

**UJI EFEKTIVITAS LUKA BAKAR DERAJAT II GEL
EKSTRAK ETANOL ANGGUR LAUT(*Caulerpa racemosa*)
PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI JANTAN (*Oryctolagus
cuniculus*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai
gelar Sarjana Farmasi (S. Farm)



Oleh :

Putri Aliansi Ilmia

20132017

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI S1 FARMASI KLINIS DAN KOMUNITASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH BENGKULU**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah :

Nama : Putri Aliansi Ilmiah

NIM : 20132017

Program studi : S1 Farmasi Klinis dan Komunitas

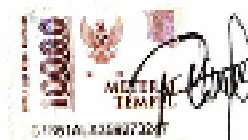
Judul : Uji Efektivitas Luka Bakar Derajat II Gel Ekstrak Etanol Anggur
Laut (*Cantharis racemosa*) Pada Kulit Panggang Kelinci Jantan
(*Oryctolagus cuniculus*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan pengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Putri Aliansi Ilmiah

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI DENGAN JUDUL

UJI EFEKTIVITAS LUKA BAKAR DERAJAT II GEL EKSTRAK
ETANOL ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) PADA KULIT
PUNGGUNG KELINCI JANTAN (*Oryctolagus cuniculus*)

Oleh :

PUTRI ALIANSI ILMIA

20132017

Skrripsi Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Sarjana (S1) Farmasi
Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

Pada tanggal : 24 September 2024

Dewan Penguji :

Pembimbing I

Luky Dharmavanti, M.Farm., Apt
NIDN : 0211018504

Pembimbing II

Tri Yennarto, M.Farm., Apt
NIDN : 02040196

Penguji

Nurwani Purnama Aji, M.Farm., Apt
NIDN : 0208028801

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Hidup tak semudah membalik telapak tangan. Tak ada jalan singkat untuk menuai yang kau tanam.”

(Hindia)

“ Kesuksesan itu seperti sekumpulan tempe, tidak ada yang tahu”

“Hatiku tenang mengetahui perjalanan telah usai tetapi takdirku mengingatkan bahwa perjalanan masih panjang jadi kawan janganlah santai”

PERSEMBAHAN :

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT dan berkat dukungan serta do'a dari orang-orang tercinta, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan penuh kebanggaan dan rasa syukur, saya mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Dengan penuh rasa syukur, persembahan ini saya tujukan kepada kedua orang tua tercinta Bapakku Undra Selidin dan Emakku tersayang Desmiati, yang telah menjadi sumber kekuatan, cinta, dan inspirasi sepanjang hidup saya. Dukungan tanpa batas, kasih sayang yang tulus, serta pengorbanan yang tiada henti telah membawa saya ke titik ini .Semoga persembahan sederhana ini dapat menjadi tanda terima kasih saya yang tak terhingga.
2. Kepada para dosen yang dengan penuh dedikasi telah membimbing, memberikan ilmu, serta menanamkan nilai-nilai penting dalam setiap langkah akademik saya. Terutama Ibu Luky Dharmayanti, M.Farm.,Apt selaku pembimbing utama saya yang telah membimbing dan mengarahkan saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Saya juga amat bertrimakasih kepada Bapak Tri Yanuarto, M.Farm.,Apt selaku pembimbing ke 2 saya atas bimbingannya selama saya melakukan penelitian. Saya juga bertrimakasih kepada Ibu Nurwani Purnama Aji, M.Farm.,Apt selaku penguji saya. Terima kasih atas kesabaran dan kebijaksanaan yang selalu menjadi cahaya dalam

perjalanan pendidikan ini. Persembahan ini adalah wujud penghargaan dan rasa terima kasih saya.

3. Untuk Ma Bibuu, yang selalu ada di sisiku di saat suka maupun duka, terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, penyemangat saat aku lelah, dan teman terbaik dalam setiap momen perjalananku.
4. Untuk teman – teman ku Titis Yunita Erditia, Innayah Azquri Nabella, Selvi Apriliani, Ema Rahmawati, Della, Resi Puspita Sari, Famoya Adillah, dan Shila Amelia yang selalu hadir di setiap suka dan duka. Kalian adalah sumber tawa, dukungan, dan kebersamaan yang tak ternilai. Tanpa kehadiran kalian, perjalanan ini tentu terasa jauh lebih berat. Persembahan ini adalah cerminan dari kebersamaan kita dan semua kenangan indah yang telah kita lalui bersama.
5. Kepada teman-teman S1 Farmasi Klinis dan Komunitas angkatan 2020, terima kasih atas perjuangan bersama selama masa perkuliahan selama empat tahun ini.
6. Terima kasih kepada seluruh dosen STIKES Al Fatah yang telah membagikan ilmunya, semoga menjadi bekal amal jariyah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang mana telah memberikan kesehatan dan rahmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Uji Efektivitas Luka Bakar Derajat II Gel Ekstrak Etanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Pada Kulit Punggung Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*)” dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, dan para sahabat serta pengikutnya.

Dalam penyelesaian penulisan proposal skripsi ini penulis banyak menerima bantuan maupun dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Luky Dharmayanti, M.Farm., Apt selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan dukungan, masukan, serta ilmu sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Tri Yanuarto, M.Farm., Apt selaku selaku pembimbing pendamping dan yang telah membimbing dan memberikan masukan, saran serta dukungan kepada penulis selama proses penulisan skripsi sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan selaku dosen pembimbing akademi.
3. Ibu Nurwani Purnama Aji, M.Farm., Apt selaku penguji yang telah memberikan dukungan, saran, masukan dan nasehat demi perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Joko Triyono, Apt.MM selaku Ketua Yayasan Al Fathah Bengkulu.

5. Ibu Yuska Noviyanty, M.Farm.Apt selaku Kepala Sekolah Tinggi Kesehatan Al Fathah Bengkulu.
6. Teman-teman seperjuangan anak sulung S1 Farmasi Klinis Dan Komunitas 2020 yang telah berjuang bersama dan memberikan semangat serta dukungan yang luar biasa selama proses dalam menempuh pendidikan di S1 Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan (STIKES) Al - Fatah Bengkulu.
7. Seluruh teman-teman dan kerabat yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu, saya haturkan terima kasih banyak atas doa dan dukungannya selama ini.

Bengkulu, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
Inti Sari	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Bagi Akademik.....	4
1.5.2. Bagi Peneliti Lanjutan.....	4
1.5.3. Bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Teori.....	6
2.1.1. Luka Bakar	6
2.1.2. Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>).....	8
2.1.3. Ekstraksi.....	11
2.1.4. Parameter Spesifik dan Parameter Non Spesifik.....	14
2.1.5. Gel	17
2.1.6. Kelinci	29
2.2. Kerangka Konsep	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2. Alat dan Bahan	32
3.2.1. Alat.....	32
3.2.2. Bahan.....	32
3.3. Verifikasi Tanaman	32
3.4. <i>Ethical Clearance</i> (Kelayakan Etik).....	33
3.5. Prosedur Kerja Penelitian	33
3.5.1. Prosedur Pembuatan Ekstrak Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)	33
3.5.2. Ekstraksi Sampel	33
3.5.3. Skrining Fitokimia.....	34
3.5.4. Prosedur Uji Parameter Spesifik Dan Non Spesifik.....	35
3.5.5. Pembuatan Sediaan Gel.....	36
3.5.6. Pengujian Sediaan Gel Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>).....	37
3.5.7. Pengelompokan Hewan Uji.....	38
3.5.8. Pembuatan Luka Bakar	39
3.6. Pengujian Sediaan Gel Terhadap Luka Bakar	39
3.7. Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Verifikasi.....	Error! Bookmark not defined.

4.1.2.	<i>Ethical Clearance</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.	Rendemen Hasil Ekstraksi	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.	Skrining Fitokimia.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.	Prosedur Uji Parameter Spesifik Dan Non Spesifik.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.6.	Hasil Uji Evaluasi Sediaan Gel	Error! Bookmark not defined.
4.1.7.	Hasil Pengukuran Panjang Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
4.1.8.	Hasil SD (Standar Deviasi) dan SE (Standar Error) Uji Penyembuhan Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.	Hasil Persentase Penyembuhan Luka Bakar pada Hewan Uji	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1.	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		42
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Tabel Formulasi.....	36
Tabel II. Hasil Rendemen Ekstrak Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>). Error! Bookmark not defined.	
Tabel III. Hasil Skrining Fitrokimia	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. Parameter Spesifik	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. Hasil Pengujian Susut Pengeringan Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)... Error! Bookmark not defined.	
Tabel VI. Hasil Penetapan Bobot Jenis Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)..... Error! Bookmark not defined.	
Tabel VII. Hasil Kadar Air Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)..... Error! Bookmark not defined.	
Tabel VIII. Hasil Uji Organoleptis Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>) Error! Bookmark not defined.	
Tabel IX. Hasil Uji Pengamatan pH Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)..... Error! Bookmark not defined.	
Tabel X. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>) Error! Bookmark not defined.	
Tabel XI. Hasil Uji Daya Sebar Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)..... Error! Bookmark not defined.	
Tabel XII. Hasil Viskositas dari Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>) Error! Bookmark not defined.	
Tabel XIII. Hasil Pengukuran Panjang Luka Bakar pada Kelinci ... Error! Bookmark not defined.	
Tabel XIV. Hasil Rata-Rata SD dan SE Uji Penyembuhan Luka Bakar Error! Bookmark not defined.	
Tabel XV. Hasil Persentase Penyembuhan Luka Bakar Error! Bookmark not defined.	
Tabel XVI. Perhitungan Susut Pengeringan	Error! Bookmark not defined.
Tabel XVII. Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel XVIII Formulasi Sediaan Gel	Error! Bookmark not defined.
Tabel XIX. Perhitungan Viskositas	Error! Bookmark not defined.
Tabel XX. Panjang Luka Bakar Kelinci 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel XXI. Tabel Panjang Luka Bakar Kelinci 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel XXII. Tabel Panjang Luka Bakar Kelinci 3..... Error! Bookmark not defined.	
Tabel XXIII. Tabel Panjang Luka Bakar Kelinci 4	Error! Bookmark not defined.
Tabel XXIV. Tabel Panjang Luka Bakar Kelinci 5	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Klasifikasi Kedalaman Luka Bakar (sumber (Jeschke dkk., 2020))	8
Gambar 2. Tanaman Anggur Laut (<i>Caulerpa racemosa</i>) (Sumber: Dokumen pribadi)	9
Gambar 3. Bioplacenton® (Sumber: Dokumen pribadi)	18
Gambar 4. Rumus Struktur Carbopol	22
Gambar 5. Rumus Glikol	23
Gambar 6. Rumus Nipagin	23
Gambar 7. Rumus Ethanol	24
Gambar 8. Rumus Triatanolamin	25
Gambar 9. Rumus Air Suling	26
Gambar 10. Kelinci (<i>Oryctolagus Cuniculus</i>) (Sumber: Dokumen pribadi)	30
Gambar 11. Kerangka Konsep	31
Gambar 12. Model Lokasi Pembuatan Luka Bakar Dibagian Kulit Punggung Kelinci (<i>Oryctolagus Cuniculus</i>)	40
Gambar 13. Presentasi Penyembuhan Luka Besar Hari Ke 7	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Surat Verifikasi Tanaman Anggur laut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Surat <i>Ethical Clearance</i> Hewan Kelinci	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>) .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Skema Kerja Pembuatan Sediaan Gel Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Skema Kerja Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 19. Proses Ekstraksi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 20. Uji Skrining Fitokimia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 21. Susut Pengeringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 22. Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 23. Bobot Jenis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 24. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 25. Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 26. Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 27. Uji pH	Error! Bookmark not defined.
Gambar 28. Uji Daya Sebar	Error! Bookmark not defined.

Gambar 29. Uji Daya Lekat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 30. Uji Viskositas	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.Verifikasi Tanaman Anggur Laut (<i>Caulerpa racemosa</i>)	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 2.Ethical Clearance	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 3.Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Anggur Laut	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 4.Skema Kerja Pembuatan Sediaan Gel	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 5.Skema Kerja Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 6.Proses Ekstraksi	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 7.Uji Skrining Fitokimia	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 8.Uji Parameter Non Spesifik	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 9.Alat dan Bahan	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 10.Pembuatan Sediaan Gel	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 11.Pengujian Sediaan Gel	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 12.Pperlakuan Hewan Uji.....	75
Lampiran 13.Perhitungan Susut Pengeringan dan Bobot Jenis	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 14 Perhitungan Sediaan Gel	
Error! Bookmark not defined.	
Lampiran 15.Perhitungan Visko	84
Lampiran 16.Pengukuran Panjang Luka Bakar Pada Kelinci	86

Lampiran 17.Perhitungan Persentase Pengukuran Luka Bakar	89
Lampiran 18.Hasil Uji SPSS	94

Inti Sari

Anggur laut (*Caulerpa racemosa*) mengandung zat bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, fenol, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Senyawa fenol yang ditemukan pada anggur laut berperan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dengan cara mengikat radikal bebas pada sel-sel tubuh sehingga mencegah peradangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dapat dibuat dalam bentuk sediaan gel serta menentukan pada konsentrasi berapa gel ekstrak anggur laut yang efektif untuk penyembuhan luka bakar derajat II.

Metode yang digunakan yaitu ekstraksi dengan maserasi dengan pelarut etanol 96 %, yang kemudian diformulasikan menjadi sediaan gel dengan berbagai konsentrasi ekstrak (5%, 10% dan 15%). Lalu diujikan pada kulit punggung kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) dengan pengukuran panjang luka bakar.

Hasil menunjukkan bahwa gel yang paling baik secara uji fisik yaitu pada formula 0 tanpa zat aktif anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dan pada konsentrasi 5 % dengan penambahan zat aktif anggur laut (*Caulerpa racemosa*). Sedangkan pada efektivitas penyembuhan luka bakar menunjukkan hasil bahwa pada konsentrasi 15% memberikan efek yang signifikan dibandingkan pada konsentrasi 10% dan konsentrasi 5%. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 15% lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar karna mengandung zat aktif anggur laut (*Caulerpa racemosa*) yang paling banyak.

Kata kunci : Anggur laut, luka bakar, sediaan gel.

Daftar acuan : 28 (1979 – 2023)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luka bakar merupakan salah satu dari sedikit trauma yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari bahkan kadang-kadang melambungkan penahanan massal, 70% titik buta terjadi di daerah pedesaan, 25 % di daerah industri, dan 5% akibat keguguran stadium akhir. Di rumah ketika orang menggunakan perangkat elektronik secara tidak benar atau saat mereka makan, dan anak-anak serta orang dewasa yang lebih tua memiliki risiko lebih tinggi terkena luka bakar (Handayani dkk., 2017).

Luka bakar biasanya dinyatakan dengan derajat yang ditentukan oleh kedalaman luka bakar. Beratnya luka tergantung pada dalam, luas, dan letak luka. Kedalaman luka bakar ditentukan oleh tingginya suhu dan lamanya pajanan suhu tinggi. Terdapat 3 derajat pada luka bakar, yaitu derajat I hanya mengenai lapis luar epidermis, kulit merah, sedikit edema dan nyeri tanpa terapi sembuh dalam 2-7 hari. Luka bakar derajat II mengenai epidermis dan sebagian dermis, terbentuk bula, edema nyeri hebat. Bila bula pecah tampak daerah merah yang mengandung banyak eksudat dapat sembuh dalam 3-4 minggu. Luka bakar derajat III mengenai seluruh lapisan kulit dan kadang-kadang mencapai jaringan di bawahnya. Tampak lesi pucat kecoklatan dengan permukaan lebih rendah dari pada bagian yang tidak terbakar. Bila akibat kontak langsung dengan nyala api, terbentuk lesi yang kering dengan gambaran koagulasi seperti lilin di permukaan kulit. Tidak ada rasa nyeri

(dibuktikan dengan tes pin-prick) akan sembuh dalam 3-5 bulan (Larissa dkk., 2017).

Luka bakar banyak alternatif pengobatannya, salah satunya menggunakan bahan alam yang dapat mengatasi luka bakar adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*). Anggur laut (*Caulerpa racemosa*), yang juga dikenal sebagai lawi-lawi atau *Caulerpa racemosa* adalah jenis rumput laut hijau yang banyak ditemukan di wilayah Indonesia (Sukiman, 2017). Salah satunya di wilayah pantai Bengkulu tepatnya di pantai pasir putih yang banyak dijumpai ketika air laut sedang surut.

Anggur laut dapat digunakan sebagai bahan makanan seperti lalapan dan untuk mengobati penyakit tertentu, salah satu yang paling umum adalah sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Marfuah (2018) tentang aktivitas antibakteri anggur laut (*Caulerpa racemosa*), mengandung zat bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, fenol, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Senyawa fenol yang ditemukan pada Anggur laut berperan melindungi sel – sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dengan cara mengikat radikal bebas pada sel-sel tubuh sehingga mencegah peradangan.

Secara umum, anggur laut banyak ditemukan di wilayah dipesisir pantai dan terumbu karang. Jenis rumput laut ini masih sangat jarang dioalah. Satu satu produk menjanjikan anggur laut adalah pembuatan gel karena kaya akan antioksidan yang baik untuk kulit.

Ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) diformulasikan dalam bentuk sediaan gel karena memiliki viskositas dan daya lekat tinggi, bermula bila dioles merata dan tidak meninggalkan bekas. Gel hanya berupa lapisan tipis seperti film

saat pemakaian, mudah dicuci dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah dioles (Wardani dan Septiarini, 2021). Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk menguji efektivitas gel ekstrak etanol anggur laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai anti luka bakar pada kulit punggung kelinci karena memiliki aktivitas antibakteri.

1.2. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya suatu permasalahan dalam penelitian, maka perlu adanya pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut.

- a. Sampel yang digunakan yaitu anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%.
- b. Menentukan tingkat konsentrasi yang optimal dari gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) untuk mengobati luka bakar, sehingga dapat mengidentifikasi batas-batas efektivitasnya.
- c. Mengidentifikasi jenis dan ukuran luka bakar yang paling responsif terhadap penggunaan gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*), membantu menentukan sejauh mana efektivitasnya dalam mengatasi luka bakar ringan hingga sedang.
- d. Metode pengujian yang secara *in vivo* yaitu menggunakan hewan uji kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*).

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dapat dibuat sediaan gel?
- b. Apakah gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) mempunyai efek menyembuhkan terhadap luka bakar?
- c. Konsentrasi berapakah gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) yang paling baik berdasarkan sifat gel dan efektivitas terhadap penyembuhan luka bakar?

1.4. Tujuan Penelitian

Mengetahui apakah ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel. Menganalisis apakah gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) memiliki efek penyembuhan terhadap luka bakar. Menentukan konsentrasi optimal gel ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) yang paling efektif untuk penyembuhan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1.5.1. Bagi Akademik

Adapun manfaat bagi akademik yaitu dapat menjadi wawasan dan penambah pengetahuan bagi perkembangan akademik dan dapat digunakan sebagai bahan referensi.

1.5.2. Bagi Peneliti Lanjutan

Menambah pemahaman ilmiah tentang potensi anggur laut dalam mempercepat penyembuhan luka bakar melalui ekstrak gel. Sebagai sumber bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan tentang anggur laut (*Caulerpa racemosa*).

1.5.3. Bagi Masyarakat

Peningkatan Kesehatan Masyarakat: Memberikan alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan dalam pengobatan luka bakar, dengan potensi dampak positif pada kesehatan masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Luka Bakar

Luka bakar adalah suatu kondisi yang serius, terlepas dari asal, jenis, kedalaman, atau luasnya luka. Luka bakar dapat terjadi karena kurangnya perhatian, dan dalam situasi di luar kendali korban. Karena kondisi klinis yang mereka hadapi, tidak diragukan lagi hal ini merupakan tantangan besar bagi orang-orang yang memberikan perawatan profesional dan bantuan kepada pasien yang cedera (Markiewicz dkk., 2022).

a. Patofisiologi

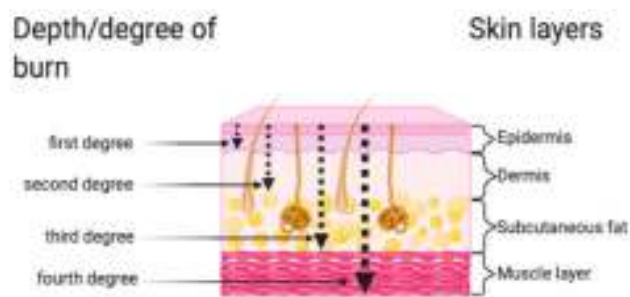
Studi eksperimental dan klinis telah menunjukkan bahwa luka bakar yang parah (apa pun penyebabnya) mengakibatkan perkembangan respon inflamasi yang sangat tidak teratur dalam beberapa jam setelah cedera. Respon inflamasi dan stres ditandai dengan peningkatan kadar sitokin, kemokin, dan protein fase akut serta keadaan hipermetabolik yang didorong oleh nada simpatik berkelanjutan yang dapat bertahan melampaui fase perawatan akut. Sejumlah faktor berkontribusi terhadap besarnya respons tubuh: tingkat keparahan luka bakar (persentase kedalaman luka bakar); penyebab luka bakar; cedera inhalasi yang terjadi bersamaan; paparan racun; cedera traumatis lainnya; dan faktor yang berhubungan dengan pasien seperti usia, kondisi medis kronis yang sudah ada sebelumnya, keracunan obat atau alkohol, dan waktu pertolongan medis. Tergantung pada besarnya cedera, respon awal tubuh segera setelah luka bakar parah serupa dengan

kondisi inflamasi lain yang dipicu oleh kerusakan jaringan seperti trauma atau operasi besar, yang berguna dalam memulai perbaikan jaringan dan penyembuhan luka secara keseluruhan (Jeschke dkk., 2020).

b. Klasifikasi Luka Bakar Menurut Kedalaman Lukanya

- 1) Luka bakar superfisial (derajat I). Disebut eritema, penyakit ini menutupi epidermis, disertai kemerahan, sedikit bengkak, dan nyeri yang mereda setelah 48-72 jam. Epidermis yang rusak terkelupas setelah 5-10 hari. Tidak ada bekas luka yang terlihat setelah luka bakar jenis ini. Luka bakar akibat sinar matahari adalah penyebab paling umum dari jenis luka bakar ini
- 2) Luka bakar superfisial dengan ketebalan parsial (derajat II). Pada luka bakar jenis ini, epidermis dan dermis rusak. Selain itu, luka bakar ini dapat dibagi menjadi tipe mosaik.
 - a) IIA: Epidermis dan lapisan superfisial dermis terdegradasi. Kulitnya nyeri. Disertai lepuh akibat delaminasi epidermis dari membran basal. Lukanya sembuh dalam 14-21 hari.
 - b) IIB: Epidermis dan lapisan dermis terdegradasi pada kedalaman yang berbeda. Luka bakar tidak termasuk bagian pulau epidermis dari folikel rambut dan kelenjar keringat. Kulit menjadi merah, lembab, dan nyeri. Nekrosis epidermis pada luka dapat menyebabkan gangguan pada proses epitel. Bekas luka mungkin masih tersisa. Penyembuhan membutuhkan waktu 21–35 hari. Dalam beberapa saat setelah luka bakar, lepuh berisi cairan terbentuk, yang rentan pecah. Jenis luka ini memerlukan eksisi bedah dan transplantasi kulit.

- 3) Luka bakar dalam dengan ketebalan penuh (derajat III). Ketebalan penuh terdegradasi. Kulit yang terbakar kering dan keras. Warna kulitnya coklat, perunggu atau merah. Ciri khasnya adalah tidak adanya rasa sakit. Perawatan bedah, transplantasi, atau perawatan rekonstruktif diperlukan.
- 4) Ketebalan penuh termasuk jaringan yang terletak lebih dalam (derajat IV). Ini adalah luka bakar campuran. Ini menggabungkan ciri-ciri luka bakar tingkat kedua dan ketiga. Luka bakar ini menembus dari epidermis ke lapisan jaringan subkutan, meskipun pada beberapa pasien mungkin terjadi keterlibatan otot/tulang, sehingga menyebabkan nekrosis lokal (Markiewicz dkk., 2022).



Gambar 1. Klasifikasi Kedalaman Luka Bakar (sumber (Jeschke dkk., 2020))

2.1.2. Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*)

Dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) tanaman anggur laut diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Chlorophyta
Kelas : Chlorophyceae

Ordo : Caulerpales
Famili : Caulerpaceae
Genus : Caulerp
Spesies : *Caulerpa racemosa*



Gambar 2. Tanaman Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) (Sumber: Dokumen pribadi)

a. Deskripsi Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Tumbuhan *Caulerpa racemosa* terdiri dari sejumlah cabang yang dihubungkan dengan stolon yang ditancapkan pada substrat berpasir oleh rizoid. Cabang - cabangnya berjarak beberapa sentimeter dan dapat tumbuh hingga ketinggian 30 sentimeter (12 inci). Banyak tunas samping berbentuk bulat atau bulat telur yang bercabang darinya dan memberi nama pada rumput laut sebagai anggur laut. Seperti anggota ordo Bryopsidales lainnya, setiap tanaman anggur laut terdiri dari satu sel besar dengan jumlah inti yang banyak. Kloroplas yang mengandung klorofil bebas bermigrasi dari bagian organisme mana pun ke bagian organisme lain dan terdapat jaringan protein berserat yang membantu pergerakan organel (Yoga dan Komalasari, 2022).

b. Morfologi

Menurut Ridhowati dan Asnani (2016) *caulerpa racemosa* memiliki ciri talus berwarna hijau seperti tanaman rumput, terdiri dari banyak cabang tegak yang tingginya sekitar 2,5-6 cm. Batangnya berukuran antara 16-22 cm. Tumbuhan ini memiliki bulatan-bulatan seperti anggur pada puncak cabang, panjang setiap puncak cabang sekitar 2,5-10 cm. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, *Caulerpa racemosa* menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan (Septiyaningrum dkk., 2020).

c. Manfaat Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Caulerpa racemosa atau yang dikenal dengan anggur laut merupakan jenis rumput laut hijau yang dapat dikonsumsi dari kelompok Chlorophyceae. Rumput laut anggur laut mengandung konstituen kimia seperti fenol, flavonoid, alkaloid, steroid (Rusli dkk, 2016), caulerpin, caulerpicin, dan caulerpenin (Felline dkk, 2012). Komponen bioaktif yang terkandung dalam anggur laut tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan antioksidan dan antibakteri. Kandhasamy dan Arunachal (2008) mengungkapkan aktivitas antibakteri ekstrak *Caulerpadengan* spektrum luas terhadap bakteri patogen Gram negatif dan Gram positif. Selain sebagai antibakteri. *Racemosa* diketahui dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan (Belkacemi dkk, 2020).

d. Kandungan Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*)

Menurut Winarsi (2007), antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut dapat dihambat. Antioksidan juga dapat diartikan sebagai bahan atau senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi pada substrat atau bahan yang dapat teroksidasi, walaupun memiliki jumlah yang sedikit dalam makanan atau tubuh jika dibandingkan substrat yang akan teroksidasi. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (electron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul yang kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. *Antioksidan* juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Yoga dan Komalasari, 2022).

Menurut Kuncahyo (2007) berdasarkan sumber perolehannya ada 2 macam *antioksidan*, yaitu *antioksidan* alami merupakan *antioksidan* hasil ekstraksi bahan alam dan *antioksidan* buatan (sintetik) merupakan *antioksidan* yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia (Yoga dan Komalasari, 2022).

2.1.3. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan dalam temperatur ruangan (kamar). Pengadukan sampel dilakukan untuk menghomogenkan serta mempercepat interaksi antara pelarut dan serbuk simplisia sehingga diperoleh ekstrak yang maksimal (Meriam dkk, 2022).

a. Metode Ekstraksi

1) Cara dingin

a) Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia yang dilakukan untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan juga pelarut tercampur (Yennie dan Elystia, 2013). Maserasi dikerjakan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari, cairan penyari tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka dari itu larutan yang terpekat didesak keluar (Rochani, 2009). Peristiwa tersebut berulang sehingga menyebabkan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Kinetik adalah cara ekstraksi, seperti maserasi yang dilakukan dengan pengadukan, sedangkan digesti adalah cara maserasi yang dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar, yaitu 40-60°C.

b) Perkolasi

Perkolasi adalah suatu proses ketika simplisia yang sudah halus, diekstraksi dengan pelarut yang cocok dengan cara dilewatkan secara perlahan-lahan pada suatu kolom (Febriana dan Oktavia, 2019). Perkolasi merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperature ruangan. Prinsip perkolasi yaitu menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat

berpori (Irfan, 2018). Cara ini memerlukan waktu lebih lama dan pelarut yang lebih banyak. Untuk meyakinkan perlokasi sudah sempurna, perkolat dapat diuji adanya metabolit dengan pereaksi yang spesifik.

b. Cara Panas

1) Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas (Nirwana, 2019).

2) Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang baru, biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik (Hanan, 2015). Adanya pemanasan menyebabkan pelarut ke atas kemudian setelah di atas akan diembunkan oleh pendingin udara menjadi tetesan-tetesan yang akan terkumpul kembali dan bila melewati batas lubang pipa samping soxhlet, maka akan terjadi sirkulasi yang berulang-ulang akan menghasilkan penyarian yang baik. Dalam proses ekstraksi ini harus tepat untuk memilih pelarut yang akan digunakan. Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang mempunyai daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan

berhubungan dengan kepolaran pelarut dan kepolaran senyawa yang diekstraksi (Yurleni, 2018).

c) Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit (Ambarwati, 2018). Umumnya infusa selalu dibuat dari simplisia yang mempunyai jaringan lunak seperti bunga dan daun, yang mengandung minyak atsiri, dan zat-zat yang tidak tahan dengan pemanasan lama (Karim, 2014).

d) Dekoktasi

Dekoktasi merupakan ekstraksi dengan cara perebusan, dimana pelarutnya adalah air pada temperature 90-95 °C selama 30 menit (Dahlia, 2019). Bentuk sediaan ini dapat disimpan pada suhu dingin untuk dipakai dalam jangka waktu yang lama dengan syarat tidak terjadi kontaminasi (Septiningsih, 2018).

e) Destilasi (penyulingan)

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran dari dua atau lebih cairan berdasarkan titik didih dari zat-zat penyusunannya (Tania, 2018). Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu (Susanti, 2010). Pada proses pendinginan, senyawa dan uap air akan terkondensasi dan terpisah menjadi destilat air dan senyawa yang diekstraksi. Cara ini umum digunakan untuk menyari minyak atsiri dari tumbuhan.

2.1.4. Parameter Spesifik dan Parameter Non Spesifik

a. Parameter spesifik

- 1) Identitas ekstrak, merupakan deskripsi tata nama ekstrak, nama latin tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan serta senyawa identitas yang menjadi petunjuk spesifik dengan metode tertentu. Parameter ini bertujuan memberikan identitas objektif dari nama dan spesifik dari senyawa identitas.
 - 2) Organoleptik ekstrak, dilakukan dengan menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa. Parameter ini bertujuan sebagai pengenalan awal yang sederhana.
 - 3) Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak dengan pelarut (alkohol atau air) untuk ditentukan jumlah solut yang identik dengan jumlah senyawa kandungan secara gravimetri. Parameter ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan.
- b. Parameter Non Spesifik
- 1) Susut pengeringan, merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan dengan nilai prosen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di atmosfer/lingkungan udara terbuka. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.
 - 2) Bobot jenis, adalah masa per satuan volume pada suhu kamar tertentu (25°C) yang ditentukan dengan alat khusus piknometer atau alat lainnya. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan tentang besarnya masa per satuan

volume yang merupakan parameter khusus ekstrak cair sampai ekstrak pekat (kental) yang masih dapat dituang.

- 3) Kadar air, merupakan pengukuran kandungan air yang berada dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi atau gravimetri. Parameter ini bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan.
- 4) Kadar abu, yaitu bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Parameter ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak.
- 5) Sisa pelarut, dilakukan dengan menentukan kandungan sisa pelarut tertentu yang memang ditambahkan yang secara umum dengan kromatografi gas. Parameter ini bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa selama proses tidak meninggalkan sisa pelarut yang memang seharusnya tidak boleh ada. Sedangkan untuk ekstrak cair menunjukkan jumlah pelarut (alkohol) sesuai dengan yang ditetapkan.
- 6) Residu pestisida, dilakukan dengan menentukan kandungan sisa pestisida yang mungkin saja pernah ditambahkan atau mengkontaminasi pada bahan simplisia pembuatan ekstrak. Parameter ini bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung pestisida melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya (toksik) bagi kesehatan.

- 7) Cemar logam berat, dilakukan dengan menentukan kandungan logam berat secara spektroskopi serapan atom atau lainnya yang lebih valid. Parameter ini bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu (Hg, Pb, Cd, dll.) melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya (toksik) bagi kesehatan.
- 8) Cemar mikroba, dilakukan dengan menentukan (identifikasi) adanya mikroba yang patogen secara analisis mikrobiologis. Parameter ini bertujuan untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak boleh mengandung mikroba patogen dan tidak mengandung mikroba non patogen melebihi batas yang ditetapkan karena berpengaruh pada stabilitas ekstrak dan berbahaya (toksik) bagi kesehatan.

2.1.5. Gel

Gel adalah formulasi farmasi umum untuk obat topikal. Gel topikal memberikan beberapa keuntungan yaitu teksturnya dapat meningkatkan kenyamanan penggunaannya. Mereka juga bisa diaplikasikan dengan mudah dan merata pada kulit. Selain itu, bahan ini memberikan sensasi sejuk, terserap dengan baik, dan tidak menimbulkan bekas luka pada kulit. Gel atau jeli adalah sistem berbentuk semi padat yang terbuat dari suspensi anorganik atau organik yang ditembus oleh cairan. Bentuk ini menawarkan lebih banyak keuntungan dibandingkan bentuk semi padat, seperti kemudahan pengaplikasian dan daya tahan. Selain itu, melembabkan luka meningkatkan pertumbuhan jaringan, mempercepat proses penyembuhan luka (Masyudi dkk., 2022).

2.1.5.1 Bioplacenton



Gambar 3. Bioplacenton® (Sumber: Dokumen pribadi)

Bioplacenton® adalah obat yang digunakan untuk membantu penyembuhan luka bakar, borok kronis, dan cacat kulit yang disertai infeksi bakteri tertentu. Bioplacenton® mengandung neomycin sulphate, obat yang termasuk antibiotik aminoglikosida dan placenta extract, suatu ekstrak organik untuk keperluan seperti, obat-obatan, kosmetik, bahkan makanan. Berikut ini adalah informasi lengkap Bioplacenton® yang disertai tautan merk-merk obat lain dengan nama generik yang sama (Kalbemed, 2013).

Ekstrak plasenta mengandung stimulator biogenik yang mempunyai aksi stimulasi pada proses metabolik didalam sel. Efek stimulasi ini telah ditunjukkan dalam studi in vitro dan in vivo seperti peningkatan konsumsi oksigen didalam sel hati, peningkatan regenerasi sel, dan penyembuhan luka. Neomycin sulfate merupakan antibiotik topikal dengan potensi yang tinggi terhadap banyak strain bakteri Gram positif dan Gram negatif (Kalbemed, 2013).

Mekanisme kerja Bioplacenton® pada penyembuhan luka bakar.

1. *Placenta Extract*

1) *Placenta Extract* mengandung berbagai zat bioaktif seperti asam amino, enzim, vitamin, dan faktor pertumbuhan. Zat-zat ini berperan dalam mempercepat regenerasi jaringan yang rusak. Mekanisme kerjanya melibatkan:

a. Stimulasi Proliferasi Sel.

Zat bioaktif dalam ekstrak plasenta merangsang pembelahan sel dan migrasi fibroblas ke area luka. Fibroblas adalah sel yang berperan penting dalam sintesis kolagen dan pembentukan jaringan baru.

b. *Angiogenesis*.

Faktor pertumbuhan dalam plasenta membantu pembentukan pembuluh darah baru (*angiogenesis*) di area yang terluka, yang mempercepat proses penyembuhan dengan meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan luka.

c. Efek Antioksidan dan Anti-inflamasi.

Placenta extract juga memiliki sifat antioksidan yang dapat melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas, serta mengurangi peradangan di area luka, yang membantu mempercepat penyembuhan (Devarampati dkk., 2022).

2) *Neomycin Sulfate*

a. Neomycin adalah antibiotik spektrum luas yang bekerja dengan cara menghambat sintesis protein bakteri, sehingga mengurangi risiko infeksi pada luka bakar. Mekanisme kerjanya meliputi:

b. Inhibisi Sintesis Protein Bakteri.

neomycin mengikat subunit ribosom 30S bakteri, yang mengganggu proses translasi protein. Hal ini menyebabkan kematian bakteri atau menghambat pertumbuhannya, mencegah infeksi sekunder pada luka bakar.

c. Spektrum Aktivitas.

neomycin efektif terhadap bakteri gram negatif, yang sering menjadi patogen utama dalam infeksi luka bakar (Blanchard dkk., 2016).

Dengan kombinasi efek regeneratif dari placenta extract dan efek antimikroba dari neomycin sulfate, Bioplacenton membantu mempercepat penyembuhan luka bakar sekaligus mencegah infeksi.

a. Alasan Pengambilan Bahan

1) Alasan pemilihan zat aktif

Rumput laut *C. racemosa* mengandung konstituen kimia seperti fenol, flavonoid, alkaloid, steroid (Rusli dkk, 2016), caulerpin, caulerpicin, dan caulerpenin (Felline dkk, 2012). Komponen bioaktif yang terkandung dalam anggur laut tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan antioksidan dan antibakteri.

2) Alasan pemilihan zat tambahan

1) Carbopol

Bahan pembentuk gel yang digunakan adalah karbomer. karbomer merupakan gelling agent yang dapat menghasilkan gel bening, mudah larut dalam air, dan memiliki toksisitas rendah. karbomer memiliki sifat pelepasan bahan aktif yang lebih baik dibandingkan dengan basis gel lainnya. karbomer adalah basis gel hidrofobik memiliki daya sebar yang baik pada kulit, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori - pori, mudah dibilas dengan air dan pelepasan obat nya bagus.

2) Propilen glikol

Propilen glikol digunakan sebagai pelarut, juga memiliki kemampuan untuk bertindak sebagai zat peningkat penetrasi dengan meningkatkan kelarutan zat, mengubah struktur, dan meningkatkan hidrasi stratum korneum. Zat peningkat penetrasi bekerja dengan mengubah struktur stratum korneum

secara reversibel, sehingga mempermudah penetrasi bahan aktif (Priani dkk., 2013).

3) Metil paraben

Metil paraben digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi. Konsentrasi yang disarankan untuk penggunaan luar adalah antara 0,02 dan 0,3%, dan sifat fisik dan stabilitas yang baik ditunjukkan dengan bentuk, warna, bau, pH, viskositas, dan daya sebar yang tidak berubah (Rowed dkk., 2009) .

4) Ethanol

Dalam formulasi digunakan sebagai pelarut dan pemberi rasa dingin pada sediaan gel.

5) Trietanolamin (TEA)

Dalam formulasi, trietanolamin ditambahkan untuk menurunkan sifat asam carbopol dan meningkatkan kejernihannya. Konsentrasi tea yang digunakan sebagai alkalizing agent adalah 1% (Anggaraini dkk., 2013).

6) Aquadest

Air suling berfungsi sebagai pelarut dalam formulasi gel.

b. Monografi Bahan

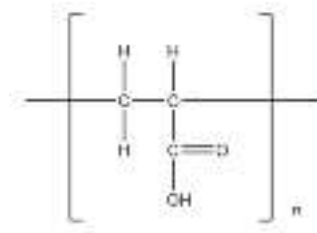
1) Carbopol (HOPE Ed 6, hal 110)

Nama resmi	Carbomer
------------	----------

Nama lain acrypol; acritamer; acrylic acid polymer; carbomera; carbopol; carboxy polymethylene; polyacrylic acid; carboxyvinyl polymer; pemulen; tego carbomer.

Rm/bm $C_3H_4O_2$ / 72 g/mol

Rumus struktur



Gambar 4. Rumus Struktur Carbopol

Pemerian Bubuk berwarna putih, 'halus', asam, higroskopik dengan sedikit bau khas.

Kelarutan Larut dalam air panas dan setelah netralisasi larut dalam etanol (95%) dan gliserin

Penyimpanan Dalam wadah kedap udara

Inkompatibilitas Warna carbomer dapat hilang oleh resorcinol dan tidak kompatibel dengan fenol, polimer kationik, asam kuat, dan elektrolit tingkat tinggi

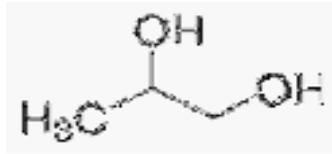
2) Propilen glikol (HOPE Ed 6 hal 594, 2020)

Nama resmi Propylenglycolum

Nama lain Propilenglikol

Rm/bm C_3H_8O / 76,10

Rumus struktur



Gambar 5. Rumus Glikol

Pemerian

Cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik.

Kelarutan

Dapat campur dengan air, dengan etanol (95%) p. dan dengan kloroform p., larut dalam 6 bagian eter p. Tidak dapat campur dengan eter minyak tanah p. dan dengan minyak lemak.

Penyimpanan

Dalam wadah tertutup baik.

3) Nipagin/ MethylisParabenum(HOPE Ed 6 Hal 441)

Nama resmi

Methylis paraben

Nama lain

Nipagin m.

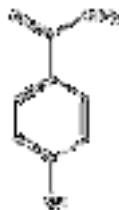
Rm

C₈H₈O₃

Bm

152,15

Rumus struktur



Gambar 6. Rumus Nipagin

Pemerian

Hablur atau serbuk tidak berwarna, atau kristal putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, dan mempunyai rasa sedikit panas.

Kelarutan	Mudah larut dalam etanol, eter; praktis tidak larut dalam minyak; larut dalam 400 bagian air.
Konsentrasi	0.02–0.3% untuk topika
Kestabilan	Larutan metil paraben pada pH 3-6 dapat disterilkan dengan autoklaf pada suhu 120° C selama 20 menit, tanpa penguraian. Larutan ini stabil selama kurang lebih 4 tahun dalam suhu kamar, sedangkan pada pH 8 atau lebih dapat meningkatkan laju hidrolisis.
Penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik
Inkompatibilitas	Inkompatibel dengan beberapa senyawa, seperti bentonit, magnesium trisilicate, talc, tragacanth, sodium alginate, essential oils, sorbitol dan atropine
Kegunaan	Pengawet, antimikroba

4) Ethanol (Rowe, 2009)

Nama resmi	Etil alkohol
Nama lain	Etanol
Rm	C ₂ H ₆ O
Bm	46,07
Rumus struktur	



Gambar 7. Rumus Ethanol

Pemerian	Cairan mudah menguap, jernih, tidak berwarna. Bau khas dan menyebabkan rasa terbakar pada lidah. Mudah menguap
----------	--

walaupun pada suhu rendah dan mendidih pada suhu 78° mudah terbakar.

Kelarutan	Bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik
Titik didih	78,5°C
Titik leleh	-141,5°C
Bj	0,7904-0,7935
Kestabilan	Dalam wadah tertutup rapat dan jauh dari api
Inkompatibilitas	alam suasana asam, etanol bereaksi dengan zat pengoksidasi. Penambahan alkali dapat menggelapkan warna etanol karena terjadi reaksi residu aldehida
Kegunaan	Sebagai pelarut, pemberi rasa dingin

5) Trietanolamin (TEA) (HOPE 6th Edition, 2009)

Nama resmi	Triethanolamine
Nama lain	Trietanolamin
Rm/bm	C ₆ H ₁₅ NO ₃

Rumus struktur



Gambar 8. Rumus Trietanolamin

Pemerian	Cairan kental yang bening, tidak berwarna sampai kuning pucat dan memiliki sedikit bau amonia
Kelarutan	Dapat bercampur dengan aseton, karbon tetraklorida, methanol, dan air
Titik didih	335°C
Kestabilan	Trietanolamin sangat higroskopis dan dapat berubah warna menjadi coklat dengan paparan udara dan cahaya.
Penyimpanan	Trietanolamin disimpan di dalam container kedap udara dan terlindungi dari cahaya pada tempat yang dingin dan kering.
Inkompatibilitas	Akan bereaksi dengan asam mineral membentuk garam kristalin dan ester. Dengan asam lemak yang lebih tinggi, trietanolamin akan membentuk garam yang larut dalam air dan memiliki karakteristik sabun. Trietanolamin juga akan bereaksi dengan tembaga untuk membentuk garam kompleks. Perubahan warna dan pengendapan akan terjadi dengan adanya garam logam kuat
Kegunaan	Alkalyzing agent dan emulsifying agent

6) Air suling (aquadest) (FARMAKOPE INDONESIA Ed 3 hal 96, 1979)

Rm H₂O.

Bm 18,02.

Rumus struktur



Gambar 9. Rumus Air Suling

Pemerian Cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa.

Kelarutan	Dapat bercampur dengan kebanyakan pelarut polar
Titik didih	100°C
Titik leleh	-141,5°C
Bj	0,7904-0,7935AA
Kestabilan	Air adalah salah satu bahan kimia yang stabil dalam bentuk Fisik (es, air ,dan uap). Air harus disimpan dalam wadah yang sesuai. Pada saat penyimpanan dan penggunaannya harus terlindungi dari kontaminasi partikel - pertikel ion dan bahan organik yang dapat menaikkan konduktivitas dan jumlah karbon organik. Serta harus terlindungi dari partikel -partikel lain dan mikroorganisme yang dapat tumbuh dan merusak fungsi air
Penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik.
Inkompatibilitas	Dalam formula air dapat bereaksi dengan bahan eksipient lainnya yang mudah terhidrolisis.

c. Pengujian Gel

1) Organoleptik

Pemeriksaan organoleptis berupa bau, warna dan bentuk yang diamati secara visual. Pemeriksaan bau dari sediaan gel yaitu bau khas dari ekstrak anggur laut tersebut. Warna yang dihasilkan mengikuti warna dari ekstrak yaitu hijau dan hijau kehitaman, hal ini karena semakin banyak ekstrak yang digunakan maka mempengaruhi warna dari sediaan yaitu warna semakin pekat. Hal ini disebabkan oleh penggunaan ekstrak yang semakin banyak sehingga warna gel yang dihasilkan menjadi hijau kehitaman. Bentuk dari sediaan gel untuk setiap formula berbeda dikarenakan semakin banyak ekstrak yang digunakan

maka sediaan semakin kental karena semakin tinggi konsentrasinya jumlah air yang digunakan semakin sedikit (Intandkk, 2023).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah gel yang dihasilkan homogen atau tidak yang dapat dilihat ketika menaruh ekstrak pada kaca uji apakah terdapat butiran atau tidak. Hasil yang didapat untuk uji homogenitas yaitu gel ekstrak anggur laut untuk formula telah memenuhi syarat mutu sediaan gel (Intan dkk, 2023).

3) Uji Ph

Uji pH sediaan gel diukur dengan menggunakan stik pH meter dengan cara dicelupkan ke dalam sampel gel. Nilai pH sediaan yang memenuhi kriteria Ph kulit dan tidak mengiritasi yaitu pH 4,5-6,5 (Haris dkk., 2022)

4) Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel saat dioleskan dikulit. Sebuah sampel dengan volume tertentu diletakkan diatas permukaan kaca lalu kaca tersebut diberi beban anak timbangan di atas permukaan kaca. Daya sebar berkaitan dengan kenyamanan pada pemakaian. Sediaan yang memiliki daya sebar yang baik sangat diharapkan pada sediaan topikal. Daya sebar sediaan semipadat berkisar pada diameter 3 cm-5 cm (Voigt, 1994).

5) Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan sampel di bagian tengah gelas objek dan ditutupi dengan gelas objek lain. Diberi beban 1 kg di atasnya selama 5 menit, gelas objek tersebut dipasang pada alat uji yang diberi beban 80 gram. Dihitung waktu yang diperlukan 2 gelas objek hingga terlepas (Slamet dkk., 2020).

6) Uji Viskositas

Viskositas merupakan gambaran suatu benda cair untuk mengalir. Viskositas menentukan sifat sediaan dalam hal campuran dan sifat alirnya, pada saat diproduksi, dimasukkan ke dalam kemasan, serta sifat-sifat penting pada saat pemakaian, seperti konsistensi, daya sebar, dan kelembaban. Selain itu, viskositas juga akan mempengaruhi stabilitas fisik dan ketersediaan hayatinya. Semakin tinggi viskositas, waktu retensi pada tempat aksi akan naik, sedangkan daya sebar akan menurun (Donovan dan Flanagan, 1996).

2.1.6. Kelinci

Kelinci adalah hewan mamalia dari famili Leporidae, yang dapat ditemukan di banyak bagian bumi. Kelinci berkembang biak dengan cara beranak yang disebut vivipar. Dulunya, hewan ini adalah hewan liar yang hidup di Afrika hingga ke daratan Eropa. Pada perkembangannya, tahun 1912, kelinci diklasifikasikan dalam ordo Lagomorpha. Ordo ini dibedakan menjadi dua famili, yakni Ochtonidae dan Leporidae. Asal kata kelinci berasal dari Bahasa Belanda, yaitu konijntje yang berarti "anak kelinci". Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Nusantara mulai mengenali kelinci saat masa colonial.

Menurut Rinanto (2018) Klasifikasi kelinci sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Legomorpha
Family : Leporidae
Genus : *Oryctolagus*
spesies : *Oryctolagus cuniculus*



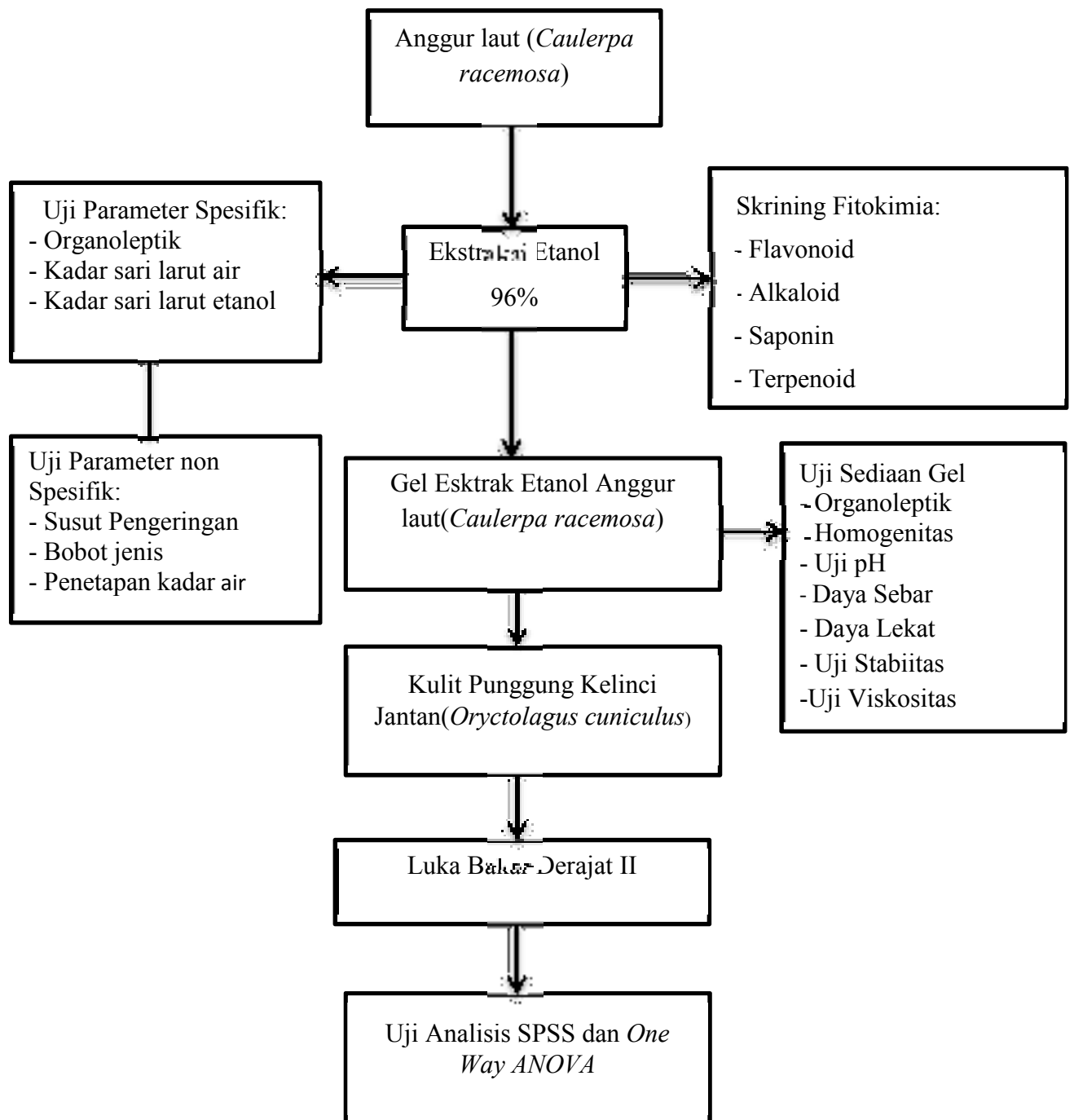
Gambar 10. Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*) (Sumber: Dokumen pribadi)

Menurut Aidah (2021) bagian tubuh kelinci di selimuti dengan bulu yang halus tetapi lebat, memiliki warna yang bermacam-macam mulai dari warna hitam, abu-abu, kecoklatan, hitam putih, dan lain-lain. Bagian mata pada kelinci memiliki warna kemerahan, berbentuk bulat kelongongan. Bagian hidung pada kelinci berbentuk silindris, mempunyai gigi seri di bagian depan yang digunakan kelinci untuk memotong atau mengunyah rumput (Yusuf dkk., 2022).

Kelinci digolongkan jenis ternak pseudoruminansia, yaitu herbivora yang tidak dapat mencerna serat secara baik. Fermentasi hanya terjadi di *Caecum* yang merupakan 50% dari seluruh kapasitas saluran pencernaan. Kelinci juga mampu

melakukan *caecotrophy* atau *coprophage*, yaitu proses memakan kembali faeces di pagi atau malam hari (Rinanto, 2018)

2.2. Kerangka Konsep



Gambar 11. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Teknologi Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al Fatah Kota Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan selesai.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *rotary evaporator* (biobase®), timbangan analitik (Shimadzu), batang pengaduk, gelas piala, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kertas saring, aluminium foil, oven, waterbath, wadah gel, kapas, kandang, kaca objek, hot plate, gunting, pencukur bulu, penggaris, lempeng logam, kamera, kertas label, sarung tangan, masker.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*), Aquadest, carbopol, etanol 96%, metil paraben, propil paraben, propilen glikol, ethylchloride.

3.3. Verifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dilaksanakan di Laboratorium Biologi *Basic Science* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu.

3.4. *Ethical Clearance* (Kelayakan Etik)

Sebelum melakukan penelitian, permintaan Ethical Clearance diajukan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

3.5. Prosedur Kerja Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan eksperimental. Sampel yang digunakan adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*). Urutan tahapan pelaksanaan penelitian meliputi pengumpulan sampel, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak, uji parameter spesifik dan non spesifik, skrining fitokimia, serta uji gel ekstrak etanol anggur laut (*Caulerpa racemosa*) pada punggung kulit kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*).

3.5.1. Prosedur Pembuatan Esktrak Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*)

Perbandingan pelarut yang digunakan pada metode meserasi yaitu 1:5. Proses awal meserasi serbuk simplisia anggur laut sebanyak 500 gram dimaserasi dengan 2,5 L pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam dan dilakukan pengadukan. Perbandingan pelarut yang digunakan pada metode meserasi yaitu 1:5. Proses awal meserasi serbuk simplisia anggur laut sebanyak 500 gram dimaserasi dengan 2,5 L pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam dan dilakukan pengadukan (A Nurvianty dkk, 2018).

3.5.2. Esktraksi Sampel

Proses ekstraksi sampel anggur laut dilakukan dengan melakukan proses pengeringan terlebih dahulu dengan cara diangin-anginkan selama 4 hari. Rumus rendeman sampel.

$$= \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat sampel basah (g)}} \times 100\%$$

Metode ekstraksi yang dipilih karena metode ini memiliki beberapa keuntungan, yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana. Metode ekstraksi maserasi tidak dipanaskan sehingga senyawa seperti flavonoid yang sangat rentan terhadap suhu tinggi tidak mengalami kerusakan. Menurut Pramana dan Chairul (2013), proses maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, metode ini sangat tepat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas (Rahmah, 2018).

3.5.3. Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia (Harborne, 1987) Pengujian fitokimia meliputi 5 golongan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin (Dio dan Wiyli, 2016).

- a. Pengujian alkaloid dengan cara melarutkan 0,05 gr sampel dalam 10 tetes asam sulfat lalu tambahkan 6 tetes pereaksi meyer, hasil positif alkaloid jika terbentuk endapan putih.
- b. Pengujian triterpenoid dengan cara melarutkan 0,05 gr sampel dalam 2 ml kloroform dan 3 ml asam sulfat, hasil positif triterpenoid terbentuk jika sampel berubah warna merah kecoklatan.
- c. Pengujian flavonoid menggunakan 0,05 gr sampel dan bubuk magnesium 0,1 mg yang dilarutkan 4 ml etanol absolut dan dikocok selama ± 5 menit, hasil positif flavonoid jika terbentuk lapisan amil alcohol ditandai dengan warna merah, kuning, atau jingga.

- d. Pengujian saponin dengan cara melarutkan 0,05 gr sampel dalam 2 ml aquades lalu dipanaskan hingga mendidih dan dikocok selama ± 10 detik hingga berbusa lalu ditambahkan 1 tetes HCl 2N, hasil positif saponin dengan terbentuknya busa.
- e. Pengujian tannin dengan cara melarutkan 0,05 gr sampel dalam air panas selama 3 menit lalu disaring dan ditambahkan FeCl 1%, hasil positif tannin jika berubah warna hijau kehitaman/biru tua.

3.5.4. Prosedur Uji Parameter Spesifik Dan Non Spesifik

a. Parameter Spesifik

a. Organoleptik

Ekstrak dilakukan dengan menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa.

b. Parameter Non Spesifik

1) Susut pengeringan

Susut pengeringan, merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan dengan nilai prosen.

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{bobot ekstrak kering (g)}}{\text{bobot ekstrak basah (g)}} \times 100\%$$

2) Penetapan bobot jenis

Piknometer kosong ditimbang. Piknometer kemudian diisi dengan aquadest dan ditimbang. Aquadest dalam piknometer dikeluarkan dan dikeringkan, ditambahkan ekstrak cair, dan suhu piknometer yang diisi diatur hingga 25°C (Marpaung dan Septiyani, 2020). Kemudian dilakukan penimbangan dengan

membagi bobot ekstrak terhadap bobot air, dalam piknometer pada suhu 25°C dengan rumus:

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{\text{bobot ekstrak cair (g)}}{\text{bobot air (g)}} \times \text{bobot jenis air} \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

3) Kadar Air

Cawan porselin dikeringkan di dalam oven bersuhu 105°C selama 60 menit. Selanjutnya cawan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit, kemudian ditimbang bobot kosongnya. Sebanyak 3 g Simplisia dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan di dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C. Setelah itu, cawan didinginkan dalam eksikator sekitar 30 menit, kemudian ditimbang sampai diperoleh bobot konstan. Penentuan kadar air dilakukan sebanyak 3 kali ulangan (Yulia dkk, 2022).

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : bobot sampel sebelum dipanaskan

B : bobot sampel setelah dipanaskan

3.5.5. Pembuatan Sediaan Gel

Tabel I. Tabel Formulasi

Bahan	Formulasi (%)				Kegunaan
	(F0)	(F1)	(F2)	(F3)	
Ektrak Anggur Laut	-	5	10	15	Zat aktif
Carbopol	0,5	0,5	0,5	0,5	Gelling agent
Propilen Glikol	5	5	5	5	Pelarut
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Etanol	5	5	5	5	Pendingin
TEA	Qs	Qs	Qs	Qs	Penstabil carbopol
Aquadest	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Pelarut
Sediaan Gel	15 gr				

Carbopol dikembangkan menggunakan *aquadest* panas sebanyak 20 ml air panas. Kemudian tambahkan metil paraben dan etanol. Larutkan ekstrak kental anggur laut (*Caulerpa racemosa*) menggunakan propilen glikol. Ekstrak yang telah larut, dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam massa gel sambil digerus hingga homogen dan tidak terdapat partikel – partikel yang menggumpal. Masukkan kedalam wadah gel yang telah disiapkan (Loni dkk., 2023).

3.5.6. Pengujian Sediaan Gel Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*)

a. Pengujian Organoleptik

Pemeriksaan organoleptis berupa bau, warna dan bentuk yang diamati secara visual.

b. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas merupakan pengujian terhadap ketercampuran bahan bahan dalam sediaan gel yang menunjukkan susunan yang homogen. Pengujian dilakukan dengan basis gel, formulasi I, formulasi II dan Formulasi III. Semua formula ini menunjukkan susunan yang homogen yang tidak ditandai dengan terdapatnya butiran kasar. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

c. Pengujian pH

Pengujian pH gel ekstrak herba anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan kedalam gel yang telah diencerkan. Menurut Tranggono dan Latifah, 2007 nilai pH suatu sediaan topikal harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Wiyli, 2016).

d. Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 g gel diletakan di atas kaca bulat yang berdiameter 15 cm. Kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Setelahnya, ditambahkan 100g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Daya sebar yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm (Haris dkk., 2022).

e. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5g gel diletakkan antara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat. Kemudian ditekan beban 250g selama 1 menit. Beban diangkat dan diberi beban 80g pada alat catat waktu pelepasan gel. Syarat daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Haris dkk., 2022).

f. Uji Viskositas

Sediaan diukur viskositasnya menggunakan viskometer. Sampel dimasukkan ke dalam wadah dengan volume 100 ml. Spindel yang sesuai dimasukkan ke dalam sediaan hingga tanda batas. Alat dinyalakan dan spindel dibiarkan berputar. Setelah penunjuk skala menunjukkan angka yang tetap, pengukuran dianggap selesai (Sari, 2014) Viskositas gel yang baik sebesar 2000 - 4000 cps (Ardana dkk., 2015).

3.5.7. Pengelompokan Hewan Uji

Hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kelinci dewasa, dengan bobot badan 2-3 kg digunakan 1 ekor yang dibagi dalam 5 cara perlakuan. Hewan uji yang digunakan harus selalu dalam kondisi dan tingkat kesehatan yang baik dan sehat dalam hal ini hewan uji yang digunakan dikatakan sehat bila dalam periode pengamatan bobot badannya bertambah, tetap atau berkurang tidak lebih dari 10% serta tidak ada kelainan dalam tingkah laku dan harus diamati selama 1

minggu dalam laboratorium atau pusat pemeliharaan hewan sebelum pengujiannya berlangsung (Dio dan Wiyli, 2016).

Dilakukan 5 perlakuan masing-masing 1 kelinci, yaitu:

- a. Kelompok 1 : dioleskan basis gel (kontrol negatif)
- b. Kelompok 2 : dioleskan Bioplacenton® (kontrol positif)
- c. Kelompok 3 : dioleskan gel formulasi I
- d. Kelompok 4 : dioleskan gel formulasi II
- e. Kelompok 5 : dioleskan gel formulasi III

Dioleskan 2x sehari 2 g gel pada masing-masing luka bakar.

3.5.8. Pembuatan Luka Bakar

Punggung kelinci dicukur bersih hingga memungkinkan untuk dibuat luka bakar kimia berdiameter 1,5 cm. Sebelum dilakukan pembuatan luka bakar pada punggung kelinci disemprotkan anestesi etylchloride terlebih dahulu. Kemudian pembuatan luka bakar pada punggung kelinci dengan menggunakan lempeng besi dipanaskan di api biru selama 3 menit lalu ditempelkan pada punggung kelinci selama 5 detik hingga terbentuk luka bakar derajat II (Phetheresia dan Marsauli, 2022).

3.6. Pengujian Sediaan Gel Terhadap Luka Bakar

Pada penelitian ini digunakan 5 kelompok pegujian dengan menggunakan 5 kelinci yang terdiri dari 2 macam kontrol yaitu kontrol positif Bioplacenton® dan kontrol negatif (basis gel), kemudian 3 kelompok dengan memberikan sediaan gel ekstrak etanol dengan masing-masing konsentrasi yaitu f1 5%, f2 10%, dan f3 15%. Pengobatan pada luka diberikan gel sebanyak $\pm 0,5$ gram 1 kali sehari dimana luka

harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum dioleskan gel (Sangadji dkk, 2018). Luka bakar dirawat secara terbuka hingga sembuh yang ditandai dengan merapat dan tertutupnya luka. Diamati perubahan pada luka bakar secara makroskopik, dicatat hasil pengukuran penutupan lukanya (Phetheresia dan Marsauli, 2022). Untuk perhitungan dari persentase luka bakar dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Sari dan Latief, 2022).

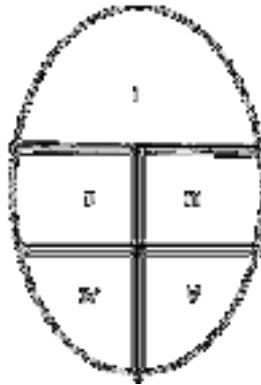
$$\text{Rumus persentase luka bakar} = \frac{dx_1^2 - dx_n^2}{dx_1^2}$$

Keterangan

Px = Presentase penyembuhan luka bakar

Dx = Diameter permukaan luka bakar hari ke-x

D = Diameter permukaan luka bakar pada hari pertama



Gambar 12. Model Lokasi Pembuatan Luka Bakar Dibagian Kulit Punggung Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*)

Keterangan :

Area I : Kontrol negatif dengan basis gel

Area II : Kontrol positif (obat x)

Area III : Kontrol gel dengan konsentrasi 5 %

Area IV : Kontrol gel dengan konsentrasi 10 %

Area V : Kontrol gel dengan konsentrasi 15%

3.7. Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data berasal kandungan metabolit sekunder dari ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) diamati secara deskriptif, sedangkan data pengukuran diameter luka bakar akan dilakukan analisis menggunakan program SPSS *Statistics*. Uji dilakukan menggunakan analisis variansi satu arah (ANOVA) *one way Anova* untuk melihat apakah gel yang akan dibuat memiliki efek penyembuhan terhadap luka bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V, Nicholas, G., & Ansel, H. C. (2006). *Book Reviews*. 70(3), 70–72.
- Banker, G. S., & Rhodes, C. T. (2002). *Modern Pharmaceutics*.
- Blanchard, C., Brooks, L., Beckley, A., Colquhoun, J., Dewhurst, S., & Dunman, P. M. (2016). *Neomycin sulfate improves the antimicrobial activity of mupirocin-based antibacterial ointments*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 60(2), 862–872.
- Departemen Kesehatan RI. (2008). Fa Herbal. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, 1–221.
- Devarampati, L. J., Koduganti, R. R., Savant, S., Gullapelli, P., Manchala, S., & Mydukuru, A. (2022). *Role of Placental Extracts in Periodontal Regeneration: A Literature Review*. *Cureus*, 14(Cm).
- Dio Lavarino & Wiyli Yustanti. (2016). Uji Efektifitas Penyembuhan Luka Bakar Gel Estrak Etanol Daun Jarak Cina(*Jatropha multifida*) Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 152(3), 28.
- Donovan , M. D., & Flanagan, D. R. (1996). *Bioavailability of Disperse Dosage Forms, dalam Liberman, H. A., Lachman, L., Schwartz, J. B., Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System* (2nd ed.).
- Flieger, W., Tobiasz, M., & Łopuszy, I. (2023). *An Overview of Recent Developments in the Management of Burn Injuries*.
- Handayani, F., Sundu, R., & Karapa, H. N. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 154–160.
- Haris, A., Arisanty, A., & Prayitno, S. (2022). Formulasi Dan Uji Efek Penyembuhan Luka Bakar Sediaan Gel Ekstrak Daun Kedondong Hutan (*Spondias pinnata* L) Kombinasi Dengan Madu Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Fito Medicine: Journal Pharmacy and Sciences*, 14, 48–55.
- Indonesia, D. K. R. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi 3).
- Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. (2020). *Burn injury*. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1).
- Larissa, U., Wulan, A. J., & Prabowo, A. Y. (2017). Pengaruh Binahong terhadap Luka Bakar Derajat II. *Majority*, 7(1), 130–134.

- Loni, I., Beta Ria Erika Marita Dellima, & Eni Kartika Sari. (2023). Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*, 3(2), 114–125.
- Markiewicz-Gospodarek, A., Koziół, M., Tobiasz, M., Baj, J., Radzikowska-Büchner, E., & Przekora, A. (2022). *Burn Wound Healing: Clinical Complications, Medical Care, Treatment, and Dressing Types: The Current State of Knowledge for Clinical Practice*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3).
- Masyudi, M., Hanafiah, M., Usman, S., & Marlina, M. (2022). *Effectiveness of gel formulation of capa leaf (Blumea balsamifera L.) on wound healing in white rats*. *Veterinary World*, 15(8), 2059–2066.
- Phetheresia Sianipar, M., & Marsauli Simorangkir, D. (2022). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Biology Education Science & Technology*, 5(1), 315–320.
- Rahmah Muthia, 2018. (2018). No Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan *Staphylococcus aureus* StudyTitle. 7(1), 1–26.
- Rowan, M. P., Cancio, L. C., Elster, E. A., Burmeister, D. M., Rose, L. F., Natesan, S., Chan, R. K., Christy, R. J., & Chung, K. K. (2015). *Burn wound healing and treatment : review and advancements*. *Critical Care*, 1–12.
- Sari, N., & Latief, M. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*) *The Activity Of Sungkai Leaf Ethanol Extract (Peronema canescens Jack) Against The Healing Of Burns In Male Rab*. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 4(1), 113–122.
- Septiyaningrum, I., Utami, M. A. F., & Johan, Y. (2020). Identifikasi Jenis Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) Teluk Sepang Kota Bengkulu. *Jurnal Perikanan Unram*, 10(2), 195–204.
- Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 633–643.
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115–122.
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Edisi V*.
- Yoga, W. K., & Komalasari, H. (2022). Potensi Alga Hijau (*Caulerpa Racemosa*)

Sebagai Sumber Antioksidan Alami : Review. Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 1(1), 16–20.

Yulia, Rahma. Fitri, Wiya Elsa. Putra, A. (2022). *Formulasi teh celup herbal dari campuran umbi bit (Beta vulgaris L.) dan bawang dayak (Eleutherine palmifolia (L) Merr.)* Rahma. 5(2).

Yusuf, M., Al-Gizar, M. R., Rorrong, Y. Y. A., Badaring, D. R., Aswanti, H., MZ, S. M. A., Nurazizah, Dzalsabila, A., Ahyar, M., Wulan, W., Putri, M. J., & Arisma, W. F. (2022). Percobaan Memahami Perawatan Dan Kesejahteraan Hewan Percobaan. *Jurusan Biologi FMIPA Prgram Studi Biologi*, 1–109.

