

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa sp*) DENGAN METODE DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil)

Tenri Ayu Adri¹, Prayitno Setiawan², Irma³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Megarezky, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

e-mail : ¹farmakologitenriayu@unimerz.ac.id, ²prayitnosetiawan@unimerz.ac.id

³irmaaa88x@gmail.com

ABSTRAK

Anggur laut (*Caulerpa sp*) mampu menangkal radikal bebas karena alga jenis ini mengandung asam folat, tiamin, dan asam askorbat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim antioksidan dan memiliki sifat karakteristik krim yang baik serta untuk mengetahui konsentrasi berapakah sediaan krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) memiliki efek antioksidan yang tinggi. Pada uji skrining fitokimia ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan fenol. Formulasi sediaan krim dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) 0,5%, 1%, dan 1,5%. Pengujian mutu fisik sediaan krim dilakukan sebelum dan setelah Cyling test meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, tipe krim, daya sebar dan daya lekat. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) dapat diformulasi menjadi sediaan krim yang memenuhi syarat stabilitas mutu fisik sediaan. Penentuan aktivitas antioksidan pada krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) dilakukan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil). Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan sediaan krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah FIII (1,5%) dengan nilai IC₅₀ 4,86 ppm termasuk antioksidan sangat kuat.

Kata kunci : *Caulerpa sp*, Krim, Antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

Sea grapes (*Caulerpa sp*) are able to ward off free radicals because this type of algae contains folic acid, thiamine, and ascorbic acid. This study aims to determine whether sea grape extract (*Caulerpa sp*) can be formulated in the form of antioxidant cream and has good characteristics of fibre. In the phytochemical screening test, sea grape extract (*Caulerpa sp*) contains secondary metabolites, namely alkaloids, flavonoids, tannins and phenols. Cream formulations were made with various concentrations of sea extract (*Caulerpa sp*) 0,5%, 1% and 1,5%. Physical quality testing of cream preparations was carried out before and after cycling test including organoleptic test, homogeneity, pH, cream type, spread ability and adhesion. The results showed that sea grape extract (*Caulerpa sp*) could be formulated into a cream preparation that met the requirements of the stability of the physical quality of the preparation. Determination of antioxidant activity of sea grape extract cream (*Caulerpa sp*) was carried out using the DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil) method. The results of the antioxidant activity test showed that the cream preparations of sea grape extract (*Caulerpa sp*) which had the highest antioxidant activity was FIII (1,5%) with an IC₅₀ value 4,86 ppm, including a very strong antioxidant.

Keywords: *Caulerpa sp*, cream, Antioxidant, DPPH

PENDAHULUAN

Sinar matahari merupakan salah satu penyebab terjadinya sumber paparan energi dalam spektrum fotobiologi kulit manusia. Sinar matahari memiliki segudang manfaat bagi makhluk hidup, diantaranya adalah memberikan energi fotosintesis, penerangan alam dan kesehatan. Selain bermanfaat terdapat banyak bukti yang menunjukkan bahwa sinar matahari juga memiliki efek buruk bagi kulit manusia. Salah satu komponen utama yang dipancarkan sinar matahari adalah sinar ultraviolet (UV). Sinar UV bersifat oksidatif karena dapat menghasilkan suatu senyawa radikal bebas yang disebut *reactive oxygen species* (ROS) [1].

Radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri dan memiliki elektron yang tidak berpasangan, oleh karena itu mereka cukup reaktif dan mudah menguap. Elektron yang tidak berpasangan terus-menerus mencari pasangan baru, sehingga mereka mampu untuk bereaksi terhadap penggunaan bahan lain (DNA, protein dan lemak) di dalam tubuh [2].

Informasi Artikel:

Submitted: Desember 2022, Accepted: Januari 2023, Published: Februari 2023

ISSN: 2715-3320 (media online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/jophus>

Radikal bebas dalam jumlah normal bermanfaat bagi kesehatan misalnya, memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh sementara dalam jumlah berlebih mengakibatkan stres oksidatif. Keadaan tersebut dapat menyebabkan kerusakan oksidatif mulai dari tingkat sel, jaringan, hingga ke organ tubuh yang mempercepat terjadinya proses penuaan dan munculnya penyakit [1].

Akibat begitu besarnya pengaruh radikal bebas terhadap kesehatan manusia maka tubuh memerlukan suatu asupan yang mengandung suatu senyawa yaitu antioksidan yang mampu menangkap dan menetralkan radikal bebas tersebut sehingga reaksi-reaksi lanjutan yang menyebabkan terjadinya stres oksidatif dapat berhenti dan kerusakan sel dapat dihindari atau induksi suatu penyakit dapat dihentikan [3].

Agar radikal bebas tidak merajalela, tubuh secara spontan akan memproduksi zat antioksidan. Antioksidan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil sehingga dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif. Antioksidan terbagi menjadi dua yaitu antioksidan sintetik yang berasal dari bahan-bahan kimia dan antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan. Salah satu contoh tumbuhan yang mengandung antioksidan adalah anggur laut (*Caulerpa sp*) [4].

Indonesia dikelilingi oleh lautan yang memiliki luas lautan delapan puluh seribu kilometer dengan luas perairan 6.846.000 km². Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi untuk meningkatkan dan memanfaatkan sumber daya lautnya. pemanfaatan sumber daya laut diharapkan dapat mempercepat laju pembangunan dan mengurangi ketergantungan pada wilayah daratan. salah satu aset hayati laut yang banyak dimanfaatkan adalah rumput laut [5].

Caulerpa racemosa mampu menangkal radikal bebas karena alga jenis ini mengandung asam folat, tiamin, dan asam askorbat (Septiyaningrum, I, Maya Angraini Fajar Utami, & Yar Johan, 2020). Dimana *Caulerpa racemosa* memiliki komponen kimia seperti flavanoid, terpenoid, alkaloid dan fenol [5].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tiara Ambarzahra Makoginta, dkk, (2021) ekstrak *Caulerpa racemosa* dengan konsentrasi 0,5% dengan nilai rata-rata 59,36%, 0,6% dengan nilai rata-rata 61,06% dan 0,7% dengan nilai rata-rata 62,63%. Dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak maka absorbansi semakin menurun dan tingkat inhibisinya akan semakin naik. Menurut Green, R.J. (2004) mengatakan bahwa nilai tingkat inhibisi akan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi sampel dikarenakan semakin banyak senyawa antioksidan pada sampel yang dapat menangkal radikal bebas. Adapun presentasi nilai IC₅₀ dikatakan sangat tinggi apabila nilai IC₅₀ dibawah 50 ppm, sedangkan IC₅₀ dengan nilai 50-100 ppm dikatakan kuat, IC₅₀ dengan nilai 100-150 berarti sedang, IC₅₀ dengan nilai 151-200 ppm berarti lemah. Apabila nilai IC₅₀ dibawah 50 ppm menunjukkan aktivitas antioksidannya sangat tinggi [6].

Kemampuan untuk mengetahui keberadaan senyawa antioksidan dalam suatu bahan dapat dilakukan dengan uji antioksidan. Metode yang mudah dalam pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan metode DPPH (*Diphenyl picrylhydrazil*) karena hanya membutuhkan sampel yang sedikit dan waktu yang singkat [7].

Untuk memudahkan penggunaan anggur laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai antioksidan maka dapat dibuat suatu sediaan formulasi farmasi berupa sediaan krim. Sediaan krim memiliki sifat sediaan yang mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan, dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah/sulit diusap, mudah/sulit dicuci air [8].

Berdasarkan latar belakang di atas, hal ini yang menjadi dasar peneliti tertarik membuat sediaan farmasi untuk memudahkan pemanfaatan anggur laut (*Caulerpa sp*) sebagai sediaan krim dan menguji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).

METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alu dan lumpang, ball filler, batang pengaduk, cawan porselin, corong, gelas kimia, gelas ukur, hot plate, kuvet, labu ukur, oven, pH meter, pipet tetes, pipet volume, rotary evaporator, spektrovotometri UV-Vis, tabung reaksi, timbangan analitik, toples, vial.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp.*), aquades, asam klorida, asam stearat, asam sulfat 2 N, DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), etanol 96%, FeCl₃ 5%, gliserin, kloroform, metil paraben, reagen mayer, serbuk magnesium, setil alkohol, TEA (Triethanolamin), vitamin C.

2.2 Jalannya Penelitian

2.2.1 Pengolahan simplisia

Caulerpa sp yang telah diambil, lalu pisahkan dari kotoran atau disortasi basah dan cuci dengan air mengalir. Sampel kemudian dikeringkan, ditimbang dan dijemur. Simplisia kering kemudian ditimbang dan dihaluskan dalam blender. Kemudian simpan simplisia dalam wadah kedap udara dan hindari sinar matahari langsung [6].

2.2.2 Pembuatan ekstrak anggur laut

Sebanyak 541 gram sampel anggur laut dimaserasi dengan pelarut etanol 96%. Penggunaan pelarut etanol 96% sebagai pelarut polar dikarenakan lebih aman dalam penanganan dibandingkan pelarut organik lainnya seperti aseton. Etanol terbukti memiliki aktivitas yang tinggi dalam menarik flavonoid dan fenolik, serta memiliki kandungan air yang lebih sedikit yaitu 4% sehingga memudahkan proses penguapan, dengan 3 kali pengulangan selama 1 × 24 jam. Sampel kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat setelah itu diuapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak pekat. Timbang serta catat rendemen yang diperoleh [7].

2.2.3 Skrining Fitokimia

a. Pemeriksaan flavonoid

Untuk mengidentifikasi suatu sampel yang memiliki senyawa flavanoid yaitu diambil ekstrak anggur laut dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 2 tetes HCl pekat dan 0,1 serbuk magnesium lalu dikocok. Positif flavanoid jika terjadi perubahan warna merah, jingga, atau kuning.

b. Pemeriksaan fenolik

Untuk mengidentifikasi suatu sampel yang memiliki senyawa fenolik yaitu diambil ekstrak anggur laut dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 2 tetes FeCl₃ 1%. Positif fenolik jika terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman [9].

c. Pemeriksaan tannin

Untuk mengidentifikasi suatu sampel yang memiliki senyawa tanin yaitu diambil ekstrak anggur laut dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 2-5 tetes FeCl₃. Positif tanin ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman disertai endapan.

d. Pemeriksaan alkaloid

Untuk mengidentifikasi suatu sampel yang memiliki senyawa alkaloid yaitu diambil ekstrak anggur laut dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 5 ml kloroform amoniak 0,05 N, diaduk perlahan. Ditambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2N. Dikocok perlahan hingga terjadi pemisahan. Diambil lapisan atas (asam) kedalam tabung reaksi. Ditambahkan sebanyak 2 tetes reagen mayer. Positif alkaloid jika terbentuk endapan putih.

2.2.4 Pembuatan Sediaan Krim

a. Formulasi sediaan krim

Tabel I : Formulasi sediaan krim ekstrak anggur laut

Bahan	Fungsi	Formula			
		F0(%)	F1(%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak anggur laut	Zat aktif	-	0,5%	1%	1,5%
Asam stearat	Pengemulsi	8%	8%	8%	8%
Setil alkohol	Pengental	1%	1%	1%	1%
Triethanolamin	Emulgator	1%	1%	1%	1%
Gliserin	Humektan	15%	15%	15%	15%
Metil paraben	Pengawet	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
Propil paraben	Pengawet	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
Oleum rosae	Pewangi	qs	qs	qs	qs

b. Pembuatan sediaan krim

Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan perhitungan bahan. Fase minyak dibuat dengan cara melebur (asam stearat, setil alkohol), di dalam beker gelas 50 ml. Kemudian fase air dibuat dengan melebur (TEA, gliserin, dan metil paraben), di dalam beker gelas 50 ml. Fase minyak dan fase air dipanaskan diatas *hot plate* pada suhu 70°C dan diaduk. Kemudian dipanaskan lumpang dan alu dengan cara menaruh air panas ke dalam lumpang. Dimasukkan fase air kedalam lumpang panas dan sambil diaduk kemudian ditambahkan fase minyak dan diaduk sampai terbentuk emulsi yang homogen. Bila suhu krim sudah mencapai suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$, kemudian ditambahkan ekstrak anggur laut dan oleum rosae sambil terus diaduk sampai homogen [10].

c. Pengujian mutu fisik

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi konsistensi, warna, bau krim untuk mengetahui secara fisik keadaan krim tersebut. Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mendiskripsikan konsistensi, warna, dan bau dari krim yang sudah bercampur dengan beberapa basis, sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan, dan konsistensi yang cukup agar nyaman dalam penggunaannya [11].

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan diperiksa dengan cara mengoleskan sejumlah sediaan pada kaca yang transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butir-butir kasar. Diambil 1 g krim kemudian dioleskan pada sekeping kaca transparan. Diamati jika masih ada partikel-partikel kasar dan terjadi pemisahan fase [11].

3. Uji pH

Uji pH bertujuan mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Ditimbang sebanyak 1 g krim dan diencerkan dengan 10 ml aquades kemudian gunakan pH meter bagian sensornya dan dibaca pH pada bagian monitor. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5-6,5 [11].

4. Uji tipe krim

Sebanyak 1 g krim diletakkan pada objek gelas, lalu ditetesi dengan metil biru sebanyak 1 tetes lalu dihomogenkan. Tipe m/a ditandai jika metil biru tersebar merata dan tipe a/m ditandai jika hanya ada bintik-bintik [11].

5. Uji daya lekat

Ditimbang sediaan krim sebanyak 0,5 gram kemudian oleskan pada plat kaca. Kedua plat kaca ditempelkan hingga plat menyatu, diberikan beban seberat 250 gram selama 5 menit. Setelah itu dilepaskan, lalu diberi beban pelepasan. Waktu dicatat sampai kedua plat saling lepas [10].

6. Uji daya sebar

Pengujian daya menyebar dilakukan untuk mengetahui kualitas daya menyebar krim saat dioleskan pada kulit. Semakin besar daya menyebar maka sifat fisik krim semakin baik. persyaratan yang baik akan menghasilkan daya sebar sebesar 5-7 cm. dengan cara krim sebanyak 0,5 g diletakkan ditengah plat kaca dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu diberi

penambahan beban setiap 1 menit 50 g hingga 250 g lalu diukur diameter sebenarnya untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar [11]. Krim disimpan pada suhu 4°C selama 12 jam dan suhu 40°C selama 12 jam, proses ini dihitung 1 siklus dan dilakukan sebanyak 6 siklus lalu diamati terjadinya perubahan fisik dari krim. Uji stabilitas tersebut menggunakan metode *cycling test* [10].

2.2.5 Pengujian Kuantitatif Aktivitas Krim Antioksidan Dengan Metode DPPH

1. Pembuatan Larutan Induk DPPH
DPPH (*1,1-difenil-2-picrylhidrazil*) ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dalam etanol hingga tanda batas dengan menggunakan labu ukur 100 ml (1000 ppm), lalu tempatkan dalam labu ukur 100 ml lalu homogenkan.
2. Pembuatan Larutan Blanko
Dipipet 0,5 ml larutan DPPH kedalam labu ukur 50 ml kemudian dilarutkan dengan etanol p.a hingga tanda dan dihomogenkan.
3. Pembuatan Larutan Perbandingan Vitamin C
Vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, dikarenakan vitamin C memiliki 2 gugus hidroksil yang mengakibatkan lebih mudah dalam pendonoran hidrogen[5]. Vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan di labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol sampai tanda tera (larutan stok). Dilakukan pengenceran bertingkat masing-masing konsentrasi vitamin C di pipet 1 ppm, 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm dan 9 ppm.
4. Pembuatan Larutan Uji Krim
Masing-masing konsentrasi krim ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan di tambahkan etanol p.a sampai tanda tera. Selanjutnya buat beberapa seri pengenceran konsentrasi (1,3,5,7 dan 9 ppm). Dari 5 seri pengenceran tersebut kemudian dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam vial dan tambahkan larutan DPPH dengan perbandingan 2:1. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm dan dihitung presentasi inhibisinya untuk mendapatkan IC₅₀.
5. Perhitungan nilai IC₅₀
Setelah absorbansinya di dapat, dapat dihitung dengan menggunakan parameter yang biasa digunakan untuk menginterpretasikan hasil dari uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ yaitu konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH. Untuk menghitung nilai IC₅₀ memakai persamaan regresi linear $y = bx + a$. Diperlukan data persen inhibisi dari pengujian yang dilakukan. Persen inhibisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : [10].

2.1. Analisis data

Data mengenai sifat fisik dan stabilitas dapat diperoleh dari evaluasi sediaan fisik krim meliputi pengamatan organoleptik, homogenitas, pH, tipe krim, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas dengan *Cycling test*. Sedangkan data hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-picrylhidrazil*) dilakukan dengan dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai IC₅₀ yang paling kuat, sedang ataupun lemah dari perbandingan antara ketiga formulasi sediaan krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini anggur laut (*Caulerpa* sp) akan diformulasikan menjadi sediaan krim ekstrak anggur laut. Sediaan krim di buat dengan tiga konsentrasi yang berbeda yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%, kemudian dilakukan pengujian mutu fisik sediaan krim ekstrak anggur laut untuk mengetahui apakah sediaan krim memenuhi persyaratan uji mutu fisik yang baik.

Penelitian awal dimulai dengan melakukan uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol anggur laut. Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa kimia yang terkandung didalam ekstrak. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak anggur laut positif mengandung senyawa alkaloid dengan ditandai terbentuknya endapan putih, positif flavonoid dengan ditandai terbentuknya larutan kuning, positif fenol ditandai dengan perubahan warna hijau menjadi hijau kehitaman, dan positif tannin ditandai dengan terbentuknya endapan warna hijau kehitaman. Hasil skrining fitokimia dapat

dilihat pada tabel II.

Tabel II. Hasil Uji Skrining Fitokimia ekstrak anggur laut

Kandungan kimia	Metode pengujian	Hasil	Keterangan
Alkaloid	0,05 g ekstrak + 5ml kloroform + H ₂ SO ₄ + reagen mayer	+	Endapan putih
Flavanoid	0,05 g ekstrak + HCl pekat + 0,1 serbuk magnesium	+	Kuning
Fenol	0,05 g ekstrak + FeCl ₃ 5%	+	Hijau kehitaman
Tanin	0,05 g ekstrak + FeCl ₃	+	Hijau kehitaman disertai endapan

Keterangan : (+) terdeteksi mengandung senyawa

Pada penelitian ini dibuat formulasi sediaan krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp) dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan tanpa ekstrak. Dalam penelitian ini digunakan formula dasar krim yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, triethanolamin, gliserin, metil paraben, propel paraben, dan oleum rosae. Asam stearat berfungsi sebagai pengemulsi. Setil alkohol sebagai zat pengental sediaan. Triethanolamin berfungsi sebagai emulgator yang menyatukan air dan minyak. Gliserin digunakan sebagai humektan untuk menjaga kelembaban kulit. metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet. Oleum rosae sebagai pengaroma.

Pengamatan organoleptik sediaan krim dari ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp) meliputi warna, bau, dan bentuk. Pada semua sediaan menunjukkan pengamatan sebelum dan sesudah cycling test tidak memiliki perubahan yang berarti artinya sediaan bisa dikatakan stabil dalam parameter uji baik sebelum dan sesudah cycling test atau komponen dalam sediaan selama penyimpanan tidak mengalami reaksi antara bahan yang satu dengan bahan yang lain sehingga tidak terjadi tanda-tanda reaksi dari perubahan warna, kenampakan dan bau. Hasil pengamatan dikatakan stabil karena menunjukkan warna merata berbentuk semi solid dan bau khas. Hasil uji organoleptik sediaan krim dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Hasil uji organoleptik sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula krim	Pengamatan					
	Sebelum <i>Cycling test</i>			Setelah <i>Cycling test</i>		
	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk
F0	Putih	Khas	Semi solid	Putih	Khas	Semi solid
FI	Hijau muda	khas	Semi solid	Hijau muda	Khas	Semi solid
FII	Hijau muda	khas	Semi solid	Hijau muda	Khas	Semi solid
FIII	Hijau muda	khas	Semi solid	Hijau muda	Khas	Semi solid

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui homogenitas bahan-bahan sediaan krim, seperti zat aktif, fase minyak dan fase air. Pengamatan homogenitas pada semua sediaan krim memberikan hasil yang baik yaitu homogen dan stabil dari semua sediaan krim yang di uji, keadaan ini menunjukkan semua sediaan dianggap stabil dalam parameter homogenitas baik sebelum maupun sesudah *cycling test*. Pada setiap pengujian yang dilakukan, jika sediaan krim tidak terlihat adanya butiran kasar pada kaca objek pada saat pengamatan dan warna merata maka sediaan dikatakan krim yang homogen. Hasil uji homogenitas sediaan krim dapat dilihat pada tabel IV.

Tabel IV. Hasil uji homogenitas sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula krim	Pengamatan	
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>
	F0	Homogen
FI	Homogen	Homogen
FII	Homogen	Homogen
FIII	Homogen	Homogen

Pada uji pH, Syarat mutu sediaan krim yaitu memiliki range pH kulit 4,5 – 6,5 agar pada saat digunakan krim tidak mengiritasi kulit. Pengamatan hasil uji pH sebelum maupun sesudah *cycling test*

mengalami perubahan tetapi tidak terlalu jauh pada semua sediaan krim yang di uji. Perubahan pH ini disebabkan karena perubahan kimia zat aktif atau zat tambahan dalam sediaan, pengaruh wadah

penyimpanan, pengaruh pembawa atau lingkungan, pengaruh CO₂ yang bereaksi dengan air sehingga menjadi asam. Selain itu peningkatan pH juga disebabkan oleh reaksi oksidasi senyawa fenol yang terdapat dalam krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp). Semua sediaan dapat dikatakan stabil dalam parameter uji baik sebelum dan sesudah *Cycling test*. Hasil pengamatan pH stabil karena semua sediaan menunjukkan sesuai dengan pH kulit normal sesuai dengan SNI 16-4399-1996 berkisar antara 4,5-8. Hasil uji homogenitas sediaan krim dapat dilihat pada tabel V

Tabel V. Hasil pengamatan pH sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula krim	Pengamatan		Standar SNI 16-4399-1996
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>	
F0	4,9	4,9	4,5-8
FI	5,0	5,5	
FII	4,9	4,9	
FIII	5,1	5,2	

Pengamatan uji tipe krim pada semua sediaan krim menunjukkan tipe krim m/a (minyak dalam air). Tipe m/a ditandai jika metil biru tersebar merata dan tipe a/m ditandai jika hanya ada bintik-bintik (Apitaliu, E.A, Hosea J. Edy, & Karlah R.L Mansauda, 2021). Hasil pengamatan tipe sediaan krim dapat dilihat pada tabel VI

Tabel VI. Hasil pengamatan tipe krim sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula Krim	Pengamatan
F0	M/A
FI	M/A
FII	M/A
FIII	M/A

Pada uji daya sebar memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui luas penyebaran krim, Adapun kriteria daya sebar untuk krim yang baik yaitu 5 – 7 cm. Pengamatan uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui besar gaya yang diperlukan krim untuk menyebar pada kulit atau untuk mengetahui kemampuan menyebar pada kulit. daya sebar sediaan semi padat yang baik untuk penggunaan topikal berkisar antara 5-7 cm. hasil pengamatan sebelum dan sesudah *cycling test* mengalami peningkatan nilai daya sebar. Hal ini disebabkan karena adanya faktor suhu dan cahaya yang mempengaruhi suatu sediaan selama *cycling test*. Saat *cycling test* terjadi peningkatan suhu dari suhu ruang. Hal inilah yang menyebabkan daya sebar krim menjadi bertambah. Menurut penelitian Erwiyani (2018) mengatakan bahwa semakin lama penyimpanan sediaan krim maka diameter sebar akan semakin luas karena perubahan ukuran partikel menjadi besar menyebabkan penyebaran krim semakin luas. Sediaan krim masih termasuk kategori baik karena sediaan menunjukkan daya sebar pada kisaran antara 5-7 cm yang merupakan persyaratan daya sebar krim yang baik. Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan krim dapat dilihat pada tabel VII

Tabel VII. Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula krim	Pengamatan		Standar jurnal Apitaliu, E,A, 2021
	Sebelum <i>Cycling test</i> (cm)	Setelah <i>Cycling test</i> (cm)	
F0	5	5	5-7 cm
FI	5	5,5	
FII	5,3	5,8	
FIII	5	6	

Pengamatan uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim untuk melekat pada permukaan kulit. Daya lekat sediaan semi padat yang baik untuk penggunaan topikal lebih dari 4 detik. Hasil pengamatan sebelum dan sesudah *cycling test* mengalami peningkatan nilai daya lekat. Sediaan

krim masih termasuk kategori baik karena sediaan menunjukkan daya lekat lebih dari 4 detik yang merupakan persyaratan daya lekat krim yang baik. Hasil pengamatan uji daya lekat sediaan krim dapat dilihat pada tabel VIII

Tabel VIII. Hasil pengamatan uji daya lekat sediaan krim ekstrak anggur laut

Formula krim	Pengamatan		Standar jurnal Apitaliu, E,A, 2021
	Sebelum <i>Cycling test</i> (detik)	Setelah <i>Cycling test</i> (detik)	
F0	6,85	7,10	
FI	6,94	7,18	>4 detik
FII	7,09	7,34	
FIII	7,17	7,41	

Berdasarkan hasil penelitian, krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) memiliki karakteristik krim yang baik. Dibuktikan dengan adanya hasil uji evaluasi fisik dan stabilitas sediaan krim. Dimana pada hasil uji evaluasi fisik krim dari pengamatan organoleptik, homogenitas, pH, tipe krim, daya lekat dan daya sebar memiliki hasil yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Sedangkan pada uji stabilitas dengan metode *Cycling test* pada formula 0 sampai formula III stabil secara fisika dan kimia.

Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*). Tahap awal dari pengujian aktivitas antioksidan yaitu dengan menentukan panjang gelombang maksimum DPPH dengan rentang yaitu 400-700 nm menggunakan spektrofotometri Uv Vis, dimana didapatkan panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 517,55 nm. Setelah itu, dibuat larutan blanko DPPH 100 ppm terlebih dahulu kemudian di inkubasi selama 30 menit agar reaksi yang terjadi berjalan lambat dan sampel yang mengandung senyawa antioksidan telah optimal dalam meredam radikal bebas DPPH pada waktu tersebut dan untuk mendapatkan hasil yang stabil. Kemudian proses inkubasi dilakukan pada suhu 37°C hal ini dikarenakan pada suhu ini merupakan suhu yang optimum agar antara radikal bebas DPPH dan senyawa antioksidan berlangsung cepat dan optimal. Larutan blanko DPPH yang telah dibuat kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan di dapatkan nilai absorbansi larutan blanko DPPH adalah 0,7528.

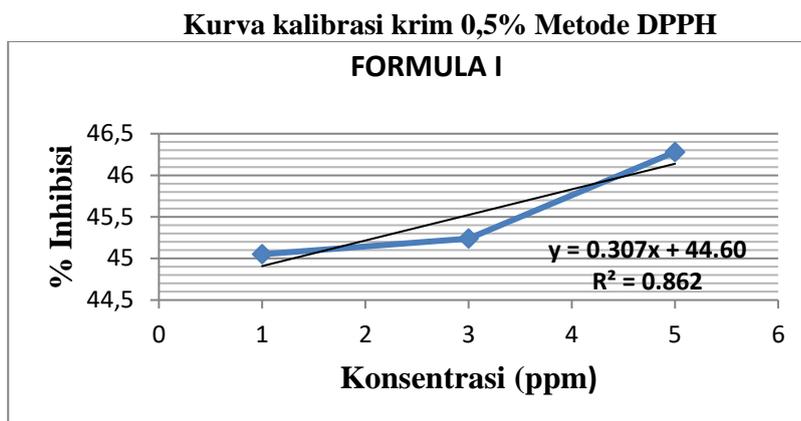
Hasil pengamatan dari uji aktivitas antioksidan dari sediaan krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) terhadap DPPH diperoleh hasil bahwa formula I ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) 0,5% dengan konsentrasi 1 ppm, 3 ppm, 5 pmm, memiliki rata-rata % peredaman (% inhibisi) berturut-turut 45,05%, 45,24%, 46,28%, dengan nilai IC_{50} sebesar 17,56 ppm. Formula II ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) 1% dengan konsentrasi 1 ppm, 3 ppm, 5 pmm, memiliki rata-rata % peredaman (% inhibisi) berturut-turut 47,42%, 48,43%, 48,83%, dengan nilai IC_{50} sebesar 8,05 ppm.

Formula III ekstrak anggur laut (*Caulerpa sp*) 1,5% dengan konsentrasi 1 ppm, 3 ppm, 5 ppm, memiliki rata-rata % peredaman (% inhibisi) berturut-turut 42,82%, 46,43%, 50,29%, dengan nilai IC_{50} sebesar 4,86 ppm serta vitamin C sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 1 ppm, 3 ppm, 5 ppm, memiliki rata-rata % peredaman (% inhibisi) berturut-turut 46,20%, 50,33%, 54,31%, dengan nilai IC_{50} sebesar 2,86 ppm. Hasil pengukuran absorbansi, persen inhibisi dan IC_{50} formula I, II dan III sediaan krim dapat dilihat pada tabel IX, X dan XI

Tabel IX. Hasil pengukuran absorbansi, persen inhibisi dan IC_{50} formula I

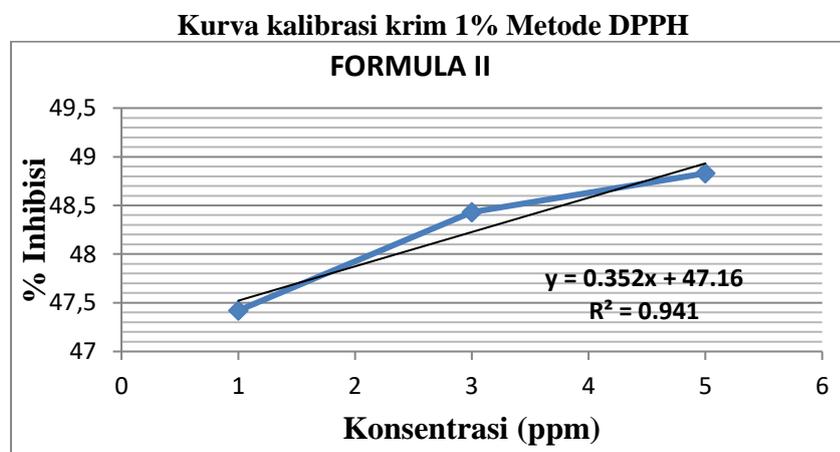
No	Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi	Persen inhibisi (%)	IC_{50} (ppm)
----	-------------------	--------	------------	---------------------	-----------------

1.	1		0,4135	45,07	
2.	3	0,7528	0,4125	45,20	17,56
3.	5		0,4044	46,28	



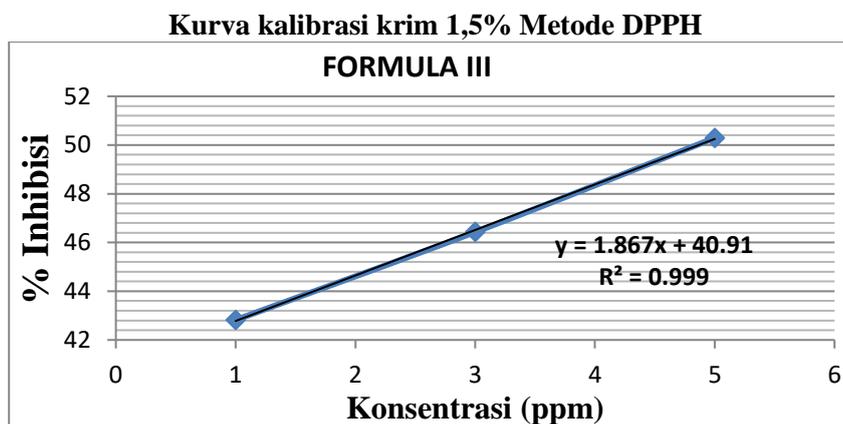
Tabel IX. Hasil pengukuran absorbansi, persen inhibisi dan IC₅₀ formula II

No	Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi	Persen inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
1.	1		0,3958	47,42	
2.	3	0,7528	0,3882	48,43	8,05
3.	5		0,3852	48,83	



Tabel IX. Hasil pengukuran absorbansi, persen inhibisi dan IC₅₀ formula III

No	Konsentrasi (ppm)	Blanko	Absorbansi	Persen inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
1.	1		0,4304	42,82	
2.	3	0,7528	0,4032	46,43	4,86
3.	5		0,3742	50,29	



Berdasarkan hasil penelitian pada formula I memiliki nilai IC₅₀ 17,56 ppm di kategorikan antioksidan yang sangat kuat, formula II memiliki nilai IC₅₀ 8,05 ppm di kategorikan antioksidan yang sangat kuat, dan formula III memiliki nilai IC₅₀ 4,86 ppm di kategorikan antioksidan yang sangat kuat serta vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ 2,86 ppm di kategorikan antioksidan yang sangat kuat. Berdasarkan hasil penelitian pada formula III persen inhibisi dari tiga konsentrasi tersebut yang paling baik adalah pada konsentrasi 5 ppm yaitu 50,29%, dimana nilai persen (%) inhibisi yang baik adalah 50%. Dimana pada formula III juga memiliki nilai IC₅₀ dengan kategori sangat kuat dibandingkan dengan formula I dan II. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang terkandung di dalam formula III lebih banyak yaitu 1,5% di banding dengan formula lainnya. Semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam formula maka semakin kuat aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp) dibuat dalam bentuk sediaan krim antioksidan dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% semua formula sediaan krim memiliki karakteristik fisik krim yang baik dan Krim ekstrak anggur laut (*Caulerpa* sp) memiliki nilai IC₅₀ terbaik berturut-turut yaitu formula III sebesar 4,86 ppm, formula II sebesar 8,05 dan formula I sebesar 17,56 ppm, ini berdasarkan pada nilai persen (%) inhibisi dan nilai IC₅₀, yang dikategorikan sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Reni, E.Y. (2018). *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan (Cetak I)*. Yogyakarta Indonesia. Deepublish.
- [2] Faisal, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan Metode ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid). *Journal Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*. 4(1).1-5.
- [3] Nanda, A,P, Hendri Busman. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine* Max L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 11(1).497-504.

- [4] Khaira, K. (2018). Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan. *Jurnal Sainstek*. II(2).183-187.
- [5] Ambarzahra, T.M, Adithya Yudistira, dan Deby A. Mpila. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumpun Laut *Caulerpa racemosa* Dari Pulau Mantehage Sulawesi Utara. *Journal Pharmacoon*. 10(3).948-952.
- [6] Destrianita, K.S, Daniel Lantang, dan Septriyanto Dirgantara. (2018). Uji Aktivitas Antifungi Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) Asal Pulau Ambai Serui Terhadap Fungi *Candida krusei* dan *Candida albicans*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(01).16-25.
- [7] Handayani, S, Ahmad Najib (dkk). (2020). Aktivitas Antioksidan Caulerpa lentilifera J.Agardh Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil. *Jurnal kesehatan*. 13(1).61-67.
- [8] Puspa, A.J, Paulina V.Y Yamlean, dan Hosea Jaya Edy. (2017). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syngodium isoetifolium*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(02).8-12.
- [9] Hainil, S, Suci Fitriani Sammulia, dan Adella. (2022). Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* Ekstrak Metanol Anggur laut (*Caulerpa rcemosa*). *Jurnal Surya Medika*. 4(2).86-95.
- [10] Oktavia, V.M, Paulina V.Y. Yamlean, dan Gerald Rundengan. (2020). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). *Journal Pharmacoon*. 9(3).372-380.
- [11] Apitaliu, E.A, Hosea J. Edy, dan Karlah R.L Mansauda. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Salam (*sygium Polyanthum (Weight) Walpers.*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2,picrylhydrazyl*). *Journal Pharmacoon*. 10(1).720-729.