

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK RUMPUT LAUT MERAH (*EUCHEUMA SPINOSUM*) TERHADAP ZONA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES*

Baiq Baihan Saputri , Sukowati Astutik

Email : baiq.baehan98@gmail.com , sukowatiastutik@gmail.com .

¹ Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

ABSTRAK

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan jerawat. Penanganan jerawat dapat dilakukan dengan cara mengatasi kelainan folikel rambut, mengurangi produksi minyak, mengurangi pembengkakan pada kulit, dan mengurangi jumlah koloni bakteri *Propionibacterium acnes* . Rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) diketahui mengandung beberapa senyawa bioaktif yang dapat bekerja sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) terhadap diameter zona hambat *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat dan mengetahui hasil kajian teoritis. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian True Experimental Research dengan desain penelitian posttest only control group. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi diameter zona hambat 20% (M) = 4,13 mm, konsentrasi diameter zona hambat 40% (M) = 5,89 mm, konsentrasi 60% diameter zona hambat (M) = 7,18 mm, konsentrasi 80% diameter zona hambat (M) = 7,88 mm, konsentrasi 100% diameter zona hambat (M) = 9,58 mm, diameter zona hambat tetrasiklin (M) = 31,75 mm, dan kontrol negatif perlakuan akuades tidak membentuk zona bening. Konsentrasi diameter zona hambat 100% berbeda nyata dengan kontrol negatif (akuades), sedangkan kontrol positif (tetrasiklin) berbeda nyata dengan konsentrasi 20%. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi SMA kelas X KD 3.5.

Kata kunci: *Eucheuma spinosum*, Zona diameter hambatan , *Propionibacterium acnes*, jerawat

A. Pendahuluan

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri yang memiliki peranan penting dalam patogenesis jerawat (Zahrah et al., 2019). Bakteri ini pada dasarnya termasuk flora normal pada kulit (Sm et al., 2022). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada jerawat setelah *Staphylococcus epidermidis*

dengan presentase sebesar 30% pada penelitian yang dilakukan oleh Moon, dan 47,6% pada penelitian yang dilakukan oleh Lema et al. (2019.) Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang relatif lambat pada dasarnya merupakan bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Dekotyanti, 2022). Bakteri ini memperoleh pasokan nutrisinya dari sebum yang

tersusun atas trigliserida dan asam lemak (Nurjanah et al., 2018). Selanjutnya bakteri tersebut akan menghasilkan enzim yang bernama enzim lipase, di mana enzim tersebut dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang pada akhirnya akan memicu timbulnya jerawat pada seseorang (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Proses timbulnya jerawat pada kulit seseorang pada awalnya diawali dengan adanya penyumbatan pada saluran kelenjar minyak kulit dan rambut (pilosebacea) yang dapat berupa papula, nodul, pustula, kista dan komedo pada kulit (Lema et al., 2019). Apabila saluran pilosebacea tersebut tertutup atau tersumbat oleh benda asing, maka hal tersebut akan menyebabkan minyak kulit (sebum) tidak dapat keluar dan selanjutnya akan terkumpul atau terakumulasi pada liang kulit tersebut (Hafsari et al., 2015). Kondisi tersebut lama kelamaan akan menciptakan lingkungan yang akan memberikan keuntungan besar bagi bakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acnes* untuk tumbuh dan berkembang (Indarto et al., 2019). Semakin banyak jumlah sebum yang diproduksi, maka jumlah *Propionibacterium acnes* juga akan

semakin banyak (Hilmi et al., 2011). Hal ini mengakibatkan kolonisasi *Propionibacterium acnes* sehingga memicu peradangan pada jerawat (Nurjanah et al., 2018). Dampak psikologis yang ditimbulkan oleh jerawat sangat diperlukan, sehingga perlu adanya penanganan yang kuat untuk mengatasi hal tersebut. Penanganan jerawat yang diderita seseorang dapat dilakukan melalui berbagai cara seperti mengatasi folikel yang tidak normal, mengurangi peradangan yang terjadi pada kulit dan mengurangi frekuensi atau jumlah koloni bakteri penyebab jerawat yaitu *propionibacterium acnes*.

Eucheuma spinosum

merupakan salah satu alternatif yang memiliki potensi dalam bidang mikrobiologi sebagai antibakteri untuk pengobatan jerawat karena mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan terpenoid (Sari et al., 2022; Surjowardojo et al., 2015). Senyawa-senyawa tersebut diketahui berperan penting dalam pengujian aktivitas antibakteri (Hanapi et al., 2013). Menurut Safitri et al. (2019), mekanisme aktivitas antibakteri terjadi melalui empat cara. Pertama, dengan menghambat sintesis atau aktivasi

enzim yang menyebabkan hilangnya kemampuan bakteri untuk tumbuh subur dan mengakibatkan pecahnya dinding sel. Kedua, mempengaruhi permeabilitas sel secara langsung, yang menyebabkan keluarnya komponen intraseluler. Ketiga, mengganggu fungsi ribosom bakteri, sehingga mencegah sintesis protein. Keempat, dengan mengganggu metabolisme asam nukleat yang mengakibatkan hilangnya kemampuan sel untuk melakukan sintesis.

Penelitian yang dilakukan oleh Hanapi et al. (2013), tentang efektivitas antibakteri ekstrak metanol alga merah *Eucheuma spinosum* menunjukkan hasil yang menyatakan bahwa ekstrak metanol *Eucheuma spinosum* pada konsentrasi 80mg/ml paling efektif sebagai antibakteri maupun sebagai penghambat bakteri dimana memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 4 mm dan bakteri *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat sebesar 3 mm. Uji fitokimia ekstrak metanol alga merah *Eucheuma spinosum* menunjukkan kandungan senyawa

dengan gugus triterpenoid dan senyawa dengan gugus flavonoid.

Penelitian lanjutan oleh Rarassari et al. (2016), antibakteri dari ekstrak alga merah *Eucheuma spinosum* pada konsentrasi 0,08% memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri *Bacillus aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 1,73 mm. Penelitian dengan menggunakan *Eucheuma spinosum* juga telah dilakukan oleh Fattah (2013), dengan hasil yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol rumput laut merah pada konsentrasi 40% memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 3 mm. Penelitian terdahulu yang telah dipaparkan masing-masing menunjukkan hasil yang kurang optimal dikarenakan efektivitas antibakteri yang tergolong lemah dan diameter zona hambat yang terbentuk tidak merata. Oleh karena itu, peneliti perlu melakukan penelitian tentang pengujian aktivitas antibakteri *Eucheuma spinosum* terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan berbagai konsentrasi.

B. Metode Penelitian

Ekstrak Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosum*)

Rumput laut merah sebanyak 2 kg dicuci dengan air, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan serbuk yang dihasilkan ditimbang untuk melihat berat akhir. Serbuk rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) sebanyak 200 gram kemudian diekstraksi menggunakan ekstraksi maserasi. Serbuk rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) direndam menggunakan metanol 96% selama 24 jam pada suhu kamar. Hasil rendaman disaring menggunakan corong kertas sehingga diperoleh filtrat. Penguapan menggunakan rotary evaporator. Ekstrak diencerkan dengan cara serial dilusi menggunakan aquades hingga diperoleh ekstrak. Pembuatan berbagai konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Larutan kontrol negatif menggunakan aquades 5 ml dan larutan kontrol positif menggunakan tetrasiklin.

Suspensi *Propionibacterium acnes*

Suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* yang digunakan peneliti adalah dengan kepadatan $1,5 \times 10^8$ sel/ml kemudian siapkan BaCl₂ 1% sebanyak 0,1 ml dan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml. Proses pencampuran dilakukan pada kedua larutan dan siapkan hasil campuran ke dalam LAF. Koloni kultur bakteri diambil 3-7 koloni *Propionibacterium acnes* dan diencerkan menggunakan aquades sebanyak 10 ml hingga tercapai larutan homogen untuk mendapatkan kepadatan bakteri sebesar $1,5 \times 1,5 \times 1,5 \text{ cm} \cdot 10^8$ sel/ml. dibandingkan dengan larutan standar Mac Farland 0,5, jika kultur bakteri *Propionibacterium acnes* tidak sama dengan larutan pembanding, bakteri ditambahkan dengan jarum OSE untuk mencapai kekeruhan yang sama dengan larutan pembanding.

Inokulasi bakteri *Propionibacterium acnes* pada media MHA

Inokulasi bakteri *Propionibacterium acnes* pada media MHA dengan teknik kontinyu. Dinginkan media MHA selama beberapa menit dengan tujuan

menghilangkan kadar air yang terdapat dalam cawan petri. Celupkan kapas lidi ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Propionibacterium acnes* yang telah diencerkan. Membuka tutup cawan petri kemudian menggosokkan kapas lidi ke permukaan media MHA. Penggosokan dilakukan dengan teknik kontinyu. Cawan petri yang telah ditanami bakteri kemudian dipanaskan di atas api Bunsen. Dilanjutkan dengan 7 cawan petri dengan perlakuan yang sama.

Perlakuan pemberian pakan dengan ekstrak rumput laut merah

Setiap cawan petri akan diisi dengan 4 sampel. Cawan petri diberi tanda titik untuk menentukan posisi penempatan setiap sampel dan diberi label sesuai dengan rencana RAL yang telah ditentukan. Panaskan pinset di atas api Bunsen dan letakkan cakram kertas pada setiap titik yang telah ditandai. Perlakuan dimulai dari konsentrasi terkecil yaitu 20%, ekstrak rumput laut merah diambil menggunakan mikropipet kemudian diteteskan pada cakram kertas yang telah ditempelkan pada media sehingga berada pada posisi yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan pemberian konsentrasi

ekstrak rumput laut merah sebesar 20%, 40%, 80%, dan 100% dengan cara yang sama. Cawan petri yang telah diberi perlakuan masing-masing 4 sampel diinkubasi selama 1 x 24 jam.

Diameter Zona Penghambatan *Propionibacterium acnes*

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan cara pengamatan tidak langsung. Pengambilan data dilakukan secara tidak langsung di laboratorium yaitu dengan mengukur diameter zona bening menggunakan jangka sorong hasil uji daya hambat *Propionibacterium acnes* yang sebelumnya telah diberi perlakuan menggunakan ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) dengan berbagai konsentrasi. Data yang diperoleh kemudian dicatat pada tabel hasil pengamatan uji daya hambat.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian tentang pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) terhadap diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* didapatkan bahwa rata-rata diameter zona hambat terbesar

dihasilkan oleh kontrol positif berupa tetrasiklin 30 µg, dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 31,75 mm, sedangkan rata-rata diameter zona hambat terkecil dihasilkan oleh perlakuan ekstrak rumput laut merah pada konsentrasi 20% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 4,13 mm. Perlakuan ekstrak rumput laut pada konsentrasi 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat terbesar dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu 20%, 40%, 60%, dan 80%, dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 9,58 mm. Hasil rata-rata masing-masing perlakuan zona hambat bakteri oleh rumput laut merah dapat ditunjukkan pada gambar 1.

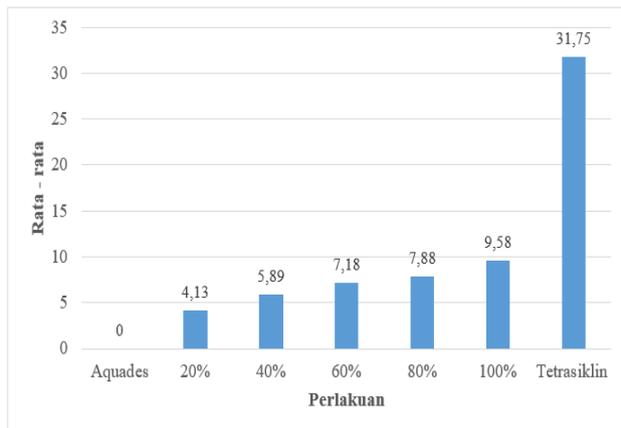
Tabel 1. Pengamatan Berbagai Konsentrasi Ekstrak *Eucaema spinosum* terhadap Diameter Zona Hambat Bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Zona Diameter Penghambatan				Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)
	U1	U2	U3	U4		
Andes	0	0	0	0	0	0

20%	3, 30	3, 76	4, 51	4, 98	16, 55	4, 13
40%	6, 08	5, 67	5, 58	6, 25	23, 58	5, 89
60%	7, 05	7, 32	7, 11	7, 24	28, 72	7, 18
80%	7, 78	7, 79	7, 98	7, 99	31, 54	7, 88
100%	9, 13	9, 52	9, 68	9, hu	38, 35	9, 58
Tetrasin (30 µg)	31, 7	31, 7	31, 4	32, 1	31, 7	31, 7
	1	4	2	3	127	5

Aktivitas antibakteri terdiri dari 2 macam yaitu bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan bakterisida (membunuh patogen dalam rentang yang luas) (Damongilala et al., 2021). Suatu antimikroba bersifat bakteriostatik apabila senyawa antimikroba tersebut hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri apabila pemberian senyawa tersebut terus dilakukan namun apabila dihentikan atau habis maka pertumbuhan bakteri akan meningkat kembali yang ditandai dengan pertumbuhan koloni bakteri dan sebaliknya bakteriosida apabila kejernihannya meningkat pada masa inkubasi berikutnya hal ini dikarenakan senyawa tersebut

mampu membunuh dan menghentikan aktivitas fisiologis bakteri walaupun pemberian senyawa tersebut dihentikan. Ekstrak rumput laut diketahui hanya bersifat bakteriostatik karena hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Soelama et al., 2015). Berikut ini adalah beberapa rata-rata diameter zona hambat dari hasil perlakuan masing-masing ekstrak *Eucheuma spinosum* yang disajikan pada gambar 1.



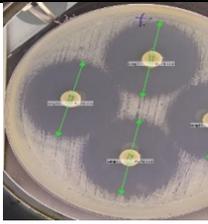
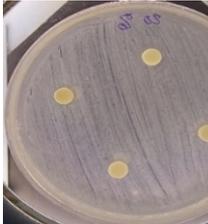
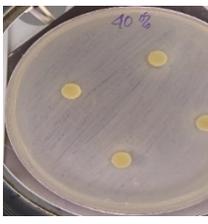
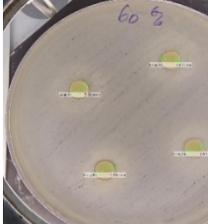
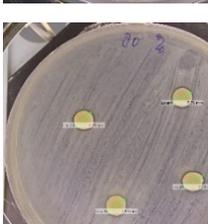
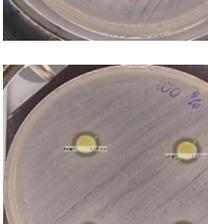
Gambar 1. Grafik perbedaan rata-rata diameter zona hambat masing-masing konsentrasi

Hasil uji antibakteri berbagai ekstrak *Eucheuma spinosum* terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 4,13 mm, 5,89 mm,

7,18 mm, 7,88 mm, dan 9,58 mm. Kategori daya hambat suatu antibakteri dikategorikan menjadi empat golongan berdasarkan diameter zona hambatnya, yaitu lemah (zona hambat <5 mm), sedang (zona hambat 5-10 mm), kuat (zona hambat 10-20 mm), dan sangat kuat (zona hambat >20 mm) (Sari et al., 2022). Berdasarkan kategori daya hambat bakteri yang telah diuraikan, konsentrasi 20% mempunyai kemampuan hambat yang relatif lemah, sedangkan pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% mempunyai kemampuan hambat sedang. Kontrol positif berupa tetrasiklin 30 µg mempunyai kemampuan hambat yang sangat kuat dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 31,75 mm (lebih dari 20 mm) karena tetrasiklin merupakan antibiotik yang mempunyai spektrum luas dan dapat menghambat berbagai bakteri gram positif, gram negatif, baik aerob maupun anaerob, serta mikroorganisme lain seperti rickettsia, mycoplasma, chlamydia, dan beberapa spesies mycobacteria (Simanjuntak & Maimunah, 2022). Terdapat empat mekanisme resistensi pada tetrasiklin yaitu pump eflux, receptor target change, ribosome protection dan enzymatic inactivation. Mekanisme kerja tetrasiklin dalam masuk ke dalam sel bakteri adalah dengan cara menghambat sintesis protein (Agustanty & Budi, 2022). Zona hambat pada bakteri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Interaksi ekstrak rumput laut *Eucheuma spinosum* terhadap zona hambat bakteri

Konsentrasi	Angka	Zona diameter
trasi		diameter

		pengham batan (mm)
Tetrasik lin		31,75
20%		4,13
40%		5,89
60%		7,18
80%		7,88
100%		9,58

Penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di

sekitar kertas cakram. Luasnya zona bening tersebut menjadi parameter kepekaan bakteri terhadap bahan atau senyawa antimikroba (Siregar et al., 2012). Berbagai konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) dan perlakuan kontrol positif menunjukkan terbentuknya zona bening pada daerah sekitar kertas cakram. Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk dapat membuktikan daya antibakteri ekstrak rumput laut merah tersebut, dengan demikian ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yang digunakan adalah 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

Eucheuma spinosum pada konsentrasi 100% mempunyai diameter zona hambat paling besar dengan rata-rata 9,58 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada konsentrasi 20% yaitu dengan rata-rata 4,13 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rumput laut merah maka semakin tinggi pula komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya, sehingga diameter zona hambat yang terbentuk juga akan semakin besar (Sari et al., 2022; Surjowardojo et al., 2015). Ada beberapa faktor yang diketahui mempengaruhi perbedaan ukuran diameter zona hambat menurut Eloff (2019) antara lain konsentrasi antibiotik yang terkandung dalam larutan uji, volume larutan uji pada kertas cakram, ketebalan inokula bakteri, lama dan suhu pada saat fase difusi sebelum inkubasi, ketebalan media agar, komposisi yang

terkandung dalam media agar dan suhu inkubasi.

Eucheuma spinosum diketahui mengandung komponen bioaktif berupa metabolit sekunder yang memiliki sifat antibakteri. Keberadaan metabolit sekunder pada alga merupakan salah satu bentuk adaptasi terhadap lingkungan. Terdapat beberapa senyawa metabolit sekunder pada *Eucheuma spinosum* yang diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, beberapa diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan terpenoid (Sari et al., 2022; Yusvantika et al., 2022). Senyawa alkaloid yang terkandung dalam *Eucheuma spinosum* dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Safitri et al., 2019). Flavonoid dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan pelepasan senyawa intraseluler (Ngajow et al., 2013). Senyawa steroid mampu menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein bakteri (Siregar et al., 2012). Saponin membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen sehingga merusak sifat permeabilitas dinding sel, menyebabkan keluarnya isi sel seperti enzim organik, asam amino, nutrisi dan menyebabkan kematian sel (Permatasari et al., 2013). Terpenoid dapat membentuk ikatan polimer yang kuat pada protein transmembran yang terdapat pada membran luar dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan kerusakan porin (Istifada et al., 2016).

D. Kesimpulan

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) yang digunakan dalam penelitian ini terhadap diameter zona hambat *Propionibacterium acnes* sebagai penyebab utama jerawat pada seseorang dengan parameter berupa terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram. Perlakuan menggunakan ekstrak rumput laut merah pada konsentrasi 100% berbeda nyata dengan kontrol negatif (akuades), sedangkan kontrol positif (tetrasiklin) berbeda nyata dengan konsentrasi 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanty, A., & Budi, A. (2022). Pola Resistensi Bakteri *Vibrio Cholerae* terhadap Antibiotik Ciprofloxacin dan Tetracycline. *Jurnal Kesehatan & Sains : Gorontalo Journal Health and Science Community* , 6 (1), 73–78. Diakses: <https://doi.org/10.35971/gojhes.v5i3.13611>
- Damongilala, LJ, Losung, F., & Dotulong, V. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma spinosum* Segar dari Perairan Pulau Nain Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains* , 21 (1), 91. Diakses: <https://doi.org/10.35799/jis.21.1.2021.33881>.
- Dekotyanti, T. (2022). Efektifitas Antibiotik Eritromicin Terhadap

- Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Pada Acne Vulgaris. *Maluku Medica* , 15 (1),74–83. Diakses: <https://doi.org/10.30598/molmed.2022.v15.i1.74>
- Eloff, JN (2019). Menghindari jebakan dalam menentukan aktivitas antimikroba ekstrak tanaman dan menerbitkan hasilnya. *BMC Complementary and Alternative Medicine* , 19 (1), 1–9. Diperoleh: <https://doi.org/10.1186/s12906-1019-2519-3>
- Fattah, A. (2013). *Efektifitas Alga Merah Eucheuma spinosum Sebagai Anti Bakteri Patogen Pada Organisme Budidaya Pesisir Dan Manusia* .
- Hafsari, AR, Tri, C., Toni, S., & Rahayu, IL (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea Indica (L.) Less.) Terhadap Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat* , 9 (1), 142–161.
- Hanapi, A., Fasya, AG, Mardiyah, U., & Miftahurrahmah, M. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Metanol Alga Merah *Eucheuma spinosum* Dari Perairan Wongsorejo Banyuwangi. *Alkimia* , 2 (2). Diperoleh: <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2885>
- Hilmi Farnani, Y., Cokrowati, N., & Farida, N. (2011). Pengaruh Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan *Eucheuma spinosum* Pada Budidaya dengan Metode Rawai. *Jurnal Kelautan* , 4 (2), 176–186.
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, BS, & Novitasari, A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* , 10 (1), 67–78. Diakses: <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- Istifada, DS, Saptarini, NM, Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (2016). *Farmaka Farmaka* . 16 , 367–373.
- Lema, ERM, Yusuf, A., & Wahyuni, SD (2019) . Gambaran Konsep Diri Remaja Putri Dengan Acne Vulgaris Di Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya (*Konsep Diri Remaja Wanita Penderita Acne Vulgaris di Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya*). *Jurnal Keperawatan Psikiatri (Jurnal Keperawatan Jiwa)* , 1 (1), 14–20. Diakses: <https://e-journal.unair.ac.id/PNJ/article/view/12504/pdf>.
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, VS (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal MIPA* , 2 (2), 128. Diakses: <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>.
- Nurjanah, N., Aprilia, BE, Fransiskayana, A., Rahmawati,

- M., & Nurhayati, T. (2018). Senyawa Bioaktif Rumput Laut Dan Ampas Teh Sebagai Antibakteri Dalam Formula Masker Wajah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* , 21 (2), 305. Diakses: <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23086>.
- Permatasari, GAAA, Besung, INK, & Mahatmi, H. (2013). Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus* , 2 (2), 162–169.
- Rarassari, MA, Darius, D., & Kartikaningsih, H. (2016). Penghambatan Ekstrak *Eucheuma spinosum* Dengan Konsentrasi *Bacillus Cereus* Yang Berbeda. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* , 7 (1), 5–11. Diakses: <http://www.samakia.aperiki.ac.id/index.php/JSAPI/article/view/92>.
- Safitri, OM, Nurhamidah, N., & Amir, H. (2019). Potensi Sitotoksik dan Antibakteri Ekstrak Daun *Laportea interupta* (L.) Chew (Jelatang Ayam) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Alotrop* , 2 (2), 175–183. Diperoleh: <https://doi.org/10.33369/atp.v2i2.7492>.
- Sari, NI, Diharmi, A., Sidauruk, SW, & Sinurat, FM (2022). Identifikasi komponen bioaktif dan aktivitas ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia* , 14 (1), 9–15. Diperoleh: <https://doi.org/10.17969/jtpti.v14i1.18862>.
- Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review penyakit infeksi pada kulit. *Prosiding Seminar Nasional Biologi* , November , 19–23. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/download/22212/12470>.
- Simanjuntak, HA, Simanjuntak, H., & Maimunah, S. (2022). Diameter Zona Hambat Antibiotik Amoksisilin dan Tetrasiklin terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Pengobatan Herbal* , 5 , 19–23.
- Siregar, AF, Agus, S., & Pringgenies, D. (2012). Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Jurnal Penelitian Kelautan* , 1 (2), 152–160.
- Sm, JRM, Penghambatan, P., Jl, A., Patah, R., Kembaran, K., & Banyumas, K. (2022). *Jenius farmasi* . 01 (01), 1–11.
- Soelama, HJJ, Kepel, BJ, & Siagian, KV (2015). Uji Minimum Inhibitory Concentration (Mic) Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* . *E-GIGI* , 3 (2). Diakses: <https://doi.org/10.35790/eg.3.2.2015.9630>.
- Surjowardojo, P., Susilorini, TE, &

- Sirait, RB (2015). Daya Hambat Dekok Kulit Apel MALANG (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp* . Penyebab. *Jurnal Ternak Tropika* , 16 (2), 40–48.
- Yusvantika, N., Kusdarwati, R., & Sulmartiwi, L. (2022). Aktivitas antibakteri ekstrak kasar alga merah *Euclima spinosum* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Pesisir* , 11 (3), 111–118. <https://doi.org/10.20473/jmcs.v11i3.38286>
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma *Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana* , 20 (3), 160. Diakses: <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>.