

POTENSI EKSTRAK METANOL AKAR DAN BATANG KRATOM (*Mitragyna speciosa* Korth.) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Propionibacterium acnes* ATCC 6919 PENYEBAB JERAWAT

Melisa Putri^{*}, Elvi Rusmiyanto P.W.¹, Rikhsan Kurniatuhadi¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*Email korespondensi: melisaputri9902@gmail.com

Abstract

Kratom (*Mitragyna speciosa*) is one type of plant found in tropical regions that have not been optimally utilized as an acne treatment. The kratom plant has potential as an antibacterial agent. This study aims to determine the effect of methanol extract of kratom roots and stems on the growth of *Propionibacterium acnes* cause acne. The research samples used were roots and stems. The extract method is done by maceration using methanol (PA) solvent. Antibacterial test method used is the Kirby-Bauer method using paper discs. The concentration of methanol extract of kratom roots and stems tested was 5%, 10%, 15%, with a control (+) of 0.003% tetracycline. The results showed that the concentration of methanol extract of kratom root by 5% and kratom stem extract by 10% is the lowest concentration of the best in inhibiting the growth of *P. acnes* are 5.4 mm and 6.75 mm with medium resistance category. The results of phytochemical screening contained in kratom root extract are alkaloids, phenols, terpenoids, flavonoids, tannins and saponins, while in kratom stem extract are alkaloids, phenols, steroids, terpenoids, flavonoids and tannins.

Keywords: Antibacterial, Acne, Phytochemicals, Kratom, *Mitragyna speciosa*, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada di garis Khatulistiwa dan iklim tropis yang memiliki suhu tinggi sepanjang tahun dapat mempengaruhi produksi minyak yang berlebih pada kulit. Kondisi ini dapat menimbulkan peradangan pada kulit yang disebabkan oleh mikroorganisme yang dapat merugikan manusia salah satunya jerawat. Jerawat adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh adanya peradangan kelenjar sebacea yang berkaitan dengan folikel rambut atau disebut juga pilosebacea (Ramdani & Sibero, 2015). Jerawat yang terbentuk akibat infeksi bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal bakteri pada kulit. Akumulasi sebum pada kelenjar sebacea akan memfasilitasi *P. acnes* berproliferasi sehingga menimbulkan respon inflamasi. Faktor lain yang menyebabkan jerawat adalah faktor genetik, faktor hormonal, ras dan keadaan psikis (Maya, 2014).

Pengobatan jerawat dengan antibiotik menjadi pilihan pertama karena efek yang lebih baik untuk anti peradangannya. Terapi antibiotik dalam jangka waktu yang lama dapat menginduksi resistensi bakteri (Sibero *et al.*, 2019). Kondisi ini dapat menyebabkan efek samping seperti iritasi kulit, resistensi antibiotik dan menimbulkan kerusakan organ. Efek samping yang terjadi bisa

bertambah parah kepada si penderita. Oleh karena itu, untuk mengurangi efek samping penggunaan obat kimia perlu dikembangkan pengobatan alternatif menggunakan tanaman herbal yang memiliki aktivitas antibakteri (Nuraeni *et al.*, 2021).

Senyawa alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen pembentukan dinding sel bakteri sehingga dapat menyebabkan kematian pada sel bakteri. Senyawa flavonoid juga diketahui memiliki kemampuan sebagai agen antibakteri dengan menghambat sistem asam nukleat, fungsi membran sel dan metabolisme energi pada sel bakteri. Senyawa fenolik juga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mengganggu dinding sel bakteri. Senyawa triterpenoid mengganggu dinding sel bakteri dengan merusak porin (Nurhasanah & Endang, 2020).

Masyarakat telah memanfaatkan tanaman kratom terutama daunnya sebagai obat tradisional dengan cara diberikan secara oral. Sampai saat ini pengujian aktivitas untuk antibakteri pada tanaman kratom masih sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak metanol akar dan batang kratom (*M. speciosa*) sebagai antibakteri *P. acnes* penyebab jerawat

dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak metanol akar dan batang kratom (*M. speciosa*) terbaik dalam penghambatan pertumbuhan *P. acnes* penyebab jerawat.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah akuades, alkohol 70%, metanol (PA), DMSO (*Dimetil Sulfoksida*), ekstrak akar dan batang kratom (*Mitragyna speciosa*) yang di peroleh dari Dusun Mensasak Selatan, Desa Simpang Senara, Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Isolat bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 6919 (bakteri *P. acnes* diperoleh dari laboratorium Thermo Fisher Scientific), larutan McFarland 0,5%, *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Nutrient Agar* (NA), spirtus, tetrasiklin 30µg sebagai kontrol positif. Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah aluminium foil, autoklaf, batang pengaduk, *beaker glass*, blender, botol vial, bunsen, cawan petri, *Biological Safety Cabinet* (BSC), *cotton swab*, *erlenmeyer*, gelas ukur, *hot plate*, inkubator, jarum ose, jangka sorong, kapas, kertas cakram, kertas saring, lemari pendingin, plat tetes, pinset, plastik pembungkus, plastik *wrap*, pipet tetes, *rotary evaporator*, spuit, vortex, tabung reaksi dan timbangan analitik.

Persiapan Sampel dan Sterilisasi Alat

Kondisi tanaman berumur lebih dari dua tahun yang diambil yaitu akar dan batang yang sehat dan tidak memiliki penyakit pada tanaman. Batang dan akar disortasi basah dan dicuci dibawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran dari akar dan batang kratom. Sampel dikering anginkan selama kurang lebih 10 hari. Sampel yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk. Alat-alat yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur dan erlenmeyer masing-masing dibungkus dengan plastik *wrap* dan sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Ekstrak Akar dan Batang Kratom (*M. speciosa*)

Pembuatan ekstrak akar dan batang kratom dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk akar dan batang kratom masing-masing disiapkan sebanyak 200 gram dilarutkan dalam 1 liter pelarut metanol dan hindari sinar matahari langsung. Proses maserasi dilakukan selama empat hari dan dilakukan pengadukan setiap 1x24 jam dengan menggunakan batang pengaduk. Selanjutnya

ekstrak disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak murni dari akar dan batang kratom (Suhaimi *et al.*, 2019)

Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA) Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Nutrient Agar* (NA) gunanya untuk peremajaan bakteri *P. acnes*. Pembuatan media dilakukan dengan cara larutkan 20 g media kedalam 1 liter akuades kemudian panaskan diatas *hot plate* hingga mendidih. Media larut sempurna agar tidak terjadi penggumpalan dan dimasukkan kedalam *Erlenmeyer*. Sterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) gunanya untuk tanam bakteri *P. acnes* pada metode difusi. Pembuatan media dilakukan dengan cara larutkan 38 g media kedalam 1 liter akuades kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga mendidih. Media larut sempurna agar tidak terjadi penggumpalan dan dimasukkan kedalam *erlenmeyer*. Sterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm (Putri *et al.*, 2019)

Pembuatan Media Agar Miring dan Kultur Murni Bakteri Uji

Media agar miring untuk inokulasi bakteri *P. acnes* dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml, lalu ditutup dan dibungkus. Sterilisasi media agar miring ke dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C pada tekanan 2 atm. Tabung media agar ditempatkan pada sudut 45° dan dibiarkan pada suhu ruang selama ± 30 menit sampai media memadat (Sari, 2018). Kultur murni isolat bakteri *P. acnes* diambil menggunakan ose steril, selanjutnya diinokulasikan dalam media *Nutrient Agar* (NA) miring dengan cara digoreskan secara zig-zag dan cawan petri dengan cara di *streak* empat kuadran secara aseptik, lalu diinkubasi kedalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam (Mayasari, 2022)

Pembuatan Larutan McFarland 0,5% dan Suspensi Bakteri Uji

Larutan standar McFarland 0,5% dibuat dengan mencampurkan 0,05 ml larutan *Barium Clorida* ($BaCl_2$) 1% dan 9,95 ml *Asam Sulfat* (H_2SO_4) 1% kedalam tabung reaksi. Kocok secara merata hingga terbentuk larutan keruh. Guna kekeruhan ini sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji. Letakkan larutan ditempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung. Larutan standar McFarland 0,5% diasumsikan setara dengan populasi kultur $1,5 \times 10^8$ CFU/mL (CLSI, 2012). Pembuatan bakteri uji dilakukan dengan cara

diambil 1 ose bakteri *P. acnes* yang telah diremajakan menggunakan jarum ose steril dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9% (Eliyanti, 2020)

Pembuatan Larutan Uji dan Skrining Fitokimia

Ekstrak metanol akar dan batang kratom ditimbang sebanyak 0,05 g, 0,1 g dan 0,15 g masing-masing dimasukkan ke dalam botol vial atau wadah yang berbeda. Ekstrak diencerkan dengan pelarut DMSO pekat 0,1 ml dan diaduk kemudian tambah akuades 0,9 ml sedikit demi sedikit sampai homogen. Kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin 0,0003 g (CLSI, 2022), larutkan dengan akuades steril sebanyak 10 ml dan kontrol negatif menggunakan akuades steril sebanyak 1 ml. Uji skrining fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji alkaloid, uji triterpenoid dan steroid, uji tanin, uji flavonoid, uji saponin dan uji fenol (Harborne, 1987).

Uji Aktivitas Antibakteri

Penentuan aktivitas antibakteri *P. acnes* dilakukan dengan metode *Kirby-Bauer* dengan menggunakan kertas cakram. Metode ini dilakukan dengan prosedur yaitu dengan menuang media agar MHA ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat, kemudian 0,1 mL inokulum diteteskan di permukaan agar MHA lalu di apus merata dengan cara swab steril. Kertas cakram steril dimasukkan kedalam botol vial yang berisi ekstrak metanol akar dan batang kratom dengan berbagai taraf konsentrasi dan dibiarkan selama ± 15 menit hingga berdifusi sempurna. Kertas cakram diletakkan diatas lempeng agar menggunakan pinset yang telah diinokulasi bakteri. Kontrol positif menggunakan Tetrasiklin 0,003%, kontrol negatif menggunakan akuades steril, dan konsentrasi ekstrak metanol akar dan batang kratom 5%, 10% dan 15%. 1 petri berisi 4 kali ulangan dengan konsentrasi yang sama (CLSI, 2022). Masing-masing cawan petri diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C.

Analisis Data

Pengamatan aktivitas antibakteri ekstrak metanol akar dan batang kratom (*M. speciosa*) terhadap bakteri *P. acnes* dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk pada tepi daerah kertas cakram. Pengukuran zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dan terbagi menjadi kategori daya hambat sangat kuat, kuat, sedang dan lemah (Suhaimi *et al.*, 2019). Data hasil uji penelitian dianalisis secara statistik dengan

Analysis of Variance (ANOVA) menggunakan SPSS versi 22. Hasil uji yang menunjukkan adanya pengaruh nyata lanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95% atau signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Telah dilakukan penelitian uji aktivitas daya hambat ekstrak metanol akar dan batang kratom (*M. speciosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* penyebab jerawat dengan konsentrasi 5%; 10% dan 15%. Hasil uji antibakteri dianalisis menggunakan uji Anova dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Hasil uji aktivitas daya hambat ekstrak metanol akar kratom terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* sebagai penyebab jerawat pada masa inkubasi 24 jam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa akar kratom dengan konsentrasi 5%; 10% dan 15% tidak berbeda signifikan dengan kategori daya hambat sedang. Kontrol positif memiliki kategori daya hambat yang sangat kuat terdapat perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi 5%; 10% dan 15%. Kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat.

Hasil uji aktivitas daya hambat ekstrak metanol batang kratom terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* sebagai penyebab jerawat pada masa inkubasi 24 jam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa akar kratom dengan konsentrasi 5% terdapat perbedaan signifikan terhadap kontrol positif dan ekstrak metanol batang dengan konsentrasi 10% dan 15%. Konsentrasi 10% dan 15% tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan pada kontrol positif terdapat perbedaan yang signifikan. Ekstrak metanol batang kratom dengan konsentrasi 5%;10%;15% memiliki kategori daya hambat yang sedang dan kontrol positif memiliki kategori daya hambat yang sangat kuat.

Hasil skrining fitokimia ekstrak metanol akar dan batang kratom (*M. speciosa*) menunjukkan bahwa ekstrak mengandung berbagai macam metabolit sekunder. Kelompok senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam akar kratom yaitu adalah alkaloid, fenol, terpenoid, flavonoid, tannin, dan saponin, sedangkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam batang kratom yaitu adalah alkaloid, fenol, steroid, terpenoid, flavonoid dan tanin. Akar kratom tidak mengandung golongan senyawa steroid, sedangkan batang kratom tidak mengandung golongan senyawa saponin.

Tabel 1. Rerata Diameter Zona Hambat dan Kategori Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Metanol Akar Kratom (*M. speciosa*) terhadap Bakteri *P. acnes* sebagai Penyebab Jerawat pada Masa Inkubasi 24 Jam

No.	Sampel	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Daya Hambat
1	Kontrol Negatif (akuades)	0	0	Tidak ada
2	Kontrol Positif (Tetrasiklin)	0,003	22,18 ± 1.14 ^c	Sangat kuat
3	Ekstrak metanol akar 1	5	5,4 ± 0.12 ^b	Sedang
4	Ekstrak metanol akar 2	10	5,8 ± 0.08 ^b	Sedang
5	Ekstrak metanol akar 3	15	6,21 ± 0.36 ^b	Sedang

Tabel 2. Rerata Diameter Zona Hambat dan Kategori Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Kratom (*M. speciosa*) Terhadap Bakteri *P. acnes* sebagai Penyebab Jerawat pada Masa Inkubasi 24 Jam

No.	Sampel	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Daya Hambat
1	Kontrol Negatif (akuades)	-	0	-
2	Kontrol Positif (Tetrasiklin)	0,003	22.18 ± 1.14 ^d	Sangat kuat
3	Ekstrak metanol batang 1	5	5.71 ± 0.40 ^b	Sedang
4	Ekstrak metanol batang 2	10	6.75 ± 0.26 ^c	Sedang
5	Ekstrak metanol batang 3	15	6.78 ± 0.29 ^c	Sedang

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Akar dan Batang Kratom (*M. speciosa*)

No.	Pemeriksaan Senyawa	Hasil Uji	
		Ekstrak Metanol Akar	Ekstrak Metanol Batang
1	Alkaloid	+	+
2	Fenol	+	+
3	Steroid	-	+
4	Terpenoid	+	+
5	Flavonoid	+	+
6	Tanin	+	+
7	Saponin	+	-

Keterangan:

(+) = Mengandung golongan senyawa.

(-) = Tidak mengandung golongan senyawa.

Pembahasan

Uji aktivitas daya hambat ekstrak metanol batang kratom terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* sebagai penyebab jerawat terdapat delapan perlakuan dengan berbagai variasi konsentrasi pada ekstrak metanol akar dan batang kratom yaitu ekstrak metanol akar 5; 10; 15%, ekstrak metanol batang kratom 5; 10; 15% dan dua perlakuan kontrol yaitu kontrol positif menggunakan Tetrasiklin 0,003% dan kontrol negatif menggunakan akuades steril. Hasil pengujian zona hambat pada kontrol positif yang menggunakan tetrasiklin menunjukkan adanya zona hambat dengan kategori sangat kuat dengan rata-rata diameter 22,18 mm. Penggunaan kontrol positif untuk menunjukkan bahwa uji yang dilakukan akurat dan menghasilkan perubahan yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada kertas cakram (Utami *et al.*, 2020). Kontrol negatif menggunakan akuades tidak terbentuk zona hambat pada kertas cakram. Penggunaan akuades pada kontrol negatif karena akuades merupakan pelarut yang tidak memiliki aktivitas antibakteri sehingga tidak berefek pada pertumbuhan bakteri.

Hasil pengujian zona hambat ekstrak metanol akar dan batang kratom sebagai antibakteri *P. acnes* penyebab jerawat menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk di pinggiran kertas cakram. Zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak metanol akar dan batang kratom terhadap pertumbuhan *P. acnes* termasuk kedalam kategori sedang yang terdapat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Ekstrak metanol akar kratom dengan konsentrasi 5% sebesar 5,4 mm, konsentrasi 10% sebesar 5,8 mm, dan konsentrasi 15% sebesar 6,21 mm. Ekstrak metanol batang kratom dengan konsentrasi 5% sebesar 5,71 mm, konsentrasi 10% sebesar 6,75 mm dan 6,78 mm. Berdasar uji Duncan yang telah dilakukan ekstrak metanol akar kratom dengan konsentrasi 5%; 10%; 15% tidak terdapat perbedaan yang signifikan, namun mampu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* penyebab jerawat. Ekstrak metanol batang kratom dengan konsentrasi 5% terdapat perbedaan yang signifikan terhadap ekstrak metanol batang kratom dengan konsentrasi 10% dan konsentrasi 15% dan mampu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* penyebab jerawat. Ekstrak metanol akar dan batang kratom dengan konsentrasi 5%; 10%; 15% memiliki diameter zona hambat dengan kategori sedang.

Hal ini diduga karena kandungan senyawa pada ekstrak metanol akar dan batang kratom yang berpotensi sebagai antibakteri hanya sedikit, sehingga kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri masih belum kuat (Septiani *et al.*, 2017). Menurut Dewi (2010) penyebab dari zona hambat yang terbentuk terdapat perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar yang digunakan, selain itu Menurut Botahala *et al.* (2020) hal ini dapat disebabkan oleh jumlah kadar senyawa pada setiap jaringan dan perbedaan umur jaringan pada tanaman. Menurut Katzung (2001) konsentrasi pada ekstrak mempengaruhi efektifitas obat terhadap bakteri namun peningkatan konsentrasi tidak selalu diikuti dengan meningkatnya efek. Umumnya kandungan metabolit sekunder pada tanaman yang lebih tua lebih banyak dibandingkan tanaman yang lebih muda. Umur tanaman yang digunakan untuk membuat ekstrak metanol akar dan batang kratom adalah 2 tahun yang tergolong tanaman muda dan pengujian skrining fitokimia hanya dilakukan secara kualitatif dan tidak secara kuantitatif sehingga tidak diketahui seberapa besar kandungan metabolit sekunder pada ekstrak metanol akar dan batang kratom.

Bakteri *P. acnes* termasuk kedalam bakteri gram positif dan sensitif terhadap senyawa antibakteri yang bersifat nonpolar. Bakteri gram positif memiliki komponen dasar penyusun dinding sel mengandung 90% peptidoglikan, serta terdapat lapisan tipis asam teikoat dan asam teikuronat yang bermuatan negatif. Penyusun peptidoglikan adalah asam amino alanin yang bersifat hidrofobik (nonpolar). Bakteri gram positif mengalami lisis yang disebabkan oleh reaksi dari senyawa antibakteri dengan senyawa fosfolipid, namun campuran senyawa aktif antibakteri pada ekstrak metanol akar dan batang kratom menghasilkan diameter zona hambat dengan kategori sedang diduga disebabkan oleh efek yang berbeda-beda berupa efek sinergis, antagonis atau netral (Hutabarat *et al.*, 2016). Berkurangnya aktivitas antibakteri juga dapat disebabkan adanya penguapan senyawa aktif atau keterbatasan kandungan senyawa aktif selama penguapan pelarut sehingga hasil daya hambat terbilang lemah pada Tabel 1 dan Tabel 2 (Prihantini *et al.*, 2018).

Hasil skrining fitokimia ekstrak metanol akar dan batang kratom dapat dilihat pada Tabel 3. Ekstrak metanol akar kratom terdapat beberapa golongan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, fenol, terpenoid, flavonoid, tanin dan saponin dan tidak terdapat senyawa steroid, sedangkan ekstrak metanol batang kratom terdapat golongan senyawa

alkaloid, fenol, steroid-terpenoid, flavonoid, tanin dan tidak memiliki senyawa saponin. Menurut Robinson (1995) Alkaloid memiliki kemampuan dalam menghambat aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu komponen peptidoglikan di dalam sel bakteri sehingga mencegah terbentuknya dinding sel secara sempurna sehingga menyebabkan sel bakteri mati dan menghambat enzim topoisomerase, mekanisme ini diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa alkaloid lebih mudah masuk ke dalam sel dan merusak komponen sel setelah membran luar dirusak oleh senyawa terpenoid. Kandungan senyawa alkaloid dalam jumlah yang banyak mengakibatkan adanya ikatan antarmolekul yang terbentuk lebih besar sehingga tidak mampu menembus pori-pori media agar dan menyebabkan tidak terjadinya kontak langsung senyawa antibakteri dan tidak terjadi kerusakan sel bakteri. Hal ini diduga menjadi salah satu penyebab aktivitas daya hambat antibakteri yang terbilang sedang.

Senyawa fenolik memiliki aktivitas antibakteri yaitu bekerja dengan cara berinteraksi melalui proses penyerapan atau absorpsi yang melibatkan ikatan hydrogen, mengganggu aktivitas membran sitoplasma antara lain mengganggu transport aktif dan kekuatan proton (Putri *et al.*, 2014). Ekstrak metanol akar kratom tidak memiliki senyawa golongan steroid sedangkan pada ekstrak batang kratom menghasilkan senyawa steroid. Mekanisme senyawa steroid memiliki aktivitas antibakteri yaitu dengan merusak membran lipid sehingga menyebabkan kebocoran liposom bakteri. Perbedaan aktivitas akar dan batang kratom terdapat pada senyawa steroid dan saponin sebagai agen antibakteri. Akar kratom tidak terdapat senyawa terpenoid dan batang kratom tidak terdapat senyawa saponin. Mekanisme steroid sebagai agen antibakteri berkaitan dengan membran lipid dan kepekaan terhadap komponen steroid yang menyebabkan degradasi liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid seluler yang menyerap senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas dan morfologi membran dan mengalami perubahan sel, sehingga membran sel menjadi rapuh dan hancur.

Senyawa Terpenoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara merusak membran sel dan bereaksi dengan bagian aktif membran, kemudian melarutkan komponen lipid dan meningkatkan permeabilitasnya (Rachmawati *et al.*, 2011). Mekanisme tersebut dikarenakan terpenoid bersifat non polar atau larut lemak sehingga aktivitas antibakteri dapat merusak membran sel bakteri,

setelah membran luar bakteri rusak, akan diikuti senyawa alkaloid dan merusak komponen peptidoglikan (Utami *et al.*, 2020). Ekstrak metanol akar dan batang kratom positif menghasilkan senyawa flavonoid. Mekanisme senyawa flavonoid dalam aktivitas antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks yaitu protein ekstraseluler dan terlarut sehingga terjadinya kerusakan pada membran sel bakteri dan keluarnya senyawa intraseluler (Amalia *et al.*, 2017). Ekstrak metanol akar dan batang kratom positif mengandung senyawa Tanin yang dapat menghambat dan membunuh sel bakteri dengan menonaktifkan enzim bakteri dan mengganggu lewatnya protein lapisan dalam, merusak pembentukan dinding polipeptida sehingga menjadi kurang sempurna dan sel bakteri akan mati (Sapara *et al.*, 2016). Ekstrak metanol akar kratom positif mengandung senyawa saponin dengan terbentuknya gelembung atau busa, sedangkan pada ekstrak metanol batang kratom tidak mengandung senyawa saponin karena tidak menghasilkan gelembung atau busa. Menurut Anggraini *et al.* (2019) saponin juga memiliki peran sebagai agen antibakteri yaitu dengan cara merusak membran dinding sel sehingga menyebabkan kematian pada sel bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini W, Siti C, Ria R, Burhan M. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61-66.
- Amalia A, Irma S, Risa N. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017*, Aceh : Universitas Syiah Kuala
- Botahala L, Sukarti, Widiastini A, Abdur R, Isxhaidar, Mery A, Hasti H. 2020. *Deteksi Dini Metabolit Sekunder pada Tanaman*. Sumatera Barat: Mitra Cendekia Media.
- CLSI. 2012. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically; Approved Standard-ninth edition* (Vol. 32). USA.
- CLSI. 2022. *M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility testing, 32nd Edition*. USA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Dewi F. 2010. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar [skripsi]*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Eliyanti N. 2020. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 [skripsi]*. Bandung : Universitas Al-Ghifari.
- Harborne J. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hutabarat A, Sari N, Leksono T. 2016. *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rumpun Laut (*Eucheuma cottoni*) terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* [skripsi]*. Pekanbaru: Universitas Riau, Fakultas Pertanian.
- Maya D. 2014. *Uji Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* secara In Vitro [skripsi]*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Mayasari U. 2022. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Nuraeni A, Yani L, Reza A. 2021. Uji AKTivitas Antibakteri *Propionibacterium acnes* Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Karuk (*Piper sarmetosum* Roxb. Ex. Hunter) serta Analisis KLT Bioautografi. *Journal Riset Farmasi*, 1(1), 9-15.
- Nurhasanah, Endang S. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) terhadap Bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) dengan Metode KLT Bioatografi. *Jurnal Biosains*, 6(2), 50-51.
- Prihantini A, Krisnawati, Rahayu A, Nugraheni Y, Samawandana G. 2018. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Tumbuhan Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* (Lesch.) Benn.) . *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 223-233.
- Putri D, Dwi E, Agung A. 2014. Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antibakteri Kelopak Buah Rosela Merah dan Ungu Sebagai Kandidat Feed Additive Alami pada Broiler. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3), 174-180.

- Putri R, Vivi E, Khairana F. 2019. Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(3), 131-143.
- Rachmawati F, Maulita C, Sumantri. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 10-12.
- Ramdani R, Sibero H. 2015. Treatment for acne vulgaris. *JOURNAL MAJORITY*, 4(2), 87-95.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi (Edisi VI) Diterjemahkan oleh Padmawinata K.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sari D. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak Muda dan Tua (Annona muricata L.) terhadap Staphylococcus aureus [skripsi]*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Sapara T, Olivia W, Juliatri. 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4), 10-17.
- Septiani, Dewi E, Wijayanti I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Saintek Perikanan*, 13(1), 1-6.
- Sibero H, Sirajudin A, Anggraini D. 2019. Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi akne Vulgaris di Provinsi Lampung. *JK Unila*, 3(2), 309-311.
- Suhaimi, Heny P, Husnani, Mutia A. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai Penyebab Jerawat. *Medical Sains*, 4(1), 1-6.
- Utami R, Winarsih D, Fernando A, Furi M, Fadhli H, Susanti E. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi dari Akar dan Batang Tumbuhan Sekunyit (*Fibraurea tictoria* Lour). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(2), 105-114.
- Katzung B. 2001. *Farmakologi Dasar dan Klinik: Reseptor-reseptor Obat dan Farmakodinamik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. pp. 23-4.