

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Makroalga *Eucheuma cottonii*
terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes* dan
Staphylococcus epidermidis)**

Laporan Tugas Akhir

Hedy Nurdiansyah

11171038



Universitas Bhakti Kencana

Fakultas Farmasi

Program Strata I Farmasi

Bandung

2020

ABSTRAK

Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Makroalga *Eucheuma cottonii* terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*)

**Oleh :
Hedy Nurdiansyah
11171038**

Jerawat merupakan penyakit kulit yang sering terjadi pada masa remaja hingga dewasa. Penyakit ini bukan penyakit mematikan, namun memberikan efek psikologis yang buruk sehingga dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi makroalga *Euchema cottonii* terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Metode ekstraksi yang dipakai adalah maserasi, menggunakan pelarut etanol 96% p.a dan fraksinasi menggunakan metode ECC dengan tiga pelarut yang tingkat kepolaran berbeda yakni n-heksan, etilasetat dan etanol. Uji aktivitas dilakukan menggunakan metode cakram kertas dan mikro dilusi dengan antibakteri pembanding *clindamycin*. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada aktivitas antibakteri baik ekstrak maupun fraksi terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes*, hanya terdapat aktivitas dari ekstrak dan fraksi (n-heksan dan etilasetat) terhadap bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* dengan nilai KBM pada konsentrasi 15% dan KHM pada konsentrasi 5% untuk ekstrak dan fraksi n-heksan, sedangkan untuk fraksi etilasetat nilai KHM berada pada konsentrasi 10%. Kekuatan aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi *Eucheuma cottoni* masuk kedalam kategori lemah.

Kata Kunci: antibakteri, *Eucheuma cottonii*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

Antibacterial Activity of *Eucheuma cottonii* Macroalgae Extract and Fraction against Acne-causing Bacteria (*Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*)

By:
Hedy Nurdiansyah
11171038

Acne is a skin disease that often occurs in adolescence and even adulthood. This disease is not a deadly disease, but has a bad psychological effect that can reduce the quality of life of the sufferer. In this study, the antibacterial activity of the extract and fraction of the macroalgae *Eucheuma cottonii* was tested against acne-causing bacteria, namely *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. The extraction method used was maceration, using 96% p.a ethanol as a solvent and fractionation using the ECC method with three solvents with different polarity levels, namely n-hexane, ethylacetate and ethanol. The activity test was carried out using the paper disc and micro dilution method with the comparison antibacterial clindamycin. The results showed that there was no antibacterial activity from either the extract or fraction against the test bacteria *Propionibacterium acnes*, there was only activity from the extract and fraction (n-hexane and ethylacetate) against the *Staphylococcus epidermidis* test bacteria with the MBC value at a concentration of 15% and MIC at a concentration of 5%. for the extract and n-hexane fraction, while for the ethylacetate fraction the MIC value was at a concentration of 10%. The strength of the antibacterial activity of the extract and fraction of *Eucheuma cottonii* is in the weak category.

Keywords: antibacterial, *Eucheuma cottonii*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*

LEMBAR PENGESAHAN

Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Makroalga Laut *Eucheuma cottonii* terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*)

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

Hedy Nurdiansyah

11171038

Bandung, 22 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Dewi Kurnia, M.Si)

NIDN. 0416038501

Pembimbing Serta,



(Aris Suhardiman, M.Si., Apt)

NIDN. 0422126803

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena rahmat dan ridho-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Saya menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurang yang harus diperbaiki, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Saya menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, Istri dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dewi Kurnia, M.Si selaku Pembimbing utama.
3. Bapak Apt. Aris Suhardiman, M.Si selaku pembimbing serta.
4. Seluruh Rekan-rekan sejawat Angkatan 2017 yang senantiasa mendukung dan membantu saya dalam pengerjaan Tugas Akhir.

Saya berharap semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi saya pribadi dan umumnya bagi pembaca serta dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Bandung, 22 Juni 2021

Hedy Nurdiansyah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan dan manfaat penelitian	2
1.4. Hipotesis penelitian	2
1.5. Tempat dan waktu Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Makro Alga <i>Eucheuma cottonii</i>	3
2.2. Jerawat	4
2.3. Bakteri Uji	5
2.4. Ekstraksi Metode Maserasi	7
2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi	8
2.6. Pelarut Etanol	9
2.7. Antibakteri dan Uji Anti Bakteri	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
BAB IV. ALAT dan BAHAN	14
4.1. Alat	14
4.2. Bahan	14
BAB V. PROSEDUR PENELITIAN	15
5.1. Karakterisasi Simplisia	15
5.2. Skrinning Fitokimia	15
5.3. Pembuatan Serbuk Makroalga <i>Eucheuma cottonii</i>	16
5.4. Ekstraksi Makroalga <i>Eucheuma cottonii</i>	16
5.5. Fraksinasi	16
5.7. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	16
5.8. Pembuatan Media	16
5.9. Analisis Akhir	17

BAB VI. Hasil dan Pembahasan	19
6.1. Karakterisasi Simplisia.....	19
6.2. Penapisan Simplisia.....	20
6.3. Ekstraksi dan Fraksinasi Makroalga <i>Eucheuma cottonii</i>.....	20
6.4. Pemantauan/Karakterisasi.....	20
6.4.1. Uji Pereaksi Warna.....	20
6.4.2. KLT.....	21
6.5. Uji Aktivitas Antibakteri	23
6.5.1. <i>Propionibacterium acnes</i>	23
6.5.2. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	24
BAB VII. Simpulan dan Saran	28
7.1. Simpulan.....	28
7.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	ix
LAMPIRAN	x

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Eucheuma cottonii</i>	03
Gambar 2.3 Mekanisme Maserasi.....	08
Gambar 6.1 Sampel <i>Eucheuma cottonii</i>	20
Gambar 6.2 MIC Ekstrak Etanol terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	27
Gambar 6.3 MIC Fraksi n-heksan terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	27
Gambar 6.4 MIC Fraksi Etilasetat terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	28

DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 Plat KLT	22
Tabel 6.2 Identifikasi Kandungan Senyawa.....	24
Tabel 6.3 Antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	25
Tabel 6.4 Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Pengujian Cakram Kertas Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	29
Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian Cakram Kertas Antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	31
Lampiran 3. Tabel Hasil Pengujian MIC Ekstrak terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	33
Lampiran 4. Tabel Hasil Pengujian MIC Fraksi n-heksan terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	33
Lampiran 5. Tabel Hasil Pengujian MIC Fraksi Etilasetat terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	34
Lampiran 6. Foto Cawan Hasil Pengujian Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	35
Lampiran 7. Foto Cawan Hasil Pengujian Antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	37
Lampiran 8. Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	39
Lampiran 7. Surat Persetujuan untuk dipublikasikan di media Online	40
Lampiran 9 .Kartu Bimbingan	41
Lampiran 10. Hasil Plagiarism <i>Checking</i> LPPM	42
Lampiran 11. Bukti Chat WA dengan Dosen.....	43

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
KHM	Konsentrasi Hambat Minimum
KBM	Konsentrasi Bunuh Minimum
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
MBC	Minimum Bactericidal Concentration
ECC	Ekstraksi Cair-cair
UV	Ultra Violet
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
MHA	Muller Hinton Agar
MHB	Muller Hinton Broth
DMSO	Dimethylsulfoxide

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan \pm 70% luas wilayah berupa lautan, yang kaya akan sumber daya alam, baik hayati atau nonhayati (Alfiyaturohmah dkk., 2014). Salah satu sumber daya alam yang cukup mempunyai potensi dari perairan laut Indonesia ialah alga (Andriani dkk., 2015). Senyawa bioaktif dari alga sudah diketahui dapat digunakan sebagai antioksidan (Suryaningrum dkk., 2006), antibakteri (Maduriana dan Sudira, 2009), antikanker (Nurmareta, 2014), antijamur (Lutfiyanti dkk., 2012), dan antiinflamasi (Ariani, 2015).

Alga merah memiliki berbagai potensi yang dapat dimanfaatkan. Salah satu pemanfaatan yang dapat dilakukan dalam dunia farmasi yaitu digunakan untuk penanganan bakteri yang kini sudah banyak memperlihatkan sifat resisten pada antibiotik (Nurmala, 2015). Senyawa bioaktif yang diisolasi dari alga merah antara lain poliketida, peptida siklik, alkaloid, polisakarida, diterpenoid, sterol, *phlorotannin*, *quinine* (Srikong dkk., 2015), asetogenik, terpenoid, serta senyawa aromatik (Simanjuntak, 1995). Sifat dari Ekstrak alga *Euclima cottonii* yaitu anti bakteri dengan spektrum luas, oleh karenanya bisa menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif ataupun gram positif. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Iskandar dkk, 2007) menyatakan ekstrak *Euclima cottonii* mempunyai kemampuan hambat antibakteri pada bakteri *Bacillus cereus* dengan dosis 0,2% dan *Escherichia coli* dengan dosis 0,5%.

Salah satu penyakit kulit yang diakibatkan oleh bakteri ialah jerawat, atau bahasa medisnya *acne vulgaris*. Jerawat yaitu penyakit kulit yang muncul ketika memasuki usia remaja hingga dewasa, mulai dari adanya papul, pustul, komedo, nodus, ataupun kista disekitar lengan atas, leher, dada, wajah, atau punggung. Walaupun tidak membahayakan jiwa, jerawat bisa memberi pengaruh pada kualitas hidup manusia dengan memberi efek psikologis buruk berupa cara seseorang memandang, menilai, maupun memberi tanggapan pada situasi atau kondisi dirinya (Wahdaningsih dkk., 2014). Penyakit ini meskipun tidak fatal, menjadi perhatian besar sebab mengurangi kecantikan wajah penderita dan berkaitan dengan rendahnya kualitas hidup ataupun kepercayaan diri (Yuindartanto, 2009). Pengobatan jerawat yang paling umum yaitu penggunaan antibiotik seperti eritromisin, doksisisiklin, tetrasiklin, dan klindamisin. Selain itu, asam azelat, benzoil peroksida, dan retinoid bisa dipergunakan untuk mengobati jerawat. Tetapi obat ini mempunyai efek samping saat digunakan seperti iritasi. Selain itu, antibiotik digunakan sebagai obat jerawat pilihan pertama perlu ditinjau lagi guna membatasi pertumbuhan resistensi antibiotik (Dermawan dkk., 2015).

Berdasarkan paparan tersebut, maka harus dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi makroalga *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* oleh pertimbangan bahwa kedua bakteri tersebut merupakan jenis bakteri yang menjadi penyebab utama permasalahan jerawat. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah guna melihat ada tidaknya aktivitas antibakteri pada bakteri penyebab jerawat yang dihasilkan dari ekstrak dan fraksi makroalga *Eucheuma cottonii*.

1.2. Rumusan masalah

Rumusan masalah yaitu:

1. Apakah ekstrak dan fraksi *Eucheuma cottonii* memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*?
2. Fraksi manakah yang memiliki aktivitas antibakteri paling baik terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*?

1.3. Tujuan dan manfaat penelitian

1.3.1. Tujuan dilakukannya penelitian yaitu:

1. Untuk melihat ada atau tidaknya aktivitas dari ekstrak *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.
2. Menentukan fraksi mana yang memiliki aktivitas antibakteri paling baik terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

1.3.1. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui ada atau tidaknya aktivitas dari ekstrak *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.
2. Mengetahui fraksi mana yang memiliki aktivitas antibakteri paling baik terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

1.4. Hipotesis penelitian

Diduga terdapat aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

1.5. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Universitas Bhakti Kencana pada bulan Maret-Juni 2021.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Makro Alga *Eucheuma cottonii*

Makroalga atau alga dikenal juga sebagai rumput laut. Dimasyarakat biasa digunakan sebagai bahan makanan dan minuman. Namun, dewasa ini penggunaannya mulai diaplikasikan sebagai bahan kosmetik dan obat-obatan. Makroalga merupakan tanaman, sehingga memiliki kemampuan yang sama seperti tanaman lain dalam memproduksi metabolit sekunder yang bersifat sebagai senyawa bioaktif. Senyawa ini berfungsi untuk melindungi diri dari berbagai penyakit dan perubahan lingkungan hidup yang terjadi secara tiba-tiba (ekstrim) serta sebagai bentuk pertahanan diri dari predator (Sareong, 2008). Berdasarkan kandungan pigmennya, alga diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu: alga hijau (*Chlorophyta*), alga merah (*Rodophyta*), alga coklat (*Phaeophyta*), dan alga pirang (*Chrysophyta*). (Suparmi dan Safitri, 2009). Alga merah merupakan jenis alga yang paling banyak mengandung senyawa metabolit primer maupun sekundernya jika dibandingkan dengan alga hijau dan coklat, (Amaranggana dan Wathoni, 2017).

Eucheuma cottonii termasuk salah satu jenis rumput laut merah atau masuk kedalam klasifikasi *Rodophyta*. Hal tersebut karena kandungan pigmen yang paling banyak ditemukan pada *Eucheuma cottonii* adalah pigmen merah (*fikoeritrin*). *Eucheuma cottonii* dikenal juga dengan nama lain *Kappaphycus alvarezii* karena dinding selulosanya mengandung karaginan termasuk kedalam fraksi kappa. (Dr. Ir. Singgih Wibowo, MS. , Prof. Dr. Rosmawaty Peranginangin , Muhamad Darmawan, MT, MSc. , Arif Rahman Hakim 2014)



Gambar 2.1 *Eucheuma cottonii* (Koleksi Pribadi)

Menurut Rachmat (1999) klasifikasi *Eucheuma cottonii* adalah sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Rhodophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Rhodophyceae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Gigartinales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Solieraceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Eucheuma</i>
<i>Species</i>	: <i>Eucheuma cottonii</i>

Eucheuma cottonii mempunyai ciri fisik diantaranya: permukaan licin, *thallus* silindris, *cartilogeneus*. Cabang *thallus* berujung tumpul atau runcing, ditutupi noduls (tonjolan) dan duri lunak melindungi *gametangia*. Cabang sifatnya *dichotomus* (percabangan 2-2) atau *trichotomus* (cabang 3-3). Seperti halnya tanaman tingkat tinggi, *E. cottonii* juga memerlukan sinar matahari untuk dapat melangsungkan proses fotosintesis sebagai metabolisme utamanya, sehingga pembudidayaanpun hanya bisa dilakukan pada lapisan kedalaman yang tertembus oleh sinar matahari (lapisan fotik). Pigmen fikobilin dari fikoerithin yang berwarna merah pada *thallus Eucheuma cottonii* merupakan hasil adaptasi kromatik terhadap sinar matahari (Anggadireja *et al.*, 2006). Selain mengandung pigmen, *E. cottonii* juga diketahui mengandung senyawa flavonoid. Senyawa ini diduga memiliki aktivitas sebagai anti bakteri (Lalopau 2011).

2.2. Jerawat

Jerawat adalah penyakit kulit yang muncul ketika memasuki usia remaja hingga dewasa, mulai dari adanya papul, pustul, komedo, nodus, ataupun kista disekitar leher, dada, lengan atas, wajah, dan punggung. Walaupun tidak membahayakan jiwa, jerawat bisa memberi pengaruh pada kualitas hidup manusia dengan memberi efek psikologis buruk berupa cara orang lain memandang, menilai, ataupun memberi tanggapan pada situasi maupun kondisi dirinya (Wahdaningsih dkk., 2014)

Menurut Mitsui (1997), terdapat tiga penyebab jerawat diantaranya:

1. Terjadinya aktivitas kelenjar sebaceous yang berlebihan dalam mensekresikan Lipid pada kulit bagian dermis. Hal ini menyebabkan kadar Lipid pada kulit menjadi tinggi serta mengakibatkan kulit menjadi berminyak. Bila Lipid ini tidak dikeluarkan dari dermis maka mengakibatkan penumpukan serta menyebabkan pori dermis tersumbat (Sebum). Sumbatan tersebut merangsang terjadinya reaksi peradangan sehingga membentuk jerawat. Adanya ketidak seimbangan hormone pada masa pubertas atau pada siklus menstruasi dapat memicu aktivitas kelenjar ini. Oleh sebab itu jerawat lebih sering terjadi pada remaja usia pubertas dan perempuan yang sedang menstruasi.
2. *Hiperkeratosis* mudah terjadi di *infundibulum* folikel rambut, mengakibatkan penebalan pada sel tanduk sehingga menyumbat folikel rambut, kemudian membentuk komedo. Apabila folikel rambut pori tersumbat atau menyempit maka sebum tidak bisa keluar secara normal, mengakibatkan perangsangan pertumbuhan bakteri jerawat sehingga menyebabkan peradangan. Selain itu, terdapat pengaruh sinar UV bisa merangsang terjadinya keratinisasi kemudian mengakibatkan bertambah parahnya jerawat. Penyebab lain jerawat bisa juga akibat muka yang kotor sehingga menyebabkan tersumbatnya pori-pori.

3. Efek hipersekresi bakteri dan hiperkeratosis di infundibulum rambut mengakibatkan akumulasi sebum. Sebum ini mempunyai kandungan bakteri penyebab jerawat. Enzim lipase diproduksi oleh bakteri memecah trigliserida dalam sebum menjadi asam lemak bebas, mengakibatkan peradangan dan menjadi jerawat. Ketiga faktor tersebut bisa menimbulkan jerawat secara terpisah, namun bisa juga saling memberi pengaruh sehingga terbentuk jerawat. Selain itu, terdapat faktor lain yang bisa memperparah jerawat, yakni faktor makanan, kerja berlebih, genetik, dan stress.

Pengobatan yang paling umum dipergunakan untuk jerawat yaitu penggunaan antibiotik seperti eritromisin, doksisisiklin, tetrasiklin, atau klindamisin. Selain itu, benzoil peroksida, asam azelat dan retinoid bisa digunakan untuk mengobati jerawat. Tetapi obat tersebut, mempunyai efek samping termasuk iritasi dan pemanfaatan antibiotik menjadi pilihan pertama untuk pengobatan jerawat perlu dipertimbangkan untuk membatasi pertumbuhan resistensi antibiotik (Dermawan dkk., 2015).

2.3. Bakteri Uji

2.3.1. *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan flora normal kulit wajah, terutama yang termasuk kedalam kelompok bakteri *Corynebacteria*. Bakteri ini terlibat dalam pathogenesis jerawat dan bisa mengakibatkan peradangan. *P. acnes* berbentuk batang serta mampu hidup di udara untuk memproduksi spora. Peradangan disebabkan oleh kerusakan statum corneum ataupun statum germinativum dengan mengeluarkan bahan kimia yang membuat dinding pori menjadi hancur. Obat-obatan yang dipergunakan dalam pengobatan topical terutama mempunyai kandungan belerang dan astrigen lainnya. Tetrasiklin dan enteromisin untuk penggunaan terapi sistemik (Khan, 2009)

Propionibacterium acnes mempunyai peran dalam pathogenesis jerawat dengan memproduksi lipase yang menguraikan asam lemak bebas lipid kulit. Asam lemak ini bisa mempengaruhi system kekebalan tubuh dan menyebabkan peradangan jaringan serta memicu pembentukan jerawat (Khan, 2009). *P. acnes* ialah bakteri yang tumbuh relative lambat, termasuk bakteri Gram positif anaerob yang toleran pada udara. Genome bakteri ini telah disusun dan sebuah penelitian membuktikan beberapa gen yang mampu memproduksi enzim immunogenic (mengaktifkan system kekebalan tubuh).

Ciri-ciri penting dari *P. acnes* yaitu bentuk batang tidak beraturan ditemukan pada pewarnaan Gram Positif. Bakteri ini bisa berkembang biak di udara dan tidak memproduksi endospore. Bakteri ini bisa berbentuk campuran dari bentuk batang/filamen dengan bentuk kokoid atau

filamen bercabang. *Propionibacterium acnes* membutuhkan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif hingga ke mikroerofilik atau anaerob. Beberapa sifatnya pathogen terhadap hewan dan tumbuhan (Khan, 2009)

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* (Khan,2009):

Kerajaan	: Bacteria
Devisi	: Actinobacteria
Kelas	: Actinobacteridae
Bangsa	: Actinomycetales
Suku	: Propionibacteriaceae
Marga	: <i>Propionibacterium</i>
Jenis	: <i>Propionibacterium acnes</i>

Mekanisme pembentukan jerawat yaitu *P. acnes* merusak statum corneum dan statum germinat dengan mengeluarkan bahan kimia yang merusak lapisan dinding pori-pori. Kondisi tersebut bisa menyebabkan peradangan. Asam lemak dan sebum menyumbat dan mengeras. Apabila jerawat disentuh, peradangan akan membesar dan menyebar (Sugita, 2010).

Obat yang umumnya dimanfaatkan sebagai pengobatan topical biasanya memiliki kandungan unsur sulfur dan astrigen lain. 2,5-10% Benzoin peroksida sangat aktif melawan *Propionibacterium acnes*. Obat ini sifatnya komedolitik, sebab terkandung antikomedo, antimikroba, dan efek anti inflamasi. Namun, ia memiliki kelemahan utama yakni bisa mengakibatkan iritasi. Topical klindamisin dan eritromisin sama efektifnya dengan benzoin peroksida (sugita, 2010). Obat terapi sistemik yang dipergunakan yaitu eritromisin dan tetrasiklin. Tetapi, itu memang memiliki efek samping bila diberikan pada system gastrointestinal saat perut kosong. Studi terbaru membuktikan bahwa minosiklin, doksisisiklin, dan trimetropim-sulfametoksazol lebih efektif dibanding tetrasiklin (sugita, 2010)

2.3.2. *Staphylococcus epidermidis*

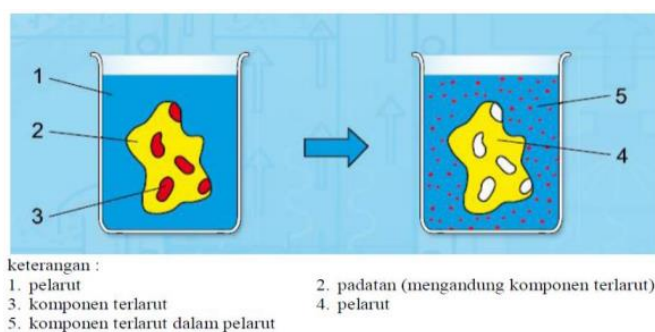
Staphylococcus epidermidis adalah bakteri yang biasa ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lender manusia. *Staphylococcus epidermidis* yaitu bakteri Gram positif yang mempunyai bentuk bulat, bersifat anaerob fakultatif dan umumnya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan menyerupai anggur, merupakan penyebab infeksi kulit ringan yang disertai abses (Syarurachman et al 1994).

Bakteri tersebut bertanggungjawab terhadap pelepasan asam oleat, yang merupakan hasil hidrolisis lipase dan diduga memberi pengaruh pada pertumbuhan jerawat (Saising et al 2008). Menurut Nelsson et al (1998) klasifikasi *Staphylococcus epidermidis* yaitu:

Kerajaan	: Bacteria
Devisi	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacilliales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis	: <i>S. Epidermidis</i>

2.4. Ekstraksi Metode Maserasi

Ekstraksi adalah proses pemindahan komponen senyawa yang diharapkan dari suatu bahan dengan cara memisahkan satu atau lebih komponen bahan yang menjadi sumber komponennya. Prinsip dasar ekstraksi yaitu pelarutan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar serta senyawa polar dalam pelarut polar. Serbuk simplisia berturut-turut diekstraksikan menggunakan pelarut yang berbeda kepolarannya (Ahmad, 2006). Ekstraksi terjadi ketika komponen terlarut pada padatan dihilangkan oleh pelarut. Komponen terlarut terjebak dalam padatan dan melewati pori-pori padatan. Zat terlarut berdifusi dari permukaan partikel padat menuju lapisan filmsekitar padatan, kemudian ke larutan (eka, 2010). Mekanisme ekstraksi bisa diamati pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Mekanisme Maserasi

Metode ekstraksi yang umum dipergunakan untuk pemisahan metabolit sekunder yaitu maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi yang paling sederhana, dengan merendam bubuk simplisia dalam pelarut organik (cairan pengestraksi) selama beberapa hari dan dijauhkan dari sinar matahari langsung (mencegah perubahan warna dan reaksi yang dikatalisis cahaya). Proses ekstraksi melalui metode maserasi yaitu proses perendaman bersifat *macerate* ialah pelunakan. Perendaman simplisia dalam pelarut menginduksi pelunakkan serbuk *Eucheuma cottonii* (Daud et al, 2011).

2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi

2.5.1. Perlakuan Pendahuluan Terhadap Bahan

Preparasi mencakup pengeringan bahan dan pemotongan bahan ke ukuran yang sesuai untuk kebutuhan ekstraksi. Makin besar luas bidang kontak antara pelarut dengan padatan, maka semakin kecil ukuran partikel, dan semakin tinggi laju transfer massa membua jalur difusi smakin pendek (Mustafa dan Turner, 2011). Waktu yang dibutuhkan komponen untuk keluar dari material dipersingkat, dengan demikian proses ekstraksi bisa dilakukan lebih cepat. Teknik memperkecil ukuran bahan bisa melalui cara perajangan ataupun penggilingan menggunakan mesin. Partikel bahan sesudah diiris harus berukuran sama guna memudahkan difusi pelarut kedalam bahan. Bahan yang sangat halus pun bisa menggumpal, dengan demikian pelarut sulit untuk ditembus. Ukuran partikel yang cocok untuk ekstraksi yaitu serbuk 0,5nm (Suryandari,2001).

Sebelum proses ekstrasi, dilakukan pengeringan bahan hingga kadar air tertentu sebagai suatu tindakan pendahuluan pada bahan. Pengeringan bisa memudahkan pengurangan ukuran serta memaksimalkan kualitas ekstrak dengan menghindari air dalam ekstrak. Kandungan air tinggi bisa membuat hasil ekstrak berisi komponen larut air seperti gula dan pati. Biasanya tanaman dikeringkan pada suhu kamar 30°C dan menghindari cahaya matahari langsung. Radiasi sinar ultraviolet karena pengeringan langsung di bawah matahari bisa mengubah komposisi senyawa penyusun bahan tersebut.

2.5.2. Jenis Pelarut

Menurut Ahmad (2006), sejumlah pertimbangan dalam menentukan pelarut diantaranya: titik didih, aktivitas kimia pelarut, kerapatan, kelarutan, dan selektivitas.

2.5.3. Perbandingan Jumlah Pelarut dan Bahan

Bertambah besarnya volume pelarut yang dipergunakan dibanding dengan banyaknya bahan yang di ekstrak sehingga hasil rendemen juga akan makin besar. Bertambah banyaknya pelarut yang diberi tambahan sehingga makin besar juga potensi pelarut dalam melarutkan bahan maka makin banyaknya komponen bahan yang bisa diekstrak pelarut. Hasil ekstraksi dari rendemen akan terus terjadi peningkatan sampai larutan jadi jenuh, hingga tercapai titik jenuh larutan dan Ketika titik jenuh sudah dicapai sehingga tidak adanya kejadian lagi jumlah rendemen yang meningkat walaupun pelarut tetap ditambahkan (Nackers, 1997).

2.5.4. Lama Ekstraksi

Bertambah lamanya waktu ekstraksi sehingga waktu kontak akan makin panjang dan akan meningkatkan hasil ekstraksi Suryandari (2001). Waktu ekstraksi yang ditambah untuk

larutan yang sudah tercapai titik jenuhnya tidak akan memberi hasil ekstraksi yang tidak lebih baik. (Komara 1991).

2.5.5. Pengadukan

Pengadukan larutan termasuk faktor utama untuk proses ekstraksi agar semakin cepat melarutkan zat padat serta menambah laju difusi bahan terlarut.

2.5.6. Suhu

Cepatnya proses ekstraksi jika dilaksanakan di suhu yang tinggi, namun jika terlalu tinggi juga akan memicu kerusakan komponen yang sifatnya termolabil.

2.6. Pelarut Etanol

Pelarut yaitu zat pendispersi sebagai tempat menyebarnya zat terlarut (sumardjo, 2006). Guna memperoleh hasil yang baik untuk ekstraksi tidak bisa mempergunakan pelarut yang sembarang, pelarut yang terpilih harus memenuhi kriteria sebagai berikut Maulidia dan Zulkarnaen (2010): Memiliki perbedaan densitas tinggi dengan diluents, mempunyai perbedaan titik didih yang cukup tinggi dengan zat terlarut, tidak beracun, tidak menyisakan bau, mudah dipulihkan, tidak bereaksi dengan zat terlarut maupun pelarut dan memiliki kemurnian tinggi.

Dalam ekstraksi harus memperhatikan sifat-sifatnya yaitu salah satunya kepolaran yang diketahui pada gugus polarnya. Sebuah pelarut mempunyai kepolaran dengan senyawa yang di ekstrak, sehingga memudahkan senyawa itu akan terlarut dengan pelarutnya. Pelarut etanol bersifat melarutkan untuk keseluruhan bahan aktif yang mengandung bahan alam, baik bahan aktif yang sifatnya non polar, polar, ataupun semipolar (Tiwari et al., 2011).

2.7. Antibakteri dan Uji Anti Bakteri

2.7.1 Antibakteri

Antibakteri yaitu senyawa atau obat yang dipergunakan sebagai pengendali pertumbuhan bakteri yang sifatnya membuat manusia rugi. Sejumlah istilah yang dipakai dalam menerangkan proses pembunuhan bakteri yakni bakteriostatik, bakterisidal, germisid, antiseptic, serta disinfektan. Zat anti bakteri bisa sifatnya bakterisidal (pembunuh bakteri), bakteriostatik (penghambat pertumbuhan bakteri), serta garmisid (penghambat germinasi spora bakteri). Untuk mengendalikan tumbuhnya mikro organisme mempunyai tujuan sebagai pencegahan sebaran infeksi dan virus, pencegahan perusakan dan pembusukan bahan oleh mikroorganisme, serta pembasmi mikroorganisme di inang yang terkena infeksi.(Sulistyo, 1971).

2.7.2 Mekanisme Kerja Antibakteri

Menurut Jewetz et al. (2008), Proses penghambatan antibakteri bisa digolongkan menjadi penghambatan sintesis asam nukleat, merusak membran sel, menghambat sintesis protein dan penghambat dinding sel bakteri.

Berdasarkan sifat toksisitas selektifnya menurut Madigan et al (2009) senyawa antimikroba dapat dibagi menjadi Bakteriostatik, Bakteriosidal, dan Bakteriolitik.

2.7.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dianggap positif jika terjadi pembentukan zona hambat seperti zona bening disekitar kertas cakran. Menurut Suryawira (1978), dalam Pradana (2013), berdasar dari pembentukan zona hambat sehingga cara kerja antibakteri bisa dikategorikan atas beberapa kategori yakni antibakteri dikategorikan lemah (zona hambat < 5 mm), sedangkan (zona hambat antara 5-10 mm), kuat (zona hambat antara 10-20 mm), serta kategori sangat kuat (zona hambat > 20 mm). Penentuan aktivitas anti mikroba bisa dilaksanakan menggunakan 2 cara, yakni metode difusi serta dilusi. Dalam metode difusi salah satunya yaitu metode *cup-plate technique*, *disk diffusion* (tes Kirby & Baur), *E-test*, *dith-plate technique*. Sementara dalam metode dilusi salah satunya yaitu metode dilusi padat serta cair (Pratiwi, 2008).

1. Metode difusi:

- a) Metode *disk diffusion* (tes Kirby & Baur) memakai piringan yang berisikan agen antimikroba, lalu diletakkan di media agar yang telah ditanami mikroorganisme agar agen antimikroba bisa berdifusi di media agar tersebut. Area jernih diindikasikan terdapat penghambatan tumbuhnya mikroorganisme oleh agen antimikroba di permukaan media agar.
- b) Metode *E-test* dipergunakan sebagai estimasi KHM (Kadar Hambat Minimum), yakni konsentrasi minimum agen antimikroba agar bisa menghambat tumbuhnya mikroorganisme. Dalam metode ini dipergunakan strip plastic berisi agen antimikroba dengan kadar terendah hingga tertinggi kemudian diletakkan pada permukaan media agar yang sebelumnya sudah ditanami mikroorganisme. Pemantauan dilakukan di area jernih menunjukkan jumlah agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme di media agar.
- c) *Ditch-plate technique*. Dalam metode ini sample uji meliputi agen antimikroba yang diuji di parit dengan pembuatnya media agar dipotong dalam cawan petri dibagian tengah dengan cara membujur lalu menggoreskan mikro uji (maksimal 6 macam) ke arah parit yang berisikan agen antimikroba.

- d) *Cup-plate technique*. Metode tersebut sama dengan disk diffusion, yang mana pembuatan sumur di media agar yang sebelumnya sudah ada mikroorganisme yang muncul lalu di sumur dilakukan pemberian agen mikroba yang akan dilakukan pengujian.
2. Metode dilusi:
- a) *Metoda dilusi cair/ broth dilution test (serial dilution)*. *Metoda dilusi cair/ broth dilution test (serial dilution)*. Metode ini dipergunakan sebagai pengukuran KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) serta KBM (Kadar Bunuh Minimum). Metode yang dilaksanakan yaitu melalui pembuatan seri pengenceran agen anti mikroba ke media cair yang diberi tambahan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba mempunyai kadar paling kecil yang nampak jernih dengan tidak ada tumbuhnya mikroba uji dinamakan dengan KHM. Lalu KHM itu berikutnya mengkultur kembali di media cair dengan tidak adanya penanaman agen mikroba maupun mikroba uji, serta dilakukan inkubasi umumnya dalam waktu 18-24 jam. Media cair yang masih konstan nampak jernih sesudah dilakukan inkubasi dinamakan dengan KBM.
- b) *Metode dilusi padat (solid dilution test)*. Metode tersebut sama seperti metode dilusi cair akan tetapi memakaikan media yang solid (padat). Kelebihan dari metode ini yakni pengujian satu konsentrasi agen mikroba bisa dipergunakan dalam pengujian beberapa mikroba uji.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini di laboratorium Universitas Bhakti Kencana dari Maret 2021 hingga Mei 2021, Tujuan dari penelitian ini yakni guna menguji aktivitas antibakteri pada makroalga *Euclima cottonii* dengan melakukan sejumlah tahapan penelitian mencakup persiapan bahan, ekstraksi, menguji aktivitas antibakteri, serta pengidentifikasian golongan senyawa aktif. Makroalga *Euclima cottonii* yang digunakan berasal dari hasil budidaya rumput laut di Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

Proses pembuatan ekstrak dimulai dari proses pengeringan dilanjutkan dengan pembuatan serbuk makroalga *Euclima cottonii*. Selanjutnya, diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% lalu dipekatkan. Ekstrak pekat kemudian difraksinasi dengan pelarut n-heksana, kloroform, dan etanol. Fraksi yang didapat selanjutnya dipekatkan. Ekstrak dan fraksi yang didapat dipantau menggunakan KLT.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode mikrodilusi serta difusi cakram dari ekstrak dan fraksi pelarut n-heksana, kloroform, dan etanol *Euclima cottonii* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* supaya didapat nilai KHM dan KBM. Golongan senyawa aktif ekstrak diidentifikasi menggunakan metode bioautografi kontak.