

LAPORAN PENELITIAN

Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut Spesies *Eucheuma Cottonii* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mixed Periodontopatogen*

*(The Inhibition Effect of Seaweed Eucheuma Cottonii Species
Extract on the Growth of Mixed Periodontopathogen Bacteria)*

Iqbal Fahmiliyan Asmoro*, Yoifah Rizka**, Paulus Budi Teguh***

*Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

**Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

***Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

ABSTRACT

Background: Bacterial mixed periodontopatogen dominated by gram negative. *Eucheuma cottonii* seaweed as one of the plant species have the antibacterial effect againts gram positive and gram negative bacteria. thus potentially developed as antibacterial agent in periodontal disease. **Purpose:** This study aimed to determine the inhibition effect of *Eucheuma cottonii* seaweed extract to the growth of mixed periodontopathogen bacteria concentration of 0,25%, 0,5%, 1% and 2%. **Materials and Methods:** *Eucheuma cottonii* seaweed extracted with 95% etanol by soxhlet method. Mixed periodontopathogen bacteria inoculated in BHI medium. Antibacterial effects of extracts of *Eucheuma cottonii* seaweed againts bacterial mixed periodontopathogen was tested by the diffusion method with the concentrations of 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, aquadest and tetracycline, where each group consisted of 5 experiment unit. The effect of the inhibition observed by measuring the diameter of clear area on the disk using digital calipers stated in millimeters. **Result:** There were inhibition effect at each concentrations of treatment. The diameter zone were concentration of 0.25% (6.184), the concentration of 0.5% (6.356), the concentration of 1% (6.62), the concentration of 2% (7.148) and a positive control with tetracycline (39.336) **Conclusion:** *Eucheuma cottonii* seaweed extract has inhibition effect to the growth of bacteria mixed periodontopatogen.

Keywords: *Eucheuma cottonii* seaweed, mixed periodontopatogen bacteria, periodontal disease, antibacterial.

Correspondence: Yoifah Rizka, Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5912191

ABSTRAK

Latar belakang: Bakteri mixed periodontopatogen merupakan populasi bakteri yang didominasi bakteri gram negatif. Rumput laut *Eucheuma cottonii* sebagai salah satu tumbuhan yang memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri gram negatif maupun gram positif, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri pada penyakit periodontal. **Tujuan:** Mengetahui daya hambat ekstrak rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1%, dan 2% terhadap pertumbuhan bakteri Mixed periodontopathogen. **Bahan dan metode:** Rumput laut *eucheuma cottonii* diekstrak dengan etanol 95% dengan metode soxhlet. Bakteri mixed periodontopatogen diinokulasi pada media BHI. Efek antibakteri dari ekstrak rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri mixed periodontopatogen diuji dengan menggunakan metode difusi dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1% dan 2%, akuades dan tetrasiklin dimana tiap kelompok terdiri dari 5 unit eksperimen. Efek daya hambat diteliti dengan mengukur diameter daerah jernih pada disk menggunakan kaliper digital satuan milimeter. **Hasil:** Ada efek daya hambat pada masing-masing konsentrasi dari setiap perlakuan. Diameter zona hambat konsentrasi 0,25% (6,184), konsentrasi 0,5% (6,356), konsentrasi 1% (6,62), konsentrasi 2% (7,148) dan kontrol positif dengan tetrasiklin (39,336). **Simpulan:** Ekstrak rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri mixed periodontopatogen.

Kata kunci: *Eucheuma cottonii*, bakteri Mixed periodontopatogen, penyakit periodontal, antibakteri

Korespondensi: Yoifah Rizka, Bagian Periodonsia Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arief Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191

PENDAHULUAN

Penanganan penyakit periodontal lebih ditujukan pada tindakan pencegahan. Tindakan yang paling utama menjaga kebersihan mulut adalah pengendalian plak.¹ Pengendalian plak dapat dilakukan dengan cara pembersihan plak secara mekanis dan kemungkinan penggunaan bahan antibiotik.² Namun pemberian antibiotik secara terus menerus memiliki efek samping yaitu bakteri menjadi resisten untuk dapat bertahan hidup.³ Oleh karena itu dibutuhkan alternatif lain, salah satunya dengan pemberian obat yang terbuat dari sumber daya alam yang mempunyai efek samping lebih kecil sebagai antibakteri.⁴ Sumber daya alam yang dapat dikembangkan adalah berasal dari biota laut, dan salah satu

yang memiliki potensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan adalah rumput laut.⁵

Keanekaragaman jenis rumput laut di perairan Indonesia cukup tinggi dan secara umum sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai makanan dan obat tradisional. Sementara itu, rumput laut dapat diolah atau diproses menjadi beberapa produk yang mempunyai nilai tambah seperti agar-agar dan karaginan.⁶ Rumput laut yang banyak dimanfaatkan adalah dari jenis ganggang merah (*Rhodophyceae*) karena mengandung agar-agar, karaginan, porpiran, furcellaran maupun pigmen fikobilin yang terdiri dari fikoeretrin dan fikosianin.⁷ Ada beberapa varietas rumput laut jenis ganggang merah (*Rhodophyceae*) penghasil karaginan (karaginoFit) yang

potensial untuk dikembangkan di Indonesia, dan salah satunya adalah *Eucheuma cottonii*.⁶ Menurut penelitian *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan kimia karagenan dan senyawa fenol, terutama flavanoid.⁸ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Iskandar dkk, 2007) bahwa ekstrak rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* memiliki sifat anti bakteri dengan spektrum luas sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif maupun gram positif. Pada penelitian tersebut ekstrak *Eucheuma cottonii* memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan dosis 0,5% dan *Bacillus cereus* dengan dosis 0,2%.⁹

Berdasarkan penjelasan diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri *Mixed* periodontopatogen dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1%, dan 2%. Bakteri *Mixed* periodontopatogen merupakan perpaduan dari bakteri patogen yang didominasi oleh bakteri gram negatif, hal ini bisa dijadikan dasar penelitian karena ekstrak *Eucheuma cottonii* memiliki daya hambat terhadap bakteri *E.coli* yang merupakan salah satu bakteri gram negatif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini tergolong jenis penelitian True Experimental Laboratoris.¹⁰ Rancangan penelitian menggunakan *post test only control group design* dan diuji dengan metode difusi dengan 2 kontrol yaitu kontrol negatif menggunakan Akuades, kontrol positif menggunakan Tetrasiklin dan 4 konsentrasi ekstrak

rumpaut laut spesies *Eucheuma cottonii* yaitu 0,25%, 0,5%, 1%, 2% dimana tiap kelompok terdiri dari 5 sampel. Daya hambat diperiksa dengan mengukur diameter kertas saring dan zona jernih disekitar kertas saring yang mengandung ekstrak rumput laut spesies *Eucheuma cottonii*. Analisis data menggunakan uji statistik.

Ekstrak rumput laut (*Eucheuma cottonii*) didapatkan dari rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang segar kemudian dikeringkan. rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang telah kering di ekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% sampai tetesan terakhir tidak berwarna. Ekstrak dipekatkan dengan penguap vakum putar pada suhu 34-40°C dan dilanjutkan dengan pemanas air hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental diencerkan hingga diperoleh ekstrak uji dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1% dan 2%.⁹

Selanjutnya pada kelompok kontrol negatif, kertas saring (*disk*) dicelupkan dalam akuades sebanyak 1 ml selama 10 detik, sedangkan pada kelompok kontrol positif menggunakan tetrasiklin disk.

Pada kelompok perlakuan, kertas saring (*disk*) dicelupkan dalam ekstrak rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* dengan berbagai konsentrasi selama 10 detik, kemudian meletakkan kertas saring tersebut pada tiap zona media BHI (*Brain Heart Infusion*) agar dengan menggunakan pinset steril dan agak ditekan. Lalu petridish dimasukkan dalam *anaerobic jar* dan diinkubasi dalam inkubator selama 2x24 jam dengan suhu 37°C.

Setelah itu mengukur diameter zona hambat yang terbentuk berupa area jernih (*clear zone*) disekitar kertas saring dengan menggunakan *digital calipers* (dalam satuan mm) sebanyak 3 kali dari jarak terpanjang, sedang dan

terpendek lalu dibagi 3 sehingga didapatkan reratanya (mean). Pengukuran tersebut dilakukan dari batas jernih terakhir yang berdekatan dengan koloni di sebelah kiri hingga batas kanan yang diukur pada jarak daerah jernih terpanjang. Diameter zona hambat yang timbul menunjukkan adanya daya antibakteri pada masing-masing konsentrasi ekstrak rumput laut spesies *Eucheuma cottonii*.¹¹

HASIL

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil.

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak (*Eucheuma cottonii*) Terhadap pertumbuhan bakteri *Mixed* periodontopatogen pada *BHI* agar.

Kelompok	N	Rerata	Standart Deviasi
K - (<i>Aquadest</i>)	5	6,00	-
K + (<i>Tetrasiklin</i>)	5	39,336	0,767
P1	5	6,184	0,083
P2	5	6,356	0,084
P3	5	6,620	0,171
P4	5	7,148	0,195

Berdasarkan tabel 1, didapatkan rerata kelompok yang paling tinggi yaitu kelompok K+ kemudian diikuti oleh P4, P3, P2, P1 dan K-. Setelah itu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel kurang dari 50.

Setiap kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi $>0,05$,

sehingga dapat dikatakan bahwa diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Mixed periodontopatogen* dalam satuan millimeter (mm) berdistribusi normal.

Dari hasil uji homogenitas (Uji *Levene*) diketahui bahwa nilai signifikansi adalah sebesar 0,000 mempunyai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) maka disimpulkan bahwa zona hambat pertumbuhan bakteri *Mixed periodontopatogen* tidak homogen sehingga dilakukan transformasi data.

Tabel 3. Hasil uji *Levene* setelah transformasi data

Uji <i>Levene</i>	Sig
3,660	0,013

Hasil transformasi data menunjukkan variasi data tidak homogen karena nilai signifikansi adalah sebesar 0,013 mempunyai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Variasi data tidak homogen sehingga dilakukan uji non parametrik, yaitu uji *Kruskal-Wallis*

Tabel 4. Hasil uji *Kruskal-Wallis*

	Sig
Chi-square	27,921
Df	5
Asymp.sig	0,000

Hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan daya hambat bakteri *Mixed periodontopatogen* yang bermakna pada masing-masing kelompok.

Tabel 3. Hasil uji Mann-Whitney

Rerata Kelompok	K – (Aquadex)	K + (Tetrasiklin)	P1	P2	P3	P4
K - (Aquadex)		0,005*	0,005*	0,005*	0,005*	0,005*
K + (Tetrasiklin)			0,009*	0,009*	0,009*	0,009*
P1				0,028 *	0,009*	0,009*
P2					0,021*	0,009*
P3						0,009*
P4						

Keterangan *ada perbedaan bermakna

Dari hasil uji Mann-Whitney menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat bakteri *Eucheuma cottonii* yang bermakna ($p < 0,05$) adalah kelompok K (+) dengan kelompok K (-), kelompok 0,25% dengan kelompok K (+) dan K (-), kelompok 0,5% dengan kelompok K (+) dan K (-), kelompok 1% dengan kelompok K (+), K (-) dan 0,25%, kelompok 2% dengan kelompok K (+), K (-), 0,25% dan 0,5%. 0,25% dengan kelompok 0,5%, kelompok 0,5% dengan kelompok 1% dan kelompok 1% dengan kelompok 2% .

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini, ekstrak rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mixed* periodontopatogen pada semua kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1% dan 2%. Hal ini disebabkan karena rumput laut spesies *Eucheuma cottonii* mengandung komponen aktif berupa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid.^{2,9,12} Pada penelitian ini aquades digunakan sebagai kontrol negatif dan tetrasiklin digunakan sebagai kontrol positif.

Senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung reaksi nitrogen

yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino penyusun dinding sel bakteri (peptidoglikan) dan DNA bakteri.¹³ Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino, sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga akan mengalami kerusakan yang akan mendorong terjadinya lisis sel bakteri.¹⁴

Senyawa flavanoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri, yaitu dengan cara merusak permeabilitas dinding sel bakteri serta dapat mengganggu motilitas bakteri.¹⁵

Triterpenoid memiliki kandungan aktivitas antiradang, antikarsinogenik dan anti serangga. Mekanisme dari triterpenoid tidak sepenuhnya diketahui, namun diduga senyawa ini bekerja dengan merusak membran sel oleh senyawa lipofilik.¹⁶

Penelitian ini masih bersifat kualitatif yaitu menunjukkan adanya daya hambat ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri *Mixed* periodontopatogen sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sebagai terapi alternatif perawatan penyakit periodontal. Pada penelitian ini ekstrak rumput laut dengan konsentrasi 2% mempunyai daya hambat paling besar terhadap bakteri

Mixed periodontopatogen hal ini disebabkan karena konsentrasi 2% paling banyak mengandung zat antibakteri seperti senyawa alkaloid, flavanoid dan triterpenoid. Dari kesimpulan diatas diharapkan ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan konsentrasi 2% dapat dipertimbangkan untuk digunakan sebagai antibakteri alternatif berbahan dasar biota laut yang alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *mixed* periodontopatogen penyebab penyakit periodontal, yang menunjang terapi utama seperti *scaling root planing*.

SIMPULAN

Ekstrak rumput laut *eucheuma cottonii* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mixed periodontopatogen* pada konsentrasi 0,25% (6,184), 0,5% (6,356), 1% (6,62), dan 2% (7,148). Ekstrak rumput laut *eucheuma cottonii* pada konsentrasi terbesar 2% merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *mixed periodontopatogen*, Konsentrasi terbesar dalam penelitian ini 2% (7,148) memiliki daya hambat yang lebih kecil dibandingkan tetrasiklin sebagai kontrol positif (39,336).

DAFTAR PUSTAKA

1. Zaenab, Mardiasuti HW, Anny VP, Logawa B. 2004. Uji Antibakteri Siwak (*Salvadora persica*) terhadap *Streptococcus mutans* (ATC31987) dan *Bacteroides melaninogenicus*, Jurnal Makara Kesehatan 8(2): 40-37.
2. Siregar AF, Agus S, Delianis P. 2012 Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. Journal of marine research, 1(2): 160-152.
3. Pratiwi R. 2005. Perbedaan daya hambat terhadap streptococcus mutans dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal, jurnal. Fakultas kedokteran gigi hasanudin, 38(2): 67-64.
4. Utami E.R. 2011. Antibiotika, resistensi dan rasionalitas terapi. Malang: fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri (UIN). Jurnal El-Hayah, 1(4) h1. Available from <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/bio/article/view/1783/pdf>.
5. Radiananda G. 2008. Efek antibakteri infusum kulit aloe vera terhadap porphomonas gingivalis in vitro (perbandingan metode ekstraksi maserasi dan infundasi. Jakarta. Fakultas kedokteran gigi Universitas Indonesia. H. 17. Available from <http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/125721-R20-OB-446%20Efek%20antibakteri-HA.pdf>.
6. Warkoyo. 2007. Studi Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* (Kajian Jenis Larutan Perendam dan Lama Perendaman), 14(1): 54-49. Available from http://ejournal.umm.ac.id/index.php/.../89_umm_scientific_journal.doc
7. Alamjah MA, Nurines OA dan Sri S. 2010. Pengaruh lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan klorofil a *gracilaria verucosa* pada sistem budidaya indoor. Jurnal ilmiah kelautan dan perikanan, 2: 23-21. Available from http://fpk.unair.ac.id/backup/administrato r/components/com_jresearch/files/publications/Moch.%20Amin%20Alamsjah.pdf.
8. Suptijah, Pipih. 2003. Rumput Laut: Prospek dan Tantangannya. <http://members.tripod.com/~ugm2/mti101.htm,28/03/05,21:10:08>.
9. Iskandar Y, Dewi R, Rini RD, 2007. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*, Jurnal. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. H. 4-2. Available from http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/05/akt_anbakteri_e_kstrak_rumput_laut.pdf
10. Sudibyo. 2009. Statistik penelitian aplikasi penelitian di bidang kesehatan. Universitas Negeri Surabaya, Surabaya. Universitas Press. H. 96.
11. Nurrama S. 2012. Daya Hambat Ejstrak Daun Binohang (*Anredera cordifolia*)

- terhadap Pertumbuhan Bakteri Saluran Akar Gigi Nekrosis. Skripsi FKG Universitas Hang Tuah Surabaya. H. 34-33.
12. Roswien AP. 1991 Isolasi dan identifikasi senyawa bioaktif pada rumput laut (seaweed) yang dikumpulkan dari perairan pulau serib, jurnal. Vol 3. Available from http://www.ipb.ac.id/~ippm/id/index.php?view=penelitian/hasilcari&status=buka&id_hasilit=639. Diakses 7 Mei 2013.
 13. Juliantina F, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh T, Bowo ET. 2009. Manfaat sirih merah (*piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan negatif. Jurnal kedokteran dan kesehatan indonesia, 1(1): H. 10-1. Available from <http://journal.uui.ac.id/index.php/jkki/article/view/543/467.pdf>.
 14. Rinawati ND. 2011. Daya anatibakteri tumbuhan majapahit (*crescentia cujete l.*) terhadap bakteri *vibrio alginolyticus*. Tugas akhir, Jurusan biologi, fakultas matematika ilmu pengetahuan alam, institut teknologi sepuluh nopember, Surabaya. Available from <http://digilib.its.ac.id/public/TTS-Undergraduate-13710-Paper-370813.pdf>.
 15. Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialdi E. 2009. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. H. 585. Available from <http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/125324-S09122fk-Pengukuran%20diameter-Bibliografi.pdf>
 16. Fitriani Y, Astawan M, Soekarto SS, Wiryawan KG, Wresdiyati T, Kharina R. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) Terhadap Bakteri Patogen Penyebab Diare. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, XIX (2). Available from <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/350>.