

Penetapan Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Dari Pantai Air Lengkap Kabupaten Kaur

Determination Of Flavonoid Contents And Antibacterial Activity Of Sea Grape (*Caulerpa racemosa*) Ethanol Extract From The Full Water Beach Of Kaur District

Devi novia*, Herlina, Tri Yanuarto

Program Studi D3 Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu
Jl. Indragiri Gang Tiga Serangkai Padang Harapan Kota Bengkulu

*Email : devinoviaakfar@gmail.com

ABSTRAK

Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) adalah salah satu jenis alga laut berbentuk seperti anggur dan sering sekali dimanfaatkan masyarakat sebagai lalapan dan bahan obat tradisional. Anggur laut juga termasuk tumbuhan yang mengandung senyawa aktif sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat dan sebagai antibakteri yang mempunyai senyawa alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Tujuan dari penelitian ini adalah penetapan kadar flavonoid serta menguji ekstrak anggur laut sebagai antibakteri dari pantai air lengkap kabupaten kaur. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah maserasi. Maserasi adalah metode yang mudah dimana memasukan serbuk simplisia menggunakan pelarut tertentu dan membiarkannya pada suhu ruangan selama beberapa hari serta terlindung dari paparan sinar matahari langsung. Metode dalam menganalisis Kadar flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Metode difusi digunakan dalam Pengujian aktivitas antibakteri dimana kertas cakram yang digunakan berukuran 6 mm. Dari hasil skrining fitokimia terdapat kandungan senyawa flavonoid, alkaloid dan steroid pada ekstrak anggur laut. Pengukuran kadar flavonoid menggunakan pembanding kuersetin dan didapatkan persamaan garis lurus $y=0,07048x-0,0428$ dan $R^2= 0,9893$ diperoleh kadar flavonoid ekstrak anggur laut 1,611 %. Ekstrak anggur laut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* pada konsentrasi 40%, 60% dan 80% dengan diameter zona hambat adalah 3,06; 3,81 dan 4,98 mm dimana kekuatan yang masih relatif lemah.

Kata Kunci : Kadar Flavonoid, Spektrofotometri Uv-Vis, Anggur Laut, *Staphylococcus Aureus*

ABSTRACT

Sea grapes (*Caulerpa racemosa*) are a type of sea algae shaped like grapes and are often used by people as fresh vegetables and traditional medicinal ingredients. Sea grapes are also plants that contain active compounds so they can be used as medicinal ingredients and as antibacterials which contain alkaloids, saponins, flavonoids and tannins. This aims of this research was to determine flavonoid levels and test sea grape extract as an antibacterial from the complete water beach of Kaur district. The method applied in this research is maceration. Maceration is an easy method where you add simplicia powder using a certain solvent and leave it at room temperature for sveral days and protect it from direct sunlight. The method for analyzing flavonoid levels uses UV-Vis spectrophotometry. The diffusion method is used in testing antibacterial activity where the paper discs used are 6 mm in size. From the results of phytochemical screening, sea grape extract contained flavonoids, alkaloids and steroids. Flavonoid levels were measured using quercetin comparison and obtained a straight line equation $y=0,07048x-0,0428$ dan $R^2= 0,9893$ resulting in a sea grape extract flavonoid level of 1,611%. Sea grape extract was able to inhibit the growth of *Staphylococcus Aureus* bacteria at concentrations of 40%, 60% dan 80% with an inhibitory zone diameter of 3,06; 3,81 dan 4,98 mm where the strength is still relatively weak.
Keyword: flavonoid levels, UV-Vis spectrophotometry, sea grapes, *Staphylococcus Aureus*

PENDAHULUAN

Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) merupakan salah satu jenis rumput laut yang berbentuk seperti anggur dan sering sekali dimanfaatkan masyarakat sebagai lalapan dan bahan obat tradisional. Anggur laut juga termasuk salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat dan sebagai antibakteri (Hainil et al.,2022).

Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) merupakan salah satu tumbuhan yang bisa menangkal radikal bebas karena mengandung asam folat, timin, dan asam askorbat dan berdasarkan beberapa hasil penelitian anggur laut juga bisa menghasilkan metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antioksidan (Septiyaningrum et al.,2020).

Anggur laut memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga mudah sekali terjadinya kerusakan maka harus ditangani dengan cepat (Puspita et al.,2019).

Tanaman anggur laur (*Caulerpa racemosa*) mengandung komponen metabolit sekunder seperti alkaloid, tannin, flavonoid dan saponin yang berfungsi sebagai senyawa antibakteri. Ekstrak dari anggur laut dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Luhulima et al.,2022).

Flavonoid senyawa pereduksi yang baik untuk menghambat reaksi oksidasi, baik secara enzim atau nonenzim. Flavonoid juga sebagai penampung yang baik terhadap radikal bebas dan superoksida sehingga melindungi lemak membrane terhadap reaksi yang merusak (Aminah et al., 2017). Dalam spektrofotometri, flavonoid memperlihatkan penyerapan yang intensif akibat adanya gugus aromatik terkonjugasi. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk melawan radikal bebas selama terbentuknya proses peroksidasi lemak (Maryam et al., 2023)

Antibakteri merupakan suatu zat atau senyawa yang dapat digunakan untuk pengendalian pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Tujuan dari pengendalian tersebut untuk mencegah terjadinya pertumbuhan atau pengembangbiakan mikroorganisme terhadap organisme (Marfuah et al.,2018).

Antibakteri adalah suatu zat yang dapat menghambat atau membunuh

pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri dengan cara menghambat metabolisme (Lumbu et al.,2022).

Adanya senyawa flavonoid dalam anggur laut berperan penting dalam aktivitas biologis yang dihasilkan terutama sebagai antibakteri. Sehingga tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengukur kadar flavonoid serta menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak anggur laut di Pantai Air Lengkap kabupaten Kaur.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah seperangkat *rotary evaporator*, pisau, botol kaca berwarna gelap, kertas saring, corong pisah, autoklaf, lumpang dan alu, *beaker glass*, cawan petri, timbangan neraca analitik, erlenmeyer, jarum ose, tabung reaksi, inkubator, *cotton buds*, pinset, *Laminar Air Flow* (LAF), spiritus, jangka sorong, kertas perkamen, kapas, mikropipet dan spektrofotometri.

Bahan yang digunakan yakni anggur laut, *staphylococcus aureus*, *Nutrien Agar* (NA), etanol 96%, *Nutrien Broth* (NB), *aquadest*, *amoxicilin*, *etil asetat*, *n-heksan*, *alkohol*, *spiritus*, *mayer*, *dragendroff*, *wagner*, Klorofom, H₂SO₄ 2 N, asam klorida pekat, logam Mg, asam asetat, dan kuarsetin.

Prosedur kerja penelitian

Penyiapan sampel

Sampel anggur laut dibersihkan lalu dipotong-potong kecil dan dikeringkan selanjutnya diekstraksi secara maserasi dalam botol gelap dengan pelarut etanol 96% sampai terendam dan diamkan selama tiga hari dengan sesering dikocok, setelah itu saring dan filtrat yang didapat dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* (Pharmaceutical)

Skrining Fitokimia (Novia D, 2023)

Uji Alkaloid

Ekstrak 0,5 gram tambahkan 9 ml *aquadest* dan 1 ml asam klorida 2N dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian panaskan diatas *waterbath* selama 2-3 menit. Setelah filtrat dingin, ditambahkan masing-masing pereaksi *mayer*, *bouchard* dan *dragendrof* terbentuk endapan putih dan merah bata menunjukkan positif alkaloid

Uji flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,5 gram ditambahkan metanol, serbuk Mg dan 2 ml HCl 2 N. Masukkan kedalam tabung

reaksi dan dikocok kuat. Jika terjadi perubahan warna menjadi merah tua menandakan sampel positif.

Uji fenol

sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam FeCl₃ 5% dan terjadi perubahan warna biru tua menunjukkan adanya fenol

Uji steroid/triterpenoid

Larutkan ekstrak menggunakan kloroform. Tambahkan asam sulfat 2 ml dan asam asetat anhidrat 0,5 ml. Jika terbentuk warna merah tua dan hijau kebiruan menandakan positif steroid/triterpenoid

Uji tanin

Tambahkan FeCl₃ 1% kedalam ekstrak dan hasil positif ditandai dengan perubahan warna biru tinta atau hijau kehitaman

Uji saponin

Jika terbentuk busa setelah ditambahkan aquadest dan busa tetap bertahan setelah ditambahkan HCl 2 N, maka positif saponin.

Penetapan Kadar Flavonoid Metode Spektrofotometri UV-Vis

Pembuatan kuersetin

Timbang 10 mg kuersetin lalu dilarutkan pada etanol, kemudian tuangkan hingga mencapai batas garis yang terdapat dalam labu ukur 100 ml. (Asmorowati, 2019)

Penentuan panjang gelombang maksimum

larutan standar kuersetin 100 ppm sebanyak 1 ml dan campurkan dalam etanol menggunakan labu ukur 50 ml, selanjutnya campurkan 30 ml aquadest, kemudian tambahkan 1 ml AlCl₃ 10%, 1 ml natrium asetat 1 M dan aquadest hingga mencapai garis tanda aduk hingga rata kemudian biarkan 30 menit, pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 380-780 nm (Luginda et al., 2013).

Pembuatan kurva standar kuersetin

Larutkan kuersetin sebanyak 25 mg kedalam 25 ml etanol. ambil 5 ml larutan stok dan tambahkan pelarut hingga volumenya mencapai 50 ml menggunakan etanol hingga konsentrasi 100 ppm. Siapkan larutan standar kuersetin 100 ppm dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, pipet 1, 2, 3, 4, dan 5 ml dari setiap konsentrasi larutan standar kuersetin pada labu ukur 50 ml. Selanjutnya campurkan 30 ml aquadest,

1 ml AlCl₃ 10%, 1ml AlCl₃ 2% ,1 ml C₂H₃NaO₂ 1M dan encerkan dengan aquadest hingga mencapai garis batas dan kocok hingga tercampur rata, selanjutnya inkubasi selama 30 menit kemudian ukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis 380-780 nm (Luginda et al., 2013)

Penetapan kadar flavonoid ekstrak anggur laut

Ekstrak seberat 0,05 gram dilarutkan dalam etanol 96% hingga volume mencapai 50 ml. Selanjutnya pipet larutan sebanyak 10 ml masukkan ke labu takar 50 ml kemudian tambahkan 20 ml aquadest, AlCl₃ 10% sebanyak 1 ml, 1 ml natrium asetat dan aquadest hingga mencapai garis tanda. Kocok hingga tercampur dan didiamkan 30 menit hingga terukur serapan pada panjang gelombang maksimum 431 nm. Absorbansi yang didapat dimasukkan ke persamaan regresi kurva standar kuersetin (Aminah et al., 2017)

Sterilisasi Alat

Alat terlebih dahulu disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C dalam autoclave

Pembuatan Media

Timbang *Nutrien Agar* (NA) seberat 4 gram dan aquadest 200 ml, larutkan dan panaskan sampai homogen lalu tutup dengan aluminium foil dan sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit (Maghfirah dkk.,2019).

Peremajaan Mikroba Uji

Peremajaan dilakukan dengan cara mengambil 1 koloni bakteri murni *staphylococcus aureus* dan inokulasi kedalam media agar kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Pembuatan Standar Mc.Farland

Pipet sebanyak 9 ml H₂SO₄ 1% dan campurkan dalam larutan BaCl₂ 1% sebanyak 1 ml kedalam Erlenmeyer. Kemudian kocok kuat.

Pembuatan suspensi Bakteri

Ambil bakteri uji sebanyak 1 jarum ose lalu masukkan kedalam larutan Nutrient Broth dalam tabung reaksi aduk sampai homogen kemudian diinkubasi selama 1x24 jam.

Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

DMSO 10% b/v sebanyak 1 gr dimasukkan kedalam cawan kemudian tambahkan aquadest hingga 10 ml, kemudian aduk hingga larut.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Amoxicilin 500 mg digerus dan masukkan kedalam beker glass tambahkan aquadest hingga larutan 50 ml aduk hingga homogen.

Uji Aktivitas Antibakteri

Metode difusi menggunakan kertas cakram yang berdiameter 6 mm. Tuangkan nutrisi agar kedalam cawan petri dan di tunggu sampai dingin setelah itu goreskan suspensi bakteri uji secara merata. kertas cakram direndam

kedalam masing-masing ekstrak 40%, 60% dan 80%, serta kontrol negatif dan kontrol positif kurang lebih 15 menit, setelah itu letakkan pada permukaan media NA. Media tersebut diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Lakukan pengulangan tiga kali dan ukur pengamatan dari zona hambat tersebut (Luhulima dkk .,2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Verifikasi Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*)

Verifikasi tanaman anggur laut dilakukan di Universitas Bengkulu. Hasil dari verifikasi tanaman Anggur Laut memiliki nama latin *Caulerpa Racemosa*. *Caulerpa Racemosa* dikenal dengan nama daerah Anggur Laut yang telah di

sah kan dengan surat Nomor: 283/UN30.28.LAB.BIOLOGI/PP/2024.

Hasil Evaluasi Ekstrak

Uji organoleptis ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) meliputi bau, warna, konsistensi, tampilan fisik secara kasat mata.

Tabel I. Hasil organoleptis dari ekstrak

Sediaan	Uji organoleptis		
	Bau	Warna	Konsistensi
Ekstrak Anggur laut	Khas Bau Anggur Laut	Hijau Kehitaman	Kental

Hasil Skrining Fitokimia

Dari skrining fitokimia yang didapat menunjukkan bahwa ekstrak anggur laut

mengandung flavonoid, steroid dan alkaloid namun tidak mengandung saponin dan tanin

Tabel II. Hasil Skrining Fitokimia dari ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*)

Uji Fitokimia	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Mg + HCl Pekat	Terbentuk warna jingga	+
Alkaloid	mayer	Endapan putih	+
	Dragendrof	Endapan jingga	+
	wagner	Endapan coklat	+
Saponin	Aquadest	Tidak terbentuk busa	-
Tannin	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau	-
Steroid	Liebermann-burchard	Terbentuk warna hijau	+

Hasil Penetapan Kadar Flavonoid

Konsetrasi Kuersertin menggunakan Spektrofotometri

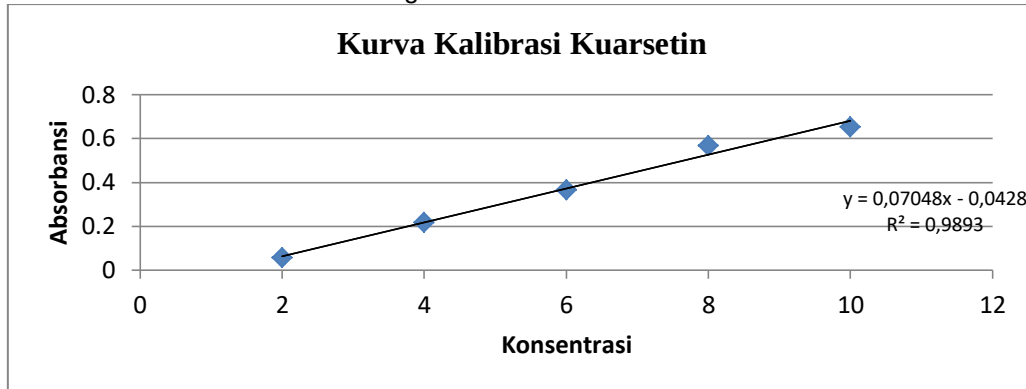
Tabel III. Hasil Absorbasi Kuersetin

Konsetrasi	Absorbsi
2	0,056
4	0,217
6	0,365
8	0,567

10 0,652

Pengukuran dari larutan standar didapatkan persamaan garis lurus yaitu $y=0,07048x-0,0428$ dan $R^2= 0,9893$

Kurva baku Kuersetin sebagai standar



Gambar I. Kurva baku Kuersetin sebagai Standar

Penetapan Ekstrak Kadar Flavonoid dari Buah Anggur laut (*Caulerpa racemosa*)

Tabel IV. Hasil Nilai Absorbansi dan kadar Flavonoid Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Sampel	Absorbansi	Kandungan Flavonoid	Rata-rata (%)
Ekstrak anggur laut	0,270	1,6118%	1,611 %.
	0,268	1,5976%	
	0,272	1,62592%	

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak anggur laut terhadap bakteri *Staphylococcus*

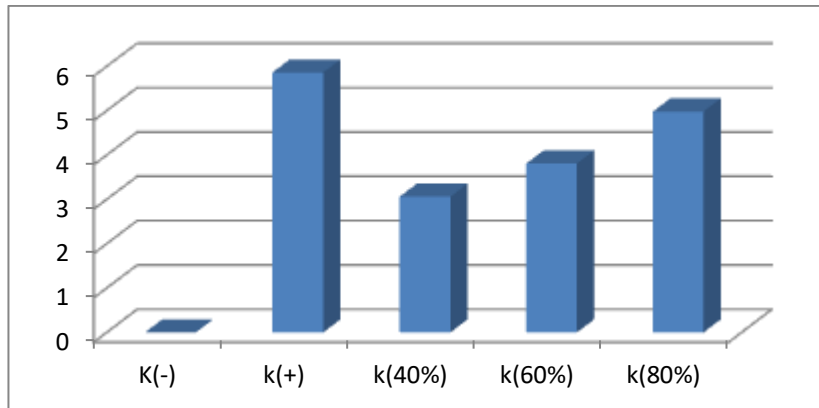
aureus dengan menggunakan metode difusi kertas cakram dan hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel dan gambar

Tabel V. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	K (-)	K (40%)	K (60%)	K (80%)	K(+)
I	0	2,55	3,5	4,3	4,1
II	0	1,75	3,75	4,55	7,4
III	0	4,9	4,2	6,1	6,1
Rata-rata	0	3,06	3,81	4,98	5,86
Kekuatan daya hambat	Lemah	Lemah	Lemah	Lemah	Sedang

Keterangan :

- K(-) : Kontrol negatif menggunakan aquadest
K1 (40%) : ekstrak anggur laut konsentrasi 40%
K2 (60%) : ekstrak dengan konsentrasi 60%
K3 (80%) : ekstrak dengan konsentrasi 80 %
K(+) : Kontrol positif menggunakan amoxicilin tablet



Gambar II. Diagram Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Pembahasan

Ekstrak anggur laut dari skrining fitokimia didapatkan kandungan flavonoid, alkaloid dan steroid tetapi tidak terdapat adanya saponin dan tannin. Menurut literature, pada uji flavonoid terbentuk nya warna merah, jingga dan kuning menunjukkan adanya flavonoid. Pada alkaloid pada pereaksi mayer terbentuk endapan putih mengatakan positif alkaloid, dengan dragendorf adanya alkaloid jika adanya endapan jingga dan dengan menggunakan wagner menunjukkan adanya endapan coklat mengandung positif alkaloid.

Dalam menentukan kadar flavonoid, perlu penambahan natrium asetat dan aluminium (III) klorida dengan tujuan diberikannya natrium asetat ini panjang gelombang di daerah visible bisa dipertahankan. Pergeseran kearah visible pada panjang gelombang tersebut karena adanya $AlCl_3$ dapat menyebabkan pembentukan senyawa kompleks (Chang et al., 2020). Sebelum pengukuran dilakukan inkubasi untuk mendapatkan intensitas warna yang optimal dan reaksi yang sempurna. Kuersetim merupakan kelompok flavonoid yang memiliki gugus keton dan hidroksil. (Azizah, 2014). Analisa kuantitatif flavonoid menggunakan spektro UV-Vis (Aminah et al., 2017) panjang gelombang 400-800 nm menghasilkan 431 nm panjang gelombang maksimum. Serapan ekstrak anggur laut dan kurva kalibrasi diperoleh dari pengukuran panjang gelombang maksimum.

Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y=0,07048x-0,0428$ dengan nilai koefisien kolerasi (r) = 0,9893. Nilai r

yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier serapan. Pada tabel 7 menunjukkan kadar flavonoid total 1,611 %.

Pada uji aktivitas antibakteri ekstrak dari anggur laut (*Caulerpa racemosa*) terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dimana menggunakan metode difusi kertas cakram. Pada uji antibakteri ini, ekstrak anggur laut menggunakan variasi konsentrasi yaitu 40%, 60% dan 80% untuk mengetahui zona bening yang terbentuk untuk mengetahui aktivitas antibakteri.

Penelitian ini menggunakan kontrol positif amoxsisilin tablet, antibakteri adalah suatu zat yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri dengan cara menghambat metabolismenya (Lumbu et al., 2022).

Kategori kekuatan antibakteri pada ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) divariasikan pada setiap konsentrasinya. Hasil penelitian dapat dilihat bahwa ekstrak dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* berbeda-beda dengan diameter zona hambat yang terbentuk juga berbeda.

Pada konsentrasi ekstrak 40% dapat menghambat pertumbuhan bakteri dikategori daya hambat lemah dengan diameter zona hambat 3,06 mm, pada konsentrasi ekstrak 60% diameter zona hambat yang terbentuk yaitu 3,81 mm dengan kategori zona hambat lemah, kemudian pada konsentrasi ekstrak 80% diameter zona hambat yang terbentuk yaitu 4,98 mm dengan kategori lemah.

Daya hambat kontrol positif amoxicillin tablet terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dikategorikan

daya hambat sedang hal itu dilihat dari zona hambat yang terbentuk dengan rata-rata diameternya 5,86 mm.

Hasil uji aktivitas ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan kontrol positif menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. sedangkan untuk kontrol negative tidak adanya terbentuk zona hambat karna yang digunakan hanya kertas cakram yang diredam dengan aquadest.

Hasil pengukuran terlihat dari adanya daerah zona bening disekeliling kertas cakram bertambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi walaupun kekuatan daya hambat lemah. Hal ini juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak. Senyawa flavonoid dalam ekstrak terlibat dalam menghambat pertumbuhan bakteri, karena flavonoid memiliki mekanisme kerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Amelia *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak anggur laut memiliki senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid. Persamaan regresi linier yang diperoleh berupa $y=0,07048x-0,0428$, $R^2= 0,9893$ diperoleh kadar flavonoid ekstrak anggur laut 1,611 %.

Ekstrak anggur laut mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* di konsentrasi 40%, 60% dan 80% dengan zona hambat berturut-turut adalah 3,06 mm, 3,81 mm dan 4,98 mm dengan kekuatan zona hambat masih lemah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih banyak pada semua pihak yang ikut didalam pembuatan artikel jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, T, I., Dan Puguh, N, A. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Non Polar N-Heksan Ekstrak Etanolik

Daun Avokad (*Persea Americana Mill*) Terhadap *Escherichia coli*. *Farmasi FKIK UMY.* ;3-10.

Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230.

<https://doi.org/10.33096/iffi.v4i2.265>

Asmorowati, H. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Alpukat Biasa (*Persea Americana Mill.*) Dan Alpukat Mentega (*Persea Americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <https://doi.org/10.20885/Jif.Vol15.Iss2.Art1>

Chang, C.-C., Yang, M.-H., Wen, H.-M., dan Chern, J.-C. 2020. "Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods." *Journal of Food and Drug Analysis* 10(3). <https://doi.org/10.38212/2224-6614.2748>

Hainil, S., Suci, F, S., Dan Adella. 2022. Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella Thypi* Ekstrak Metanol Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*). *Jurnal Surya Medika*. 7(2); 87-95.

Lexia, N., & Ngibad, K. (2021). Aplikasi Spektrofotometri Terhadap Penentuan Kadar Besi Secara Kuantitatif dalam Sampel Air. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 242–246. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.1908>

Luhulima, A., Mawarni, N., Dan Sartika, S, K. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dengan Menggunakan Metode Difusi. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*. 2(1); 170-179.

Lumbu, Y., Fitje, L., Esther, D, A., Billy, T, W., Velbe, W., Dan Edwin, L, A, N. 2022. Aktivitas Antibakteri Karang Lunak *Lobophytum Sp*

- Dan *Sinularia* Sp Asal Perairan Tateli Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*. 10(1); 72-80.
- Marfuah,I., Eko, N, D.,Laras ,R.2018.Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Peng Dan Biotek Hasil Pi*. 7(1);7-14.
- Maryam, Fadillah, Yuri Pratiwi,Suwahyuni Mas, dan Rohana. 2023. Perbandingan beberapa metode ekstraksi ekstrak etanol daun sawo duran (*Chrysophyllum cainito* L.) terhadap kadar flavonoid total menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 9(1) : 132-138.
- Maghfirah,T.,Mawarni.,Dan Fikri, A. 2019. Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia Hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 2(2); 41-50
- Novia, D., Yuska N., Tessa Y.P. 2023. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun timba tasik (*Clerodendrum serratum*) menggunakan metode DPPH. 10(1): 137-147.
- Puspita, D.,Windu, M.,Dan Nella, S, R. 2019. Pemanfaatan Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*) Dalam Pembuatan Sup Krim Instan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 29(1); 72-78.
- Septianingrum.,Feliksitas, A, M.,Dan Made, S. 2022. Identifikasi Dan Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan Endemik Asal Desa Fatunisuan Kabupaten Timor Tengah Timor. *Jurnal Sains Dan Teknologi*. 11(1);184-191.
- Utami, Yuri P, Herlina R, Tuti H, Ainun J, dan Patricia E. 2024. Potensi Ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai antifungi terhadap jamur *Candida albicans*. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECp)* 4(1) : 1-12