

Penelusuran Pustaka Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr)

Refi Wahyudin, Yani Lukmayani, dan Esti Rachmawati Sadiyah

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,

Bandung, Indonesia

email: refiwahyudin12@gmail.com, lukmayani@gmail.com, dan esti.sadiyah@gmail.com

ABSTRACT: Infectious diseases are caused by very small microorganisms that enter the body and then multiply. Bacteria are classified as Gram positive or Gram negative based on the Gram staining method. Antibacterial chemicals can be given to treat an infection. Pineapple peel is one of the plants that has antibacterial properties. Pineapple peels contain various bioactive components, flavonoids, tannins, saponins, and bromelain enzymes which act as antibacterial. The purpose of this literature review is to examine pineapple peel extract as an antibacterial against Gram-positive and Gram-negative bacteria, as well as the active chemicals it contains. The systematic literature review (SLR) was performed as the research method. The results of this literature review show that ethanol extract of pineapple peel at a low concentration of 3% is more effective against Gram-negative bacteria, such as *Escherichia coli*, and at a high concentration of 50% is more effective against Gram-positive bacteria, such as *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Antibacterial, Pineapple peel, *Ananas comosus*, Gram-Positive Bacteria, Gram-negative Bacteria

ABSTRAK: Penyakit infeksi merupakan gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme yang memiliki ukuran sangat kecil masuk ke dalam tubuh yang kemudian berkembang biak. Berdasarkan pewarnaan Gram, bakteri dapat dibagi menjadi bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan pemberian zat antibakteri. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antibakteri yaitu kulit buah nanas. Kulit buah nanas mengandung berbagai komponen bioaktif salah satunya adalah flavonoid, tanin, saponin dan enzim bromelin yang berperan sebagai antibakteri. Tujuan dari kajian pustaka ini yaitu untuk menelaah ekstrak kulit buah nanas sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif serta kandungan senyawa aktifnya. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR). Hasil kajian pustaka ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah nanas dengan konsentrasi rendah yaitu 3% lebih efektif pada bakteri Gram negatif yaitu bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada konsentrasi tinggi yaitu 50% lebih efektif pada bakteri Gram positif yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*

Kata kunci: Antibakteri, Kulit buah nanas, *Ananas comosus*, Bakteri Gram Positif, Bakteri Gram negatif

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hutan tropis yang kaya akan sumber daya hayati. Kekayaan alam jenis flora yang terdapat di negara Indonesia yang dapat dijumpai memiliki jumlah sebanyak 30.000 tumbuhan dari jumlah total 40.000 jenis tumbuhan yang terdapat didunia dan 940 jenis diantaranya merupakan tumbuhan yang mempunyai berkhasiat obat secara empiris (Safitri, dkk., 2015). Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah nanas. Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan tumbuhan yang berasal dari keluarga Bromeliaceae yang memiliki ciri-ciri berduri pada bagian kulit luar dan bagian atas buah terdapat daun-daun pendek yang tersusun. Pada saat ini, nanas telah

tersebar ke seluruh dunia salah satunya yaitu Indonesia (Sunarjono, 2008).

Nanas merupakan salah satu jenis buah-buahan yang banyak disukai oleh masyarakat dengan rasanya yang manis, asam, segar dan memiliki banyak kandungan nilai gizi yaitu vitamin C, karbohidrat, serat kasar, air dan berbagai mineral seperti kalsium, kalium. Selain itu buah nanas dapat dimakan secara langsung atau dimakan dalam bentuk olahan seperti selai, manisan buah, keripik, dodol, sirup dan jelly (Hossain, dkk., 2015:84). Saat ini banyak industri besar maupun industri rumahan yang menggunakan buah nanas sebagai bahan baku produknya. Dari hasil produksi tersebut menghasilkan limbah berupa kulit buah nanas sebanyak 34,61%. Apabila limbah tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik dan dibuang begitu saja,

maka lama kelamaan kulit buah nanas akan menumpuk tentunya akan mencemari lingkungan sekitar sehingga akan menghasilkan aroma bau yang tidak sedap (Susanti, dkk., 2013). Sangat disayangkan sekali apabila kulit buah nanas tidak dimanfaatkan dengan baik, kulit nanas memiliki berbagai kandungan fitokimia seperti flavonoid, tanin, saponin (Rini, dkk., 2017:62), fenolik, steroid, alkaloid (Juariah, dkk., 2018:1) dan enzim bromelin (Yudha, dkk., 2018: 109) yang bersifat protektif bagi kesehatan sehingga sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Kulit nanas memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antialergi, antivirus, antikanker, antioksidan dan antibakteri (Sandhar *et al.*, 2011:1).

Penyakit infeksi merupakan gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme atau mikroba yang tidak dapat dilihat dengan kasat mata dan dapat menular dari satu orang ke orang lain. Tingginya nilai kematian yang disebabkan oleh infeksi terdapat di negara berkembang salah satunya Indonesia yang mencapai angka 28,1% (Mutsaqof, dkk., 2015). Salah satu pengobatan yang banyak digunakan dalam mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yaitu dengan menggunakan zat antibakteri yaitu antibiotik. Banyaknya penggunaan antibiotik dengan cara yang tidak tepat dapat menimbulkan terjadinya efek samping, selain itu dapat terjadinya resistensi terhadap suatu antibiotik tertentu (Candrasari, dkk., 2012). Oleh karena itu dengan seiring berkembangnya ilmu pengetahuan tentang tumbuhan obat herbal, maka banyak dilakukan penggunaan obat herbal sebagai penanggulangan resistensi antibiotik. Dalam penelitian tentang obat herbal yang dapat digunakan sebagai alternatif antibakteri salah satunya dapat berasal dari kulit buah nanas.

Senyawa aktif yang terdapat pada kulit buah nanas yang mampu bersifat sebagai antibakteri adalah flavonoid yang bekerja menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi kerja membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi, dan menghambat terjadinya pertumbuhan bakteri melalui gangguan permeabilitas dinding sel sehingga menyebabkan terjadinya lisis (Marlina, dkk., 2018:63). Selain itu juga terdapat enzim bromelin yang bekerja dengan cara memutuskan

ikatan protein pada bakteri, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri (Husniah dan Gunata, 2020:88).

Dari pemaparan di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimanakah potensi antibakteri ekstrak kulit buah nanas terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif serta kandungan senyawa aktifnya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menelaah potensi ekstrak kulit buah nanas sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif serta kandungan senyawa aktifnya.

2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode *Sistematik Literature Review* (SLR). Pada tahapan pertama dilakukan perancangan topik serta tujuan dalam penelitian, selanjutnya dilakukan pencarian dan pengambilan artikel yang terpublikasi baik nasional maupun internasional secara online melalui situs resmi yaitu *Google Scholar*, *Sinta*, *Science Direct* dan *Pubmed*. Pada penelusuran artikel menggunakan kata kunci “antibakteri kulit nanas”, “*pineapple peel antibacterial*”, “ekstrak kulit nanas”, “*Ananas comocus extract*”, “bakteri Gram positif”, dan “bakteri Gram negatif”. Setelah diperoleh artikel yang berkaitan dengan topik penelitian, selanjutnya dilakukan sortasi atau seleksi artikel dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Tahapan selanjutnya dilakukan pengolahan data terhadap 10 artikel yang berkaitan dengan topik penelitian. Dari hasil pengolahan data tersebut kemudian dilakukan pelaporan hasil studi literatur pada dokumen hasil penelitian hingga didapat suatu kesimpulan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian potensi aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit nanas terhadap beberapa jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif dengan variasi metode ekstraksi yang mengacu pada penelusuran pustaka ini dibuat dengan menganalisis potensi antibakteri ekstrak terhadap bakteri Gram positif, terhadap

bakteri Gram negatif, serta membandingkan potensi yang lebih baik.

Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak terhadap Bakteri Gram positif

Bakteri Gram positif yang dikaji dalam melihat potensi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.

Tabel 1. Aktivitas ekstrak kulit buah nanas hasil maserasi dan soxlet terhadap bakteri Gram positif

Nama Bakteri Uji	Metode Uji Antibakteri	Metode dan Pelarut Ekstraksi	Konsentrasi Ekstrak	Diameter Hambat	Sumber
<i>Streptococcus mutan</i>	Difusi agar (Cakram)	Maserasi (Etanol 96%)	20%	9,19 mm	Winahyu, (2020)
			40%	9,25 mm	
			60%	9,67 mm	
			80%	10,01 mm	
			100%	10,35 mm	
<i>Streptococcus mutan</i>	Difusi agar (Cakram)	Maserasi (Etanol 90%)	25%	11,01 mm	Audies, (2015)
			50%	11,87 mm	
			75%	15,44 mm	
			100%	15,55 mm	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol)	3%	14 mm	Namrata, (2017)
		Maserasi (Metanol)	3%	15 mm	
	Difusi agar (Sumuran)	Soklet (Etil asetat)	10%	16 mm	Lubaina, (2019)
		Soklet (Etanol)	10%	13 mm	

Keterangan: Jumlah pengulangan

Pada pengujian aktivitas antibakteri kulit buah nanas terhadap *Streptococcus mutan* terdapat perbedaan pelarut yang digunakan. Audies, (2015) menggunakan pelarut etanol 90% (lebih polar), dibandingkan pelarut yang digunakan Winahyu, dkk., (2020) yaitu etanol 96%. Maserasi etanol 90% memberikan diameter zona hambat yang relatif lebih baik dibandingkan dengan maserasi etanol 96%. Hal ini menunjukkan bahwa pada kulit buah nanas, senyawa yang potensi aktivitas antibakterinya lebih kuat terhadap *Streptococcus mutan* adalah senyawa yang bersifat lebih polar, dan salah satunya diduga merupakan flavonoid. Dengan sifat kepolaran yang sama sehingga akan lebih banyak senyawa yang terlarut saat ekstraksi. Pada pelarut etanol 90% mengandung 90% etanol dan 10% air, sehingga lebih mudah menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel. Adanya perbedaan konsentrasi tersebut maka zat aktif dapat terus keluar sampai terjadi keseimbangan di dalam dan di luar sel (Voight, 1995).

Pada pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat perbedaan metode ekstraksi yaitu metode maserasi

Merr) adalah bakteri *Streptococcus mutan* dan *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dapat dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk. Potensi aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dapat dilihat pada **Tabel 1.**

pada penelitian Namrata *et al.* (2017) dan metode soklet pada penelitian Lubaina *et al.* (2019) dengan pelarut yang sama yaitu etanol. Pada penelitian Lubaina *et al.* (2019) ekstrak kulit nanas pada konsentrasi 10% hanya menghasilkan zona hambat sebesar 13 mm, sedangkan Namrata *et al.* (2017) dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 3% menghasilkan zona hambat yang jauh lebih sebesar yaitu 14 mm, sehingga apabila dilihat dari zona hambat serta konsentrasi bahan ujinya maka metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol jauh lebih baik aktivitasnya dibandingkan dengan metode soklet. Hal ini dikarenakan cara ekstraksi sangat mempengaruhi kadar senyawa kimia yang terdapat pada simplisia tersebut. Di samping itu, hal tersebut menunjukkan bahwa terhadap *S. aureus* senyawa yang lebih kuat potensi antibakterinya diduga adalah senyawa yang tidak tahan panas.

Pada **Tabel 1.** dapat dilihat bahwa pada penelitian (Namrata *et al.*, 2017) ekstrak etanol kulit nanas pada konsentrasi 3% memberikan zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebesar 14 mm, sehingga ekstrak etanol kulit nanas lebih efektif

menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan terhadap *Streptococcus mutan*.

Antibakteri terhadap bakteri Gram negatif

Bakteri Gram negatif yang dikaji dalam melihat potensi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) adalah bakteri *Streptococcus mutan* dan *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dapat dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk. Potensi aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap Gram negatif, hal ini dapat dilihat bahwa terbentuknya zona hambat pada media agar dengan perbedaan pelarut dan metode uji antibakteri pada metode ekstraksi yang sama yaitu metode maserasi. Pada bakteri *Escherichia coli* dengan penelitian Omorotionmwan *et al.* (2019) yang menggunakan pelarut etanol 80% (lebih polar) dengan metode uji antibakteri difusi sumuran, Ekstrak yang diperoleh melalui ekstraksi dengan etanol 80% menghasilkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak hasil maserasi dengan etanol 96%. Hal ini dikarenakan pada pelarut yang mempunyai tingkat kepolarannya lebih tinggi akan menarik senyawa lebih banyak yang mempunyai sifat kepolaran yang sama. Selain itu aktivitas yang dihasilkan pada metode sumuran lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas pada metode cakram. Pada metode sumuran setiap lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak maka difusi terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen sedangkan pada metode cakram pengujian menggunakan dengan penambahan kertas cakram saring (*paper disc*) yang diduga dapat menyebabkan

sebagian senyawa dalam ekstrak kurang optimal berdifusi ke dalam media pertumbuhan bakteri.

Pada bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat melihat perbedaan pada metode ekstraksi yaitu metode ekstraksi maserasi dan metode ekstraksi soklet dengan menggunakan pelarut yang sama yaitu etanol. Baik pada pengujian menggunakan *Escherichia coli* maupun *Pseudomonas aeruginosa*, ekstrak dengan konsentrasi 3% yang diperoleh dengan cara maserasi (etanol) menghasilkan zona hambat dengan diameter yang lebih besar dibandingkan hasil yang ditunjukkan ekstrak 10% hasil soxhlet (etanol). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi (maserasi dan soxhlet) juga ditunjukkan pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Namrata, 2017 dan Lubaina, 2019). Pada bakteri *Escherichia coli* dengan penelitian Namrata *et al.* (2017) menggunakan metode maserasi menghasilkan zona hambat lebih besar dibandingkan pada penelitian Lubaina *et al.* (2019) yang menggunakan metode soklet. Sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada penelitian Namrata *et al.* (2017) menggunakan metode maserasi menghasilkan zona hambat lebih besar dibandingkan pada penelitian Lubaina *et al.* (2019) yang menggunakan metode soklet.

Hal ini dikarenakan pada metode maserasi pelarut mampu masuk ke dalam sel tanaman melalui membrane plasma, isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dengan di luar sel melalui proses difusi hingga terjadi

Tabel 2. Aktivitas ekstrak kulit nanas hasil maserasi dan soxlet terhadap bakteri Gram negatif

Nama Bakteri Uji	Metode Uji Antibakteri	Metode dan Pelarut Ekstraksi	Konsentrasi Ekstrak	Diameter Hambat	Sumber
<i>Escherichia coli</i>	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (n-heksan)	3%	13 mm	Namrata, (2017)
	Difusi agar (Cakram)	(Etil asetat)	1%	0,25 mm	Setiawan, (2016)
			2%	1,75 mm	
			4%	2,75 mm	
	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol)	3%	21 mm	Namrata, (2017)
Difusi agar (Cakram)	Maserasi (Etanol 96%)	25% 50%	5,98 mm 7,84 mm	Cahyani, (2021)	

	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol 80%)	50%	13 mm	Omorotionmwan, (2019)
	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Metanol)	3%	20 mm	Namrata, (2017)
	Difusi agar (Sumuran)	Soklet (Petroleum eter)	10%	12 mm	Lubaina, (2019)
		Soklet (Etil asetat)	10%	20 mm	
		Soklet (Etanol)	10%	13 mm	
<i>Klebsiella pneumonia</i>	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Klorofom)	-	12,7 mm	Chanda, (2010)
		Maserasi (Aseton)	-	10 mm	
	difusi agar	Maserasi (Etanol 96%)	2,5%	6 mm	Juariah, (2018)
			5%	6 mm	
			7,5%	7,3 mm	
		10%	7,9 mm		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol)	3%	14 mm	Namrata, (2017)
	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol 96%)	2%	6,63 mm	Karim, (2019)
			5%	13,6 mm	
	Difusi agar (Sumuran)	Maserasi (Etanol 80%)	50%	14 mm	Omorotionmwan, (2019)
	Difusi agar (Sumuran)	Soklet (Petroleum eter)	10%	12 mm	Lubaina, (2019)
			Soklet (Etil asetat)	10%	
Soklet (Etanol)			10%	15 mm	

keseimbangan antara larutan didalam sel dan larutan diluar sel (Simanjuntak, 2008). Pada metode soklet dilakukan dengan menggunakan proses pemanasan sehingga pelarut mampu masuk ke dalam pori-pori sel lebih mudah, mampu melarutkan senyawa dalam ekstrak lebih banyak dengan pemakaian pelarut yang sedikit (Rahmi, 2021). Namun berdasarkan waktu ekstraksi, metode maserasi memerlukan waktu yang lebih lama dari pada soklet, sehingga pada metode maserasi waktu kontak ekstrak dengan simplisia pun menjadi lebih lama, sehingga dapat maksimal pula menyari senyawa aktifnya.

Hasil penelitian Lubaina et al. (2019) menunjukkan bahwa ekstrak hasil Soxhlet menggunakan pelarut etil asetat menghasilkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan ekstrak hasil soxhlet menggunakan petroleum eter atau etanol, baik terhadap *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, maupun *Pseudomonas aeruginosa*. Pada bakteri *Escherichia coli* zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 10% sebesar 20 mm. Pada bakteri *Klebsiella pneumonia* menghasilkan zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 16 mm. Sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 20 mm. Maka

dalam hal ini pada bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan zona hambat yang paling besar pada pelarut etil asetat. Hal ini disebabkan kelarutan suatu zat terlarut didalam pelarut tergantung pada tingkat kepolaran pelarut dan zat terlarut atau komponen polar akan larut dalam pelarut polar serta komponen non polar akan larut dalam pelarut non

Pada **Tabel 2.** dapat dilihat bahwa pada penelitian (Namrata et al, 2017) ekstrak etanol kulit nanas pada konsentrasi 3% memberikan zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu sebesar 21 mm, sehingga ekstrak etanol kulit nanas lebih efektif menghambat bakteri *Escherichia coli* dibandingkan terhadap *Klebsiella pneumonia* dan *Pseudomonas aeruginosa*. **Antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif**

Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan Gram negatif yang terdiri dari bakteri *Escherichia coli*, *Klebsilla pneumonia* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Aktivitas antibakteri dapat dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuknya dilihat dari metode ekstraksi, pelarut dan metode uji antibakteri yang

sama. Potensi aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dapat dilihat pada **Tabel 3**

Tabel 3 Aktivitas antibakteri ekstrak hasil maserasi dengan pelarut etanol terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif

Kelompok	Nama Bakteri Uji	Metode Uji Antibakteri	Konsentrasi Ekstrak	Diameter Hambat	Senyawa Berpotensi	Sumber
Gram positif	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi agar (Sumuran)	3%	14 mm	Flavonoid	Namrata, (2017)
		Difusi agar (Sumuran)	50%	16 mm	Enzim Bromelin	Omorotionmwan, (2019)
Gram negatif	<i>Escherichia coli</i>	Difusi agar (Sumuran)	3%	21 mm	Flavonoid	Namrata, (2017)
		Difusi agar (Sumuran)	50%	13 mm	Enzim Bromelin	Omorotionmwan, (2019)
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Difusi agar (Sumuran)	3%	14 mm	Flavonoid	Namrata, (2017)
		Difusi agar (Sumuran)	50%	14 mm	Enzim bromelin	Omorotionmwan, (2019)
		Difusi agar (Sumuran)	2%	6,63 mm	flavonoid, alkaloida, saponin dan steroid	Karim, (2019)
	<i>Klebsiella pneumonia</i>	difusi agar	2,5%	6 mm	Tannin,	Juariah, (2018)
			5%	6 mm	flavonoid,	
			7,5%	7,3 mm	steroid, dan	
10%			7,9 mm	triterpenoid		

Pada **Tabel 3** menggunakan pelarut etanol untuk mengekstraksi senyawa yang terdapat pada kulit nanas. Pelarut etanol akan melarutkan senyawa polar yang terdapat di dalam kulit nanas, karena pelarut etanol yang bersifat polar, sehingga senyawa bersifat polar hanya larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa nonpolar hanya larut dalam pelarut nonpolar. Harborne, (1973) menyatakan bahwa prinsip dasar dalam ekstraksi yaitu *like dissolves like*, dimana kelarutan suatu senyawa pada pelarut didasari dari kesamaan polaritas antara pelarut dengan senyawa yang diekstrak.

Jika dilihat hasil dari penelitian tersebut ekstrak kulit buah nanas berpotensi sebagai antibakteri. Pada kelompok bakteri Gram positif dari hasil zona hambat memiliki efektivitas yang lebih baik pada konsentrasi yang tinggi dengan konsentrasi 50% yaitu terdapat pada bakteri *S. aureus* pada penelitian Namrata *et al. et al.* (2017). Sedangkan pada bakteri Gram negatif yang memiliki aktivitas dari zona hambat yang lebih baik pada konsentrasi rendah

dengan konsentrasi 3% yang terdapat pada bakteri *Escherichia coli* dengan penelitian Omorotionmwan (2019). Hal ini disebabkan karena dinding sel kedua jenis bakteri tersebut memiliki perbedaan. Lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri Gram positif terdiri dari struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat. Sedangkan lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri Gram negatif lebih tipis sehingga dinding selnya mudah rusak. Peptidoglikan merupakan komponen yang digunakan untuk mempertahankan keutuhan sel. Hal ini lah yang dapat membedakan tebal dan tipisnya lapisan peptidoglikan serta tidak adanya kandungan asam teikoat yang menyusun dalam dinding sel bakteri Gram negatif, sehingga pada bakteri Gram negatif menyebabkan dinding selnya lebih rentan mengalami kerusakan ketika diberikan antibakteri (Radji, M. 2011).

Selain itu berdasarkan sifat dari ketahanan terhadap bakteri garam positif memiliki ketahanan perlakuan

fisik yang lebih tahan, sehingga diperlukan konsentrasi yang lebih besar untuk membunuh bakteri tersebut. Sedangkan pada bakteri Gram negatif bersifat kurang tahan terhadap perlakuan fisik sehingga dalam pemberian konsentrasi ekstrak yang kecil pun dapat membunuh bakteri tersebut (Ferdiaz, 1992).

Berdasarkan penelusuran pustaka ekstrak kulit buah nanas mempunyai senyawa metabolit sekunder yang memiliki sebagai aktivitas antibakteri yaitu terdiri dari senyawa flavonoid, tanin, saponin dan enzim bromelin. Mekanisme kerja senyawa flavonoid untuk menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel bakteri (Prajitno, 2007:4 dan Setiawan, dkk., 2016:133). Mekanisme kerja saponin yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Rijayanti, 2014). Mekanisme kerja tanin yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks polisakarida didinding sel bakteri, selain itu memiliki target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna (Sari, 2011). Mekanisme enzim bromelin yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara memecah protein pada membran sel bakteri (Manaroinsong, dkk., 2015:31).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, ekstrak etanol kulit buah nanas dengan konsentrasi rendah yaitu 3% lebih efektif pada bakteri Gram negatif yaitu bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada konsentrasi tinggi yaitu 50% lebih efektif pada bakteri Gram positif yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Serta potensi aktivitas antibakteri diduga karena ekstrak etanol kulit buah nanas mengandung senyawa kimia terdiri dari flavonoid, tanin, saponin dan enzim bromelin.

ACKNOWLEDGE

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas MIPA Unisba, bapak Dr. apt. Suwendar, M.Si. selaku ketua Prodi Farmasi Unisba, ibu apt. Yani lukmayani, M.Si dan ibu Esti Rachmawati Sadiyah, M.Si selaku pembimbing utama dan serta yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan dan penulisan

artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada keluarga besar terutama Ibu dan Ayah, teman-teman dan pihak yang membantu serta mendukung dalam proses penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Audies, A. (2015). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus. L) terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans penyebab gigi*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Undalas. Padang.
- Cahyani, E. (2021). *Pemanfaatan Limbah Kulit nanas (Ananas comosus L. Merr) Sebagai Antimikroba*. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi Uin Sunan Ampel Surabaya.
- Candrasari, A., Romas, M.A., Masna, H., dan Ovi, R.A., (2012). *Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav.) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus ATCC 6538, Eschericia coli ATCC 11229 dan Candida albicans ATCC 10231 secara In Vitro*. Biomedika. 4(1):9-16.
- Chanda. (2010). *Fruit and Vegetable Peels-strong Natural Source of Antimicrobics*. Jurnal Microbiology.
- Ferdiaz. (1992). *Mikrobiologi pangan 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Harborne, J.B. (1973). *Metode Fitokimia*, diterjemahkan oleh Kosasih P. dan Iwang, Edisi II. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Hossain, MF., Akhtar, S., dan Anwar, M. (2015). *Nutritional Value and Medicinal Benefits of Pineapple*. International Journal of Nutrition and Food Sciences. Vol. 4, No. 1, pp. 84-88.
- Husniah, I., Gunata, A. (2020). *Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri*. Jurnal Penelitian Perawat Profesional. Vol 2. No 1: 85-90..
- Juariah, S., Irawan, MP., dan Yuliana. (2018). *Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Nanas (Ananas Comosus L. Merr) terhadap Trichophyton mentagrophytes*. Akademi Analis Kesehatan Yayasan Fajar Pekanbaru, Pekanbaru.
- Karim. (2019). *Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Nanas (Ananas comosus L.) terhadap Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal akademika farmasi Yamasi Makasar.

- Lubaina, A.S., Renjith, P.R., and Kumar, P. (2019). *Antibacterial Potential Of Different Extracts Of Pineapple Peel Against Gram Positive And Gram-Negative Bacterial Strains*, Asian Journal of Pharmacy and Pharmacology 2019; 5(S1):66-70, India.
- Manaroinsong, A., Abidjulu, J., Siagian, KV. (2015). *Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Jurnal Pharmacon, Vol. 4 No. 4:27-33.
- Marlina, E.T., Herlia, E., Hidayati. (2018). *Efektivitas Limbah Buah Nanas (Ananas Comosus) Sebagai Desinfektan Alami Pada Milk Can*. Jurnal Ilmu Ternak. 18(1):60-64.
- Mutsaqof, Wiharto, Suryani, E. (2015). *Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining*. Jurnal Itsmart. Vol 4. No 1: 43-47.
- Namrata, Sharma, Y., and Sharma, T. (2017). *Anti Microbial, Anti-Oxidant Activity and Phytochemical Screening of Polyphenolic Flavonoids Isolated from Peels of Ananas Comosus*, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), Vol. 6 Issue 09, p. 285-298, India.
- Omorotionmwan, F.S., O., Ogwu, H.I., Ogwu, M.C. (2019). *Antibacterial Characteristics and Bacteria Composition of Pineapple (Ananas comosus [Linn.] Merr.) Peel and Pulp*. Food and Health, 5(1), 1-11.
- Prajitno, Arief. (2007). *Uji Sensitifitas Flavonoid Rumput Laut (Eucheuma cottoni) Sebagai Bioaktif Alami Terhadap Bakteri Vibrio Harveyi*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Radji, M. (2011). *Mikrobiologi. Buku Kedokteran*. ECG: Jakarta.
- Rahmi. (2021). *Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (Nauclea subdita)*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 39 No. 1.
- Rijayanti. (2014). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera foetida L.) terhadap Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Rini, ARS, Supartono dan Wijayati, N. (2017). *Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Indonesian Journal of Chemical Science 6 (1), Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Safitri, S., Yolanda, R., Brahmana, E.M. (2015). *Studi Etnobotani Tumbuhan Obat di Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Halu*. Program Studi Pendidikan Biologi UPP.
- Sandhar, H.K., B. Kumar, S. Prasher, P. Tiwari, M. Salhan, & P. Sharma. (2011). *A Review of Phytochemistry and Pharmacology of Flavonoids*. Internationale Pharmaceutica Scientia, Vol. 1 Issue 1.
- Sari, F.P. dan S. M. Sari. (2011). *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Setiawan MH., Mursiti, S., dan Kusumo, E. (2016). *Aisolasi Dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L. Merr)*. Jurnal MIPA 39 (2): 128-134. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Simanjuntak, M. R. (2008). *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak daun Tumbuhan Senduduk (Melastoma malabathricum L.) serta Pengujian Efek Sediaan Krim terhadap Penyembuhan Luka Bakar*. Medan: Farmasi. Universitas Sumatera Utara.
- Sunarjono, H.H. (2008). *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar.
- Susanti. A, Prakoso. P, dan Prabawa. H. (2013). *Pembuatan Bioetanol dari Kulit Nanas Melalui Hidrolisis Dengan Asam*. Vol 12. No 1. Hal 11-16
- Voigt, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Penerjemah: Soendani, Noerono.S.Edisi kelima. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Winahyu. D, Purnama. R, dan Safitri. S. (2020). *Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L) Jenis Smooth Cayenne dan Queen terhadap terdahap Pertumbuhan Streptococcus mutans penyebab gigi*. Jurnal Analisis farmasi. Vol 5. No 1. Hal 10 – 17.
- Yudha, Astherix Putri dan Ngadiani. (2018). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus. L) Terhadap Pertumbuhan Ralstonia solanacearum*. MTPH Journal. Volume 2, No. 2: 101 200.
- Abdurrozak Mohammad Ihsan, Syafnir Livia, Sadiyah Esti Rachmawati. (2021). *Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Angsana (Pterocarpus Indicus Willd) sebagai Biolarvasida terhadap Larva Nyamuk Culex Sp*. Jurnal Riset Farmasi, 1(1), 33-37.