	23.539
Etanol 96%	100	14.009	14.009

Tabel 2. Hasil uji kualitatif senyawa flavonoid ekstrak Anggur laut

Konsentrasi Ekstrak	Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Keterangan
Etanol 70%	Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	warna merah, kuning, dan jingga	+	Jingga
Etanol 96%				+	Jingga

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, yang diawali dengan mengukur panjang gelombang maksimum menggunakan larutan standar kuersetin. Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum larutan kuersetin 100 ppm diukur pada rentang panjang gelombang 400-500 nm. Berdasarkan hasil

penelitian ini, didapatkan panjang gelombang maksimum 430 nm yang mana hasil tersebut sejalan dengan penelitian Novia *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa kuersetin memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang maksimum 431 nm.

Pengukuran *Operating Time* dilakukan dengan larutan standar kuersetin

60 ppm dengan menggunakan interval waktu 5 menit selama 1 jam. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa penentuan *Operating Time* menunjukkan bahwa nilai absorbansi mulai stabil pada menit ke-30. Oleh karena itu, pengukuran absorbansi dalam penelitian ini dilakukan pada menit ke-30. Pemilihan waktu ini didasarkan pada hasil penelitian Suharyanto dan Prima (2020) yang menyatakan bahwa senyawa kompleks antara flavonoid dan $AlCl_3$ mencapai kestabilan pada menit ke-30.

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuerstin dengan seri pengenceran konsentrasi 30, 40, 50, 60, 70 dan 80 ppm. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 430 nm. Dari seri pengenceran larutan standar kuerstin ini diperoleh nilai absorbansinya yaitu, 0.370 nm; 0.428 nm; 0.489 nm; 0.636 nm, 0.765 nm dan 0.813 nm.

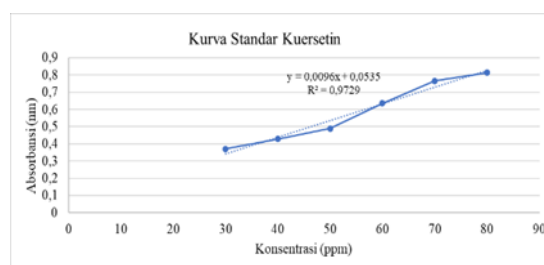
Tabel 3. Hasil absorbansi larutan standar kuerstin

Konsentrasi Kuerstin (ppm)	Absorbansi (nm)
30	0.370
40	0.428
50	0.489
60	0.636
70	0.765
80	0.813

Dari hasil pengukuran absorbansi larutan standar kuerstin menunjukkan adanya hubungan linear antara absorbansi dan konsentrasi. Kurva kalibrasi kuerstin yang didapatkan telah sesuai dengan

hukum *Lambert-beer* yang menyatakan bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan absorbansi, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar absorbansinya (Miarti dan Legasari, 2022).

Berdasarkan hasil kurva kalibrasi larutan standar kuerstin ini diperoleh persamaan regresi linear $y=0.0096x + 0.0535$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar $R^2=0.9729$. Nilai R^2 tersebut secara teknis menunjukkan korelasi yang sangat kuat, namun umumnya kurang ideal atau kurang memenuhi syarat, dikarenakan nilai minimal R yang sesuai dengan persyaratan adalah 0.997 (Sadik dan Disi, 2023).



Gambar 1. Kurva kalibrasi kuerstin pada panjang gelombang 430 nm.

Penelitian ini dilakukan penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan etanol 96% tumbuhan Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) secara maserasi dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 430 nm. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan flavonoid tertinggi tumbuhan Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) terdapat pada ekstrak etanol 96% sebesar $4.41 \pm 0.29\%$ atau 44.1 ± 0.29 mg QE/g, sedangkan pada ekstrak etanol 70% memiliki kandungan flavonoid yang lebih rendah sebesar $1.26 \pm 0.16\%$ atau 12.6 ± 0.16 mg QE/g.

Tabel 4. Hasil uji kuantitatif senyawa flavonoid

Konsentrasi	Replikasi	Absorbansi (nm)	KFT (%)	Rata-rata KFT	KFT (mg QE/g)	SD (mg QE/g)	KFT \pm SD (mg QE/g)
Ekstrak etanol 70%	1	0.500	1.45	1.26	12.6	0.16	12.6 \pm 0.16
	2	0.404	1.14				
	3	0.423	1.20				

Ekstrak etanol	1	0.744	4.49				
96%	2	0.683	4.09	4.41	44.1	0.29	44.1±0.29
	3	0.770	4.66				

Dari kedua ekstrak ini, nilai flavonoid total yang dihasilkan sedikit berbeda. Hal ini terjadi dikarenakan etanol 96% memiliki daya tarik senyawa yang lebih kuat untuk menarik senyawa flavonoid dari ekstrak anggur laut daripada etanol 70%. Salah satu sifat dari etanol yaitu dapat melarutkan semua senyawa aktif yang ada di dalam bahan alami yang memiliki sifat polar, semi polar, maupun nonpolar. Selain itu, etanol diketahui lebih mudah menembus dinding sel untuk mengekstrak komponen-komponen di dalam sel tanaman. Polaritas dari pelarut etanol yaitu 5.2, yang memiliki arti pelarut ini cenderung bersifat lebih universal sehingga mampu menarik senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat polar, semi polar, dan nonpolar (Selviana *et al.*, 2024). Kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% memiliki kadar yang lebih besar, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pujiastuti dan El Zeba, (2021) yaitu ekstraksi kulit buah naga merah dengan

etanol 70% dan 96%, yang mana etanol 96% dikatakan paling baik dalam menghasilkan kandungan fenolik total dan flavonoid total daripada etanol 70%. Etanol 96% bersifat semi polar menghasilkan kadar yang lebih tinggi, hal ini dapat disebabkan flavonoid yang terkandung lebih banyak bersifat non polar. Kepolaran pelarut yang berbeda menghasilkan kadar flavonoid total yang dihasilkan juga berbeda.

Pada penelitian Novia *et al.*, (2024) melaporkan bahwa kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% tumbuhan Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) di Pantai Air Langkap, Kabupaten Kaur memiliki kadar flavonoid total sebesar 1.611% atau 16.11 mg QE/g, yang mana hasil ini memiliki sedikit perbedaan dengan ekstrak etanol 96% Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) di Pantai Teluk Sepang, Kota Bengkulu yang memiliki kadar flavonoid total sebesar 4.41±0.29% atau 44.1±0.29 mg QE/g.

Tabel 5. Hasil uji normalitas

Tests of Normality						
Pelarut	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic		Sig.	Statistic		Sig.
	ic	df		ic	df	
Etanol 70%	.317	3	.	.889	3	.350
Etanol 96%	.270	3	.	.949	3	.563

Tabel 6. Hasil uji homogenitas dan uji *independent t-test*

		Levene's Test for Equality of Variances		Independent Samples Test						
		F	Sig.	t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
Kadar	Equal variances assumed			t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
	Equal variances assumed	1.262	.324	-16.254	4	.000	-3.15000	.19379	-3.68805	-2.61195
	Equal variances not assumed			-16.254	3.148	.000	-3.15000	.19379	-3.75062	-2.54938

Selanjutnya penelitian ini dilakukan analisis statistik menggunakan SPSS terhadap dua kelompok data, yaitu kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan etanol 96% anggur laut (*Caulerpa racemosa*), meliputi uji normalitas, homogenitas, dan *independent sample t-test*. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi masing-masing 0.350 dan 0.563 > 0.05, yang menandakan data tersebut berdistribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi 0.324 > 0.05, sehingga varian kedua kelompok bersifat homogen. Selanjutnya, uji *independent t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0.000 < 0.05, yang menunjukkan adanya perbedaan kadar flavonoid total yang signifikan antara kedua ekstrak. Secara kuantitatif, ekstrak etanol 96% memiliki rata-rata kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan etanol 70%, sehingga dapat disimpulkan bahwa etanol 96% lebih efektif dalam mengekstraksi flavonoid dari anggur laut. Hasil ini memperkuat temuan analisis kimia sebelumnya dan menunjukkan bahwa perbedaan tersebut bukan terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari perbedaan perlakuan ekstraksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% memiliki kadar flavonoid yang lebih tinggi daripada ekstrak etanol 70%. Berdasarkan hasil uji statistik *independent t-test* memperoleh nilai signifikansi 0.000 < 0.05, yang mana nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan kadar flavonoid total yang signifikan antara kedua ekstrak. Secara kuantitatif, ekstrak etanol 96% memiliki rata-rata kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan etanol 70%, sehingga dapat disimpulkan bahwa etanol 96% lebih efektif dalam mengekstraksi flavonoid dari anggur laut, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan tersebut bukan terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari perbedaan perlakuan ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmorowati, H., 2019. Penetapan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana* Mill.) dan alpukat mentega (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *J. Ilm. Farm.* 15, 51–63.
- Dissanayake, I.H., Bandaranayake, U., Keerthirathna, L.R., Manawadu, C., Silva, R.M., Mohamed, B., Rizwan, A., Peiris, D.C., 2022. Integration of in vitro and in-silico analysis of *Caulerpa racemosa* against antioxidant, antidiabetic, and anticancer activities. *Sci. Rep.* 12, 1–15.
- Handayani, K., Azzahra, F., 2024. Penetapan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut. *Maj. Farm.* 447, 2024.
- Indriani, Z.I., Hidayati, A.R., Mukhlisah, N.R.I., 2024. Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstraksi Etanol Anggur laut (*Caulerpa lentilifera*). Skripsi. Universitas Mataram.
- Kemenkes, R., 2017. Farmakope Herbal Indonesia, Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Labetubun, G.R., Matdoan, M.N., 2016. Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Anggur Laut (*Caulerpa* Sp) Di Desa Letman Kecamatankei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. *BIOPENDIX J. Biol. Pendidik. dan Terap.* 2, 112–118.
- Luhulima, A., Niwele, A., Kadimas, S.S., 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dengan Menggunakan Metode Difusi. *J. Rumpun Ilmu Kesehat.* 2, 1–10.
- Marraskuranto, E., Nursid, M., Utami, S., Setyaningsih, I., Tarman, K., 2021. Kandungan Fitokimia, Potensi Antibakteri dan Antioksidan Hasil Ekstraksi *Caulerpa racemosa* dengan Pelarut Berbeda. *J. Pascapanen dan*

- Biotechnol. Kelaut. dan Perikan. 16, 1–10.
- Miarti, A., Legasari, L., 2022. Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, Dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea Di Laboratorium Kontrol Produksi PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. J. Cakrawala Ilm. 2, 3922–3923.
- Novia, D., Herlina, Yanuarto, T., 2024. Penetapan Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Dari Pantai Air Lengkap Kabupaten Kaur. PUCUK J. Ilmu Tanam. 14, 161–168.
- Pramushinta, I., Ambarwati, N., Jamlean, G.S., 2025. Perbandingan uji karakteristik ekstrak pelarut etanol 70% dan etanol 96% pada perendaman ekstrak bunga Pepaya (*Carica papaya L.*). J. Kesehat. Tambusai 6, 13681–13689.
- Pujiastuti, E., El Zeba, D., 2021. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Spektrofotometri. Cendekia J. Pharm. 5, 28–43.
- Ramos, R.T.M., Bezerra, I.C.F., Ferreira, M.R.A., Soares, L.A.L., 2017. Spectrophotometric Quantification of Flavonoids in Herbal Material, Crude Extract, and Fractions from Leaves of *Eugenia uniflora* Linn. Pharmacognosy Res. 9, 253–260.
- Sadik, F., Disi, M.Z.A., 2023. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) dengan Spektrofotometri UV-Vis. Kieraha Med. J. 5, 48–53.
- Sadlia, F., Hakim, A.R., Saputri, R., Rohama, 2024. Penetapan kadar Flavonoid total dan aktivitas antioksidan daun Karinat (*Rubus moluccanus L.*). J. Pharm. Care Sci. 5, 65–76.
- Selviana, A.P., Khoirotunnisa, U., Ulandari, A.S., Rahayu, I.D., Andrifanie, F., 2024. Pengaruh Konsentrasi dan Volume Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Pada Metode Ekstraksi Maserasi. J. Kesehat. dan Agromedicine 11, 94–100.
- Septiyaningrum, I., Utami, M.A.F., Johan, Y., 2020. Identifikasi Jenis Anggur Laut (*Caulerpa sp.*) Teluk Sepang Kota Bengkulu. J. Perikan. 10, 195–204.
- Suharyanto, Prima, D.A.N., 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) yang berpotensi sebagai Hepatoprotektor dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Cendekia J. Pharm. 4, 110–119.