

Efektivitas Antibakteri Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*

Andi Indrawati^{1*}, Dewi Isnaeni², Suherman Baharuddin³

¹Institut Kesehatan dan Bisnis Kurnia Jaya Persada

^{2,3}Program Studi Farmasi, Universitas Indonesia Timur Makassar

Email: andindrawaty2303@gmail.com ^{1*}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektifitas antibakteri ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi yang paling efektif. Penelitian ini menggunakan ekstrak buah stroberi dibagi 5 kelompok yaitu kelompok II, III dan IV sebagai kelompok perlakuan dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% b/v, kelompok I sebagai kelompok kontrol negatif, kelompok V sebagai kelompok kontrol positif (clindamicyn). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi disk diffusion (Test Kirby dan Bauer) untuk menentukan diameter hambatan terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan paper disk pada Medium Nutrient Agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi 6% b/v memiliki efektivitas yang paling baik (oneway ANOVA, $\alpha = 0,05$) tetapi potensinya masih lebih rendah dibandingkan pemberian Clindamicyn sebagai kontrol positif.

Keywords: Antibakteri, Ekstrak, *Fragaria vesca* L., *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia merupakan salah satu kawasan yang kaya akan keanekaragaman hayati. Tumbuhan obat di Indonesia totalnya kisaran kurang lebih 28.000 spesies dan telah diidentifikasi sebanyak 1.845 memiliki sifat seperti obat. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat untuk penyembuhan penyakit telah banyak diteliti. Obat tradisional pada dasarnya bermanfaat bagi kesehatan dan kini digencarkan penggunaannya karena lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya (Reppi et al., 2016).

Keanekaragaman hayati dan tumbuhan obat yang tumbuh di kawasan Indonesia memungkinkan pengembangan manfaat dari senyawa aktif yang terkandung

di dalamnya. Hal ini pun membuka kesempatan untuk mencari sumber antibakteri yang berasal dari tumbuhan, baik jenis sayuran maupun buah-buahan yang sering dikonsumsi masyarakat (Selvia et al., 2014).

Fragaria vesca L. atau lebih dikenal dengan buah stroberi merupakan salah satu sumber penting fitokimia yang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Stroberi mengandung asam askorbat dan senyawa phenolik, yang terdiri dari asam fenolat, anthosianin, protosianidin dan flavanoid. Buah stroberi mampu mencegah jantung koroner sel kanker, pencegahan penyakit jantung ischemik, antitumorgenik, antiinflamasi, antialergi, antimutagenik hingga mempunyai fungsi

sebagai antimikroba (Selvia et al., 2014). Selain itu, buah stroberi dapat membantu proses diet karena mengandung antikarsinogen serta efek antioksidan mungkin berpotensi untuk membantu pencegahan diabetes dan komplikasinya. Buah stroberi juga dapat dimanfaatkan dalam hal kecantikan, diantaranya obat jerawat, mempercantik kulit, menjadikan gigi putih, dan meningkatkan kekuatan otak serta penglihatan (Rasyad et al., 2017; Siva & Afriadi, 2019).

Jerawat atau *acne vulgaris* merupakan gangguan inflamasi dimana terdapat penyumbatan pada pori - pori kulit yang terlihat dari timbulnya bintik - bintik disekitar wajah dan menjadi abses. Prevalensi tertinggi timbulnya jerawat yaitu pada umur 16-17 tahun, dimana pada wanita berkisar 83-85% dan pada pria berkisar 95-100%. Beberapa faktor penyebab jerawat diantaranya faktor genetik, ras, musim, psikis, hormonal atau adanya infeksi bakteri, namun pada umumnya gejala yang menimbulkan penyakit jerawat ini tidak lepas dari infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang umum menginfeksi jerawat adalah *S. epidermidis*, *S. aureus*, dan *P. acnes*. Bakteri tersebut tidak patogen pada kondisi normal, tetapi bila terjadi perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut berubah menjadi invasif (Fauzi et al., 2017; Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif, aerob atau anaerob fakultatif berbentuk bulat atau

kokus berkelompok tidak teratur, diameter 0,7 – 1,2 μm , dinding sel Asam teikoat dibentuk oleh gliserol yang terpolimerisasi, glukosa, dan N-asetil glukosamin, fakultatif anaerob tetapi juga tumbuh dengan baik dalam kondisi aerobik. *Staphylococcus aureus epidermidis* terutama berkoloni di kulit manusia dan merupakan masalah kesehatan karena keterlibatannya dalam infeksi yang didapat di rumah sakit. Juga menjadi salah satu bakteri penyebab tumbuhnya jerawat pada kulit (Aviany & Pujiyanto, 2020).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri penyebab jerawat yang memiliki sifat pertumbuhan atau berkembangbiakan yang relatif lambat. *Propionibacterium acnes* termasuk dalam kelompok bakteri *Corynebacteria* yang merupakan merupakan bakteri gram positif pleomorfik yang dapat tumbuh secara anaerob fakultatif (tanpa oksigen) serta menginfeksi kulit dan jalur gastrointestinal. *Propionibacterium acnes* berperan pada patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya *acne*. *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri berbentuk batang atau basil yang memiliki panjang dengan ujung melengkung, berbentuk gada atau basil, dengan pewarnaan yang tidak rata dan bermanik – manik, bakteri ini memiliki lebar 0,5 – 0,8 μm dan tinggi 3 – 4 μm dan terkadang

berbentuk bulat atau kokoid (Pariury et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari, 2012), tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria vesca* L) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah stroberi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dengan KBM 1% b/v untuk *Staphylococcus aureus* dan 2% b/v untuk *Escherichia coli*. Hasil pengamatan KLT menunjukkan bahwa golongan senyawa kimia yang ada pada buah stroberi adalah kelompok senyawa flavonoid dan fenolik.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan efektivitas antibakteri ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi yang paling efektif dengan manfaat dapat menambah informasi seputar buah Stroberi sebagai salah satu tanaman obat yang mempunyai efek sebagai antibakteri.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yang merupakan penelitian laboratorium dengan menggunakan rancangan eksperimental sederhana dengan bahan uji ekstrak berupa buah Stroberi (*Fragaria vesca* L) yang diperoleh dari

daerah Malino Sulawesi Selatan dan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*.

Untuk pembuatan ekstrak buah Stroberi dengan menggunakan metode maserasi dengan cara buah Stroberi yang telah diolah menjadi simplisia ditimbang sebanyak ± 500 gram, lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan selanjutnya ditambahkan dengan cairan penyari etanol 96%, yaitu dengan 75 bagian cairan penyari dengan 10 bagian simplisia. Bejana maserasi di tutup rapat dan disimpan selama 5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Ekstrak cair yang diperoleh dari proses maserasi ini kemudian diuapkan dengan rotavapor sampai diperoleh ekstrak kental kemudian dikeringkan diatas penangas air sampai diperoleh ekstrak etanol kering.

Pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L) dengan menggunakan metode difusi agar yaitu dengan cara media *Muller Hilton Agar* (MHA) dituang kedalam cawan petri sebanyak 15 ml, lalu ditambahkan suspensi bakteri uji 1 ml kemudian dihomogenkan. Setelah itu diletakkan paper disk dipermukaan media yang telah direndam ± 30 menit sampel ekstrak buah stroberi dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3% b/v begitu juga untuk kontrol negatif (Na. CMC 1% b/v) dan kontrol positif Clindamicyn 30 bpj, diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

Pengamatan zona hambatan dilakukan dengan mengukur diameter zona

bening disekitar paper disk. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dikumpulkan dan dilakukan analisis data menggunakan metode analisis varian (oneway ANOVA) dan uji korelasi menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan kandungan komponen kimia yang larut pada suatu pelarut. Ekstraksi yang sering dilakukan pada proses pemisahan komponen bioaktif dari tanaman dalam hal mengetahui rendemen yang akan dihasilkan, yaitu ekstraksi secara panas seperti dengan cara refluks dan ekstraksi secara dingin seperti maserasi, perkolasi dan sokletasi (Indrawati et al., 2022).

Pada penelitian ini buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) diekstraksi menggunakan metode maserasi, dimana dengan metode ini peralatan yang digunakan relatif sangat sederhana dan teknik pengerjaannya sangat mudah dilakukan, dapat digunakan dalam mengekstraksi senyawa-senyawa yang sifatnya termolabil karena metode maserasi dilakukan tanpa dengan menggunakan pemanasan. Selain itu metode maserasi (ekstraksi dingin) memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, walaupun ada beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut pada suhu kamar. Dalam suatu proses ekstraksi pada dasarnya melibatkan beberapa tahap yakni pencampuran bahan ekstraksi dengan suatu

pelarut, memisahkan larutan ekstrak dan raffinate, serta mengisolasi ekstrak dari larutan ekstrak.

Proses ekstraksi sampel buah Stroberi dalam menggunakan metode maserasi yang dimana simplisia digunakan $\pm$ 500 gram dan cairan penyari etanol 96% sebanyak 75 bagian cairan penyari dengan 10 bagian simplisia, yang selanjutnya disimpan selama 5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Ekstrak cair yang diperoleh dari proses maserasi ini diuapkan dengan rotavapor sampai diperoleh ekstrak kental. Dikeringkan diatas penangas air sampai diperoleh ekstrak etanol kering. Selanjutnya dibuat suspensi ekstrak dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6% b/v dengan cara menimbang ekstrak buah Stroberi sebanyak 2g, 4g, dan 6g kemudian masing-masing disuspensikan dengan Na. CMC 1% hingga 100 ml.

Pada pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) dilakukan terhadap pertumbuhan *Stapylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam pada suhu 37°C yang dapat ditandai dengan adanya zona hambatan yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi ekstrak buah Stroberi. Kedua bakteri yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam Gram positif yang biasanya secara umum ditemukan pada kulit serta dapat tumbuh secara anaerob fakultatif dan menjadi salah satu bakteri penyebab tumbuhnya jerawat pada kulit.

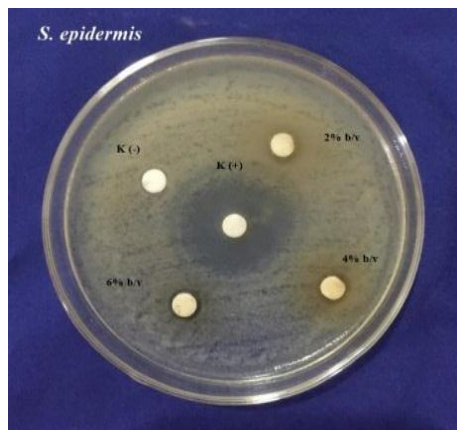
Hasil pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi terhadap pertumbuhan

Stapylococcus epidermidis dengan masa inkubasi 1 x 24 jam pada suhu 37°C didapatkan hasil berupa diameter zona hambat rata-rata yaitu untuk konsentrasi 2% b/v berkisar 6,30±0,37 mm, konsentrasi 4% b/v berkisar 6,70±0,05 mm, dan konsentrasi 6% b/v berkisar 11,60±0,36 mm.

Sedangkan untuk kontrol negatif (Na. CMC 1%) didapatkan rata-rata zona hambat berkisar 6,00±0,00 mm serta kontrol positif (Clindamicyn) berkisar 34,10±5,03 mm. Hasil pengujian efektivitas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Stapylococcus epidermidis*.

Bakteri uji	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	K(-)	Ekstrak 2% b/v	Ekstrak 4% b/v	Ekstrak 6% b/v	K(+)
<i>S. epidermidis</i>	6	6,8	6,7	11,3	28,5
	6	6,1	6,8	11,5	35,7
	6	6,2	6,8	12,0	38,2
JumLah	18	19,1	20,3	34,8	102,4
Rata-Rata±SD	6±0,00	6,3±0,37	6,7±0,05	11,6±0,36	34,1±5,03

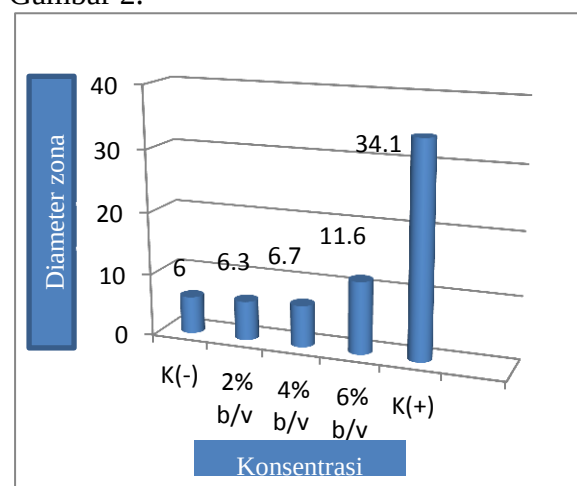


Keterangan: K (-) : kontrol negatif (Na.CMC 1%); K(+): Kontrol positif (Clindamicyn); 2%, 4%, 6% b/v masing-masing adalah ekstrak buah Stroberi

Gambar 1. Diameter zona hambat ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Stapylococcus epidermidis* masa inkubasi 1 x 24 jam

Pada proses penentuan efektivitas dari ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Stapylococcus epidermidis* masa inkubasi 1 x 24 jam terlihat ada peningkatan daya hambat yang terjadi namun hasil yang didapatkan masuk

dalam kategori sedang pada konsentrasi 2% b/v dan 4% b/v serta kategori kuat 6% b/v. Dengan demikian ekstrak buah Stroberi dengan konsentrasi tersebut hanya efektif dalam menghambat pertumbuhan dari *Stapylococcus epidermidis* dengan kisaran masa inkubasi 24 jam, seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram diameter zona hambat (mm) ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* masa inkubasi 1 x 24 jam.

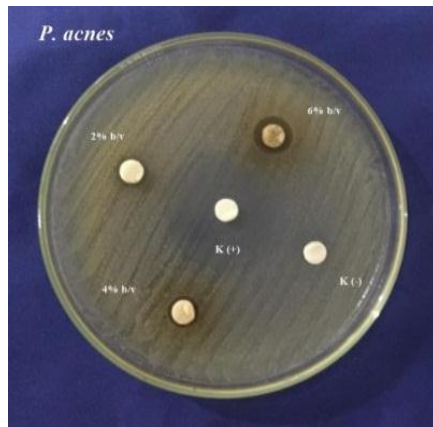
Variasi konsentrasi ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) yang digunakan dalam pengujian efektivitas antibakteri ini sangat berpengaruh terhadap daya hambat yang dihasilkan. Dalam hasil analisis normalitas menggunakan uji normal Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikan $P > 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa semua data yang dihasilkan dalam penelitian ini terdistribusi normal sedangkan pada analisis homogenitas menunjukkan nilai signifikan $P > 0,05$, dimana nilai probabilitas/Sig adalah 0.102. Oleh karena $0.102 > 0.05$ maka kelima perlakuan identik dan dapat dinyatakan bahwa semua data adalah homogen. Data normal dan homogen yang diperoleh memenuhi syarat untuk pengujian parametrik oneway ANOVA. Hasil uji oneway ANOVA diperoleh nilai Sig. 0.000 ($< 0,05$) dalam masa inkubasi 1 x 24 jam, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara

variasi konsentrasi ekstrak buah Stroberi terhadap zona hambat yang dihasilkan dari *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengukuran, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Stroberi yang diuji maka semakin besar pula zona hambat yang dihasilkan.

Untuk hasil pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam pada suhu 37°C didapatkan hasil berupa diameter zona hambat rata-rata yaitu untuk konsentrasi 2% b/v berkisar $7,10 \pm 0,40$ mm, konsentrasi 4% b/v berkisar $7,40 \pm 0,65$ mm, dan konsentrasi 6% b/v berkisar $16,10 \pm 0,23$ mm. Sedangkan untuk kontrol negatif (Na. CMC 1%) didapatkan rata-rata zona hambatan berkisar $6,00 \pm 0,00$ mm serta kontrol positif berkisar (Clindamycin) berkisar $33,50 \pm 2,50$ mm. Hasil pengujian efektivitas dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 3.

Tabel 2. Hasil pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

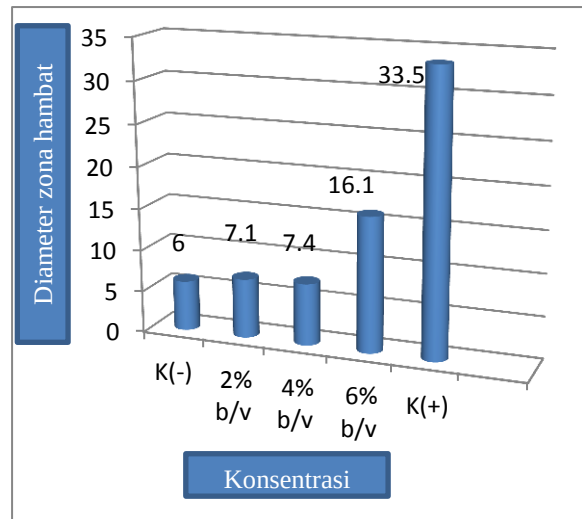
Bakteri uji	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	K(-)	Ekstrak 2% b/v	Ekstrak 4% b/v	Ekstrak 6% b/v	K(+)
<i>P. acnes</i>	6	6,7	6,8	16,4	33,7
	6	7,5	7,5	16,0	36,0
	6	7,1	8,1	16,0	31,0
JumLah	18	21,3	22,4	48,4	100,7
Rata-Rata$\pm$SD	6$\pm$0,00	7,1$\pm$0,40	7,4$\pm$0,65	16,1$\pm$0,23	33,5$\pm$2,50



Keterangan: K (-) : kontrol negatif (Na.CMC 1%); K(+): Kontrol positif (Clindamycin); 2%, 4%, 6% b/v masing-masing adalah ekstrak buah Stroberi.

Gambar 3. Diameter zona hambat ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* masa inkubasi 1 x 24 jam

Dalam proses penentuan efektivitas dari ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* masa inkubasi 1 x 24 jam terlihat juga adanya peningkatan daya hambat yang terjadi. Hasil yang didapatkan juga termasuk dalam kategori sedang pada konsentrasi 2% b/v dan 4% b/v sedangkan 6% b/v masuk dalam kategori kuat, sehingga ekstrak buah Stroberi dengan konsentrasi tersebut hanya efektif dalam menghambat pertumbuhan dari *Propionibacterium acnes* dengan kisaran masa inkubasi 24 jam yang sama dihasilkan keefektifan pada penghambatan *Staphylococcus epidermidis* tersebut, seperti yang tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram diameter zona hambat (mm) ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* masa inkubasi 1 x 24 jam.

Penentuan efektivitas dari ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* didapatkan hasil perhitungan dan analisa data berupa hasil analisis normalitas menggunakan uji normal Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikan $P > 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa semua data yang dihasilkan dalam penelitian ini juga terdistribusi normal sedangkan pada analisis homogenitas menunjukkan nilai signifikan $P > 0,05$, dimana nilai probabilitas/Sig adalah 0.052. Oleh karena $0.052 > 0.05$ maka kelima perlakuan identik dan dapat dinyatakan bahwa semua data adalah homogen. Data normal dan homogen yang diperoleh memenuhi syarat untuk pengujian parametrik oneway ANOVA. Hasil uji oneway ANOVA diperoleh nilai Sig. 0.000 ($< 0,05$) dalam masa inkubasi 1 x 24 jam, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara variasi

konsentrasi ekstrak buah Stroberi terhadap zona hambat yang dihasilkan dari *Propionibacterium acnes*. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengukuran, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Stroberi yang diuji maka semakin besar pula zona hambat yang dihasilkan.

Hasil pengujian efektivitas ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) dengan berbagai konsentrasi mulai dari 2%, 4%, dan 6% b/v memiliki hambatan yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan kedua bakteri uji yakni *Staphylococcus epidermidis* maupun *Propionibacterium acnes*, namun dari sisi penggolongan dari kekuatan ekstrak buah Stroberi sebagai antibakteri menenapkannya dalam kategori penghambatan sedang–kuat. Hal ini dapat dilihat dari penghambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* untuk konsentrasi 2% b/v, dan 4% b/v masuk dalam klasifikasi respon hambatan sedang sedangkan pada konsentrasi 6% b/v untuk penghambatan kedua bakteri masuk dalam klasifikasi respon hambatan kuat. Dalam kutipan (Suherman et al., 2018) menyatakan bahwa kategori dari suatu penghambatan antibakteri yang didasarkan diameter zona hambatan yaitu untuk respon hambatan pertumbuhan dalam kategori lemah memiliki diameter zona hambat (mm) sebesar ≤ 5 mm, untuk kategori sedang sebesar 5 – 10 mm, kategori kuat sebesar 10 – 20 mm dan untuk respon hambatan pertumbuhan dalam kategori sangat kuat sebesar ≥ 20 mm.

Berdasarkan hasil uji lanjutan dengan uji beda nyata terkecil, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan efek yang signifikan atau tidak ada perbedaan efek yang bermakna antara kontrol negatif dengan ekstrak buah stroberi dengan konsentrasi 2% b/v dan 4% b/v, tetapi kontrol negatif masih berbeda nyata atau signifikan dengan konsentrasi 6% b/v dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 6% b/v ekstrak buah stroberi yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*, tetapi efeknya masih lebih kecil dibanding dengan kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi 6% b/v memiliki efektivitas yang paling baik (oneway ANOVA, $\alpha = 0,05$) tetapi potensinya masih lebih rendah dibandingkan pemberian Clindamicyn sebagai kontrol positif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada dukungan pendanaan dari Program Studi S1 Farmasi Universitas Indonesia Timur, rekan rekan dosen, LPPM UIT serta mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Fauzi, N. P., Sulistiyarningsih, & Runadi, D. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi daun jawer kotok (*Coleus atropurpureus* (L) Benth.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228. *Farmaka*, 15(3), 45–55.
- Indrawati, A., Baharuddin, S., & Kahar, H. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Tanaman Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Kabupaten Takalar Menggunakan Pereaksi DPPH Secara Spektrofotometri Visibel. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 69–77.
- Pariury, J. A., Juan Paul Christian Herman, Tiffany Rebecca, Elvina Veronica, & I Gusti Kamasan Nyoman Arijana. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Merr*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), 119–131.
- Rasyad, A. A., Noprizon, N., & Nurhidayah, S. (2017). Pengaruh ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa Duchesne*) terhadap penurunan kadar gula darah mencit putih jantan yang diinduksi glukosa. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2(1), 1–6.
- Reppi, N. B., Mambo, C., & Wuisan, J. (2016). Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).
- Selvia, E., Hamid, A. A., & Wahjuni, E. S. (2014). Uji Efek Antimikroba Ekstrak Ethanol Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(2), 81–85.
- Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review penyakit infeksi pada kulit. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, November, 19–23.
- Siva, J., & Afriadi, A. (2019). Formulasi Gel dari Sari Buah Strawberry (*Fragaria X ananassa Duchesne*) sebagai Pelembab Alami. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(1), 9–15.
- Suherman, B., Latif, M., Teresia, S., & Dewi, R. S. T. (2018). Potensi Kiotsan Kulit Udag Vannamei (*Litopenaus vannamei*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococakramus epidermis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionibacterium agnes*, dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram Kertas. *Media Farmasi*, 14(1), 116–127.
- Wulandari. (2012). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Multiresisten Antibiotik. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/14983>.