

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI ANTARA CUKA APEL DAN AIR PERASAN LEMON TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Alnur Miftahul Jannah^{1*}, Lamri², Nursalinda Kusumawati³

¹⁻³Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur

*) Email Korespondensi: alnurmiftahul@gmail.com

Abstract: Comparison of Antibacterial Activity Between Apple Vinegar and Lemon Juice Against *Staphylococcus aureus*. Acne is an infection in the form of inflammation of the polysebaceous layer accompanied by blockage and accumulation of keratin material triggered by bacteria, one of which is *Staphylococcus aureus*. This study was conducted to determine the comparison of antibacterial activity of apple vinegar and lemon juice against *Staphylococcus aureus*. This study used a pure laboratory experimental method (true experimental) with a Posttest-Only Control Group Design design using a group that was treated in the form of apple vinegar and lemon juice with various concentrations and an untreated group, namely chloramphenicol as a positive control and sterile aquadest as a negative control. The inhibitory zone is determined by looking at the clear zone around the disc. The results showed the average diameter of the inhibitory zone produced by apple vinegar at each concentration of 25%, 50%, 75%, and 100% respectively, which was 2.18 mm; 2.81 mm; 3.86 mm; and 7.02 mm. Then in lemon juice, the average diameter of the inhibitory zone was obtained at each concentration of 25%, 50%, 75%, and 100% of 2.13 mm; 2.73 mm; 3.95 mm; and 4.60 mm. Based on non-parametric and parametric test analysis, it is known that there is an effect of differences in various concentrations of apple vinegar and lemon juice on the inhibition of the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. Apple cider vinegar shows greater potential in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria, compared to lemon juice.

Keywords : *Staphylococcus aureus*, Apple Cider Vinegar, Lemon Juice

Abstrak: Perbandingan Aktivitas Antibakteri Antara Cuka Apel dan Air Perasan Lemon Terhadap *Staphylococcus aureus*. Jerawat merupakan infeksi berupa peradangan pada lapisan polisebaseus yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri salah satunya *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri cuka apel dan air perasan lemon terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris murni (true experimental) dengan rancangan Posttest-Only With Control Group Design menggunakan kelompok yang diberi perlakuan berupa cuka apel dan air perasan lemon dengan berbagai konsentrasi dan kelompok yang tidak diberi perlakuan yaitu kloramfenikol sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Zona hambat ditentukan dengan melihat zona bening di sekeliling cakram. Hasil menunjukkan rata - rata diameter zona hambat yang dihasilkan cuka apel pada masing - masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut - turut yaitu 2,18 mm; 2,81 mm; 3,86 mm; dan 7,02 mm. Kemudian pada air perasan lemon didapatkan rata-rata diameter zona hambatnya pada masing - masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% sebesar 2,13 mm; 2,73 mm; 3,95 mm; dan 4,60 mm. Berdasarkan analisis uji non parametrik dan parametrik diketahui adanya pengaruh perbedaan berbagai konsentrasi cuka apel dan air perasan lemon terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Cuka apel menunjukkan potensi yang lebih besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dibandingkan dengan air perasan lemon.

Kata Kunci : *Staphylococcus aureus*, Cuka Apel, Air Perasan Lemon

PENDAHULUAN

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah infeksi berupa peradangan pada lapisan polisebaseus yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* (Pariury *et al.*, 2021). Bakteri ini akan menjadi invasif apabila terjadi perubahan kondisi kulit. Terdapat beberapa cara untuk menghilangkan jerawat, mulai dari penggunaan obat-obat anti jerawat, perawatan ke klinik kecantikan hingga cara alami untuk mengatasi jerawat (Retnaningsih *et al.*, 2019).

Air perasan buah lemon (Citrus limon) mengandung banyak senyawa bioaktif seperti flavonoid, karotenoid, limonoid, tanin, dan terpenoid. Kandungan flavonoid pada sitrus memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antijamur, antidiabetes, antikanker, dan antivirus (Priyambodo & Zainal, 2019). Cuka apel merupakan hasil fermentasi dari sari buah apel yang memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan asam asetat yang bersifat antibakteri. Senyawa flavonoid dapat menghambat mikroorganisme karena kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein sehingga membran sel bakteri terganggu. Pada tanin terdapat kandungan yang menghambat enzim pembentukan sel bakteri. Kandungan asam asetat dapat membunuh bakteri dengan cara mengganggu keseimbangan asam-basa bakteri dan mengakibatkan kerusakan sel (Dimariwu *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa cuka apel dapat sebagai obat luar untuk ulkus kaki diabetik karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 12,5% sebesar 9,5 mm (sangat lemah), 25% sebesar 14,75 mm (sensitif), 50% sebesar 21,75 mm (sensitif), dan 100% sebesar 24 mm (sensitif) (Novianty *et al.*, 2021). Peneliti telah menguji bahwa perasan jeruk lemon terbukti memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 5% sebesar 7,15 (sedang), 12,5% sebesar 9,20 mm (sedang), 25% sebesar 11,25 (kuat), 50% sebesar 12,50 mm (kuat); 75% sebesar 14,10 mm (kuat); dan 100% sebesar 16,90 mm (kuat) (Dewi *et al.*, 2020).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris murni (*true experimental*) dengan rancangan *Posttest-Only With Control Group Design* menggunakan kelompok yang diberi perlakuan (cuka apel dan air perasan lemon dengan berbagai konsentrasi) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan (kontrol positif dan kontrol negatif). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2023 di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Populasi sampel pada penelitian ini adalah cuka apel dan air perasan lemon dengan menggunakan teknik random sampling.

HASIL

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Cuka Apel

No.	Konsentrasi (%)	Pengulangan			Rata - Rata	Keterangan
		1	2	3		
1.	25	2,10	2,25	2,20	2,18	Lemah
2.	50	3,00	2,30	3,13	2,81	Lemah
3.	75	3,90	3,80	3,86	3,86	Lemah
4.	100	6,70	7,25	7,10	7,02	Sedang
5.	Kontrol positif	20,00	-	-	20,00	Kuat
6.	Kontrol negatif	0	-	-	0	Tidak ada

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Non Parametrik Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter Zona Hambat Cuka Apel		,264	12	,021	,813	12	,013

Test Statistics						
						Diameter Zona Hambat Cuka Apel
Chi-Square						10,385
Df						3
Asymp. Sig.						,016

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Air Perasan Lemon

No.	Konsentrasi	Pengulangan			Rata - Rata	Keterangan
		1	2	3		
1.	25	2,30	2,10	2,00	2,13	Lemah
2.	50	3,10	3,00	2,10	2,73	Lemah
3.	75	4,55	3,80	3,50	3,95	Lemah
4.	100	4,35	4,95	4,70	4,60	Lemah
5.	Kontrol positif	21,25	-	-	21,25	Sangat Kuat
6.	Kontrol negatif	0	-	-	0	Tidak ada

Sumber: Data Primer (2023)

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Parametrik Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter Zona Hambat Air Perasan Lemon		,168	12	,200	,905	12	,183

Anova					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,857	3	3,952	22,267	,000
Within Groups	1,420	8	,178		
Total	13,277	11			

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% menggunakan metode difusi Kirby-Bauer. Sampel yang digunakan adalah cuka apel dan buah lemon yang dibeli dipasaran dengan komposisi cuka apel: cuka apel 5% (100% apel) dan air. Buah lemon yang digunakan adalah buah lemon yang berwarna kuning terang dengan aroma jeruk yang khas dan segar (Indrawati, 2017). Pada penelitian ini menggunakan cuka apel 5% dan buah lemon dikarenakan pH yang terkandung di dalamnya sesuai dengan pH kulit 4 - 7 (Wahyuni et al., 2021). Cara pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling*.

Berdasarkan tabel 1 dan 2 diketahui bahwa cuka apel dan air perasan lemon pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada masing - masing konsentrasi sampel cuka apel dalam konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut - turut yaitu 2,18 mm; 2,81 mm; 3,86 mm; dan 7,02 mm. Kemudian pada air perasan lemon didapatkan rata-rata diameter zona hambatnya pada masing - masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% sebesar 2,13 mm; 2,73 mm; 3,95 mm; dan 4,60 mm.

Menurut Puguh Surjowardojo, Tri, dan Gabriel (Surjowardojo et al., 2015)

terdapat berbagai kategori zona hambat yaitu : a) ≤ 5 mm, kekuatan daya hambat lemah; b) 6 – 10 mm, kekuatan daya hambat sedang; c) 11 – 20 mm, kekuatan daya hambat kuat; dan d) ≥ 21 mm, kekuatan daya hambat sangat kuat. Pada cuka apel konsentrasi 25% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata – rata diameter 2,18 mm. Diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat lemah. Pada penelitian cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) konsentrasi 25% mampu menghambat bakteri *Salmonella paratyphi A* dengan zona hambat rata – rata sebesar 11,92 mm (Diantari *et al.*, 2022). Bila dibandingkan dengan data tersebut dapat diketahui bahwa cuka apel pada konsentrasi 25% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Salmonella paratyphi A*.

Pada air perasan lemon konsentrasi 50% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata – rata diameter 2,73 mm. Diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat lemah. Pada penelitian air perasan lemon konsentrasi 50% mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat rata – rata sebesar 10,7 mm (Priyambodo & Zainal, 2019). Bila dibandingkan dengan data tersebut dapat diketahui bahwa air perasan lemon pada konsentrasi 50% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.

Kemampuan cuka apel dan air perasan lemon dalam menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya memiliki kemampuan antibakteri, antara lain adalah flavonoid dan tanin. Kandungan senyawa flavonoid dapat menghambat mikroorganisme karena kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, sehingga membran sel bakteri terganggu. Kandungan tanin dapat menghambat enzim pembentuk sel bakteri dan DNA topoisomerase yang berfungsi pada

proses transkripsi dan replikasi, sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Dewi *et al.*, 2020; Dimariwu *et al.*, 2020).

Pada cuka apel terdapat pula kandungan asam asetat yang dapat membunuh bakteri dengan cara mengganggu keseimbangan asam-basa bakteri dan mengakibatkan kerusakan sel (Dimariwu *et al.*, 2020). Asam asetat umumnya bersifat bakteriostatik pada 0,2% tetapi bersifat bakteriosidal diatas 0,3%, dan lebih efektif terhadap bakteri gram-negatif. Akan tetapi pengaruh ini tergantung pH dan pengaruh bakteriosidal lebih nyata pada pH rendah ($<4,5$) (Desniar *et al.*, 2016). Bila ingin menggunakan asam asetat untuk mencapai pH 4,6 maka jumlah asam asetat yang digunakan harus lebih dari 5% (Pradnyanita *et al.*, 2017). Sedangkan pada air perasan lemon terdapat kandungan asam sitrat yang dapat mengganggu aktivitas sel bakteri dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat, asam sitrat membuat derajat keasaman (dengan pH rendah yaitu 2,74) air perasan jeruk lemon menjadi asam yang mengakibatkan pH internal sel bakteri menurun (Dewi *et al.*, 2020; Trisnawati *et al.*, 2019).

Pada penelitian ini didapatkan hasil rata – rata diameter zona hambat cuka apel konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dengan efektifitas antibakteri lebih besar dibandingkan air perasan lemon. Hal ini didukung dengan komposisi asam asetat 5% pada cuka apel yang mengakibatkan pH pada cuka apel menjadi asam yaitu sebesar 3,3 hingga 4,3. Sehingga, keadaan cuka apel pada kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan bahkan mematikan bakteri. Sedangkan kandungan pH yang didapatkan pada air perasan lemon sebesar 4,0 hingga 5,2.

Penurunan pH pada air perasan lemon dikarenakan proses respirasi yang mengakibatkan penurunan kadar asam sitrat. Penurunan ini berhubungan dengan asam sitrat yang menjadi gula-gula sederhana selama proses respirasi pada buah dengan tingkat kematangan yang sempurna. Semakin matang buah

maka kadar air, kadar abu, dan total padatan terlarut akan semakin meningkat, tetapi total asam dan kadar asam sitrat akan semakin menurun. Buah yang dipanen pada saat mentah atau setengah matang baik digunakan sebagai sumber bahan baku dalam pembuatan asam sitrat, sedangkan buah yang dipanen ketika buah mencapai tingkat matang penuh dapat digunakan sebagai bumbu masakan, manisan, dan sari buah, atau produk olahan buah lainnya (Rahmadini *et al.*, 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, terbukti bahwa cuka apel dan air perasan lemon memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri karena kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada hasil perbandingan cuka apel dan air perasan lemon yang lebih efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah cuka apel dikarenakan terdapat kandungan asam asetat yang membuat pH menjadi asam. Berdasarkan daya hambat yang dihasilkan oleh masing – masing konsentrasi cuka apel dan air perasan lemon, dapat diketahui hasil analisis data luas daerah zona hambat cuka apel memiliki nilai signifikan 0,016 dan pada air perasan lemon memiliki nilai signifikan 0,000 dengan tingkat kesalahan 0,05 dan taraf kepercayaan 95%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh cuka apel terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (H_{a1} dapat diterima dan H_{01} ditolak) dan juga terdapat pengaruh air perasan lemon terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (H_{a2} dapat diterima dan H_{02} ditolak).

KESIMPULAN

Terdapat potensi cuka apel dan air perasan lemon dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada cuka apel dengan kategori kekuatan daya hambat lemah (≤ 5 mm) terdapat pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, sedangkan pada konsentrasi 100% termasuk kategori kekuatan daya

hambat sedang (6 – 10 mm). Sedangkan, pada air perasan lemon dengan kategori kekuatan daya hambat lemah (≤ 5 mm) terdapat pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Desniar, Setyaningsih, I., & Purnama, Y. I. (2016). Penapisan dan Produksi Antibakteri *Lactobacillus plantarium* NS(9) Yang Diisolasi Dari Bekasam Ikan Nila Atin. *JPHPI*, 19(2), 132–139.
<https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.2.132>
- Dewi, K. E. K., Habibah, N., & Mastra, N. (2020). Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 9(1), 86–93.
<https://doi.org/10.23887/jstundiks.v9i1.19216>
- Diantari, I. G. A. M. W., Becti, H. S., & Sundari, C. D. W. H. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Cuka Apel Terhadap Bakteri *Salmonella Paratyphi A*. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, 19(1), 5–10.
<https://doi.org/10.33992/jsh:tjoh.v19i1.1944>
- Dimariwu, elisa herina, Tyasningsih, W., Rahmahani, J., Ernawati, R., Effendi, mustofa helmi, & Handijatno, D. (2020). Aktivitas Antimikroba Cuka Apel terhadap Multidrug Resistance *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Luka Infeksi Anjing di Surabaya. *Jurnal Veteriner*, 21(2), 292–299.
<https://doi.org/10.19087/jveteriner.2020.21.2.292>
- Indrawati. (2017). Klasifikasi Kematangan Jeruk Lemon Menggunakan Metode K-Nearest Neighbourhood. *Jurnal Infomedia*, 2(2), 21–26.
<https://doi.org/10.30811/v2i2.514>
- Novianty, A., Agrijanti, & Khusuma, A. (2021). Efektivitas Penggunaan Cuka Apel (Apple Cider Vinegar) Terhadap Daya Hambat

- Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari Ulkus Diabetes Mellitus. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(1), 01–06.
<https://doi.org/10.32807/jambs.v8i1.200>
- 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 Buah Medical Journal*, 19(1), 119–131.
<https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Pradnyanita, A. A. D., Permana, I. D. G. M., & Supartha, I. P. (2017). Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Pikel Cabai Pimiento (*Capsicum chinense*). *Jurnal ITEPA*, 6(1), 1–10.
- Priyambodo, R. A., & Zainal, N. H. (2019). Daya Anti Bakteri Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Lemon (L) Burm.F.*) Terhadap *Staphylococcus mutans* Dominan Karies Gigi. *Media Kesehatan Gigi*, 18(2), 58–64.
- Rahmadini, F., Julianti, E., & Lubis, Z. (2020). Warna Kulit dan Komposisi Kimia Buah Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis* Griffith et Anders.) Pada Tingkat Kematangan Yang Berbeda. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(2), 270–277.
- Retnaningsih, A., Primadimanti, A., & Febrianti, A. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum (L.) GRIFF*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat dengan Metode Cakram. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(1), 1–9.
- Surjowardojo, P., Susilorini, T. E., & Sirait, G. R. B. (2015). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris Mill.*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *Journal Ternak Tropika*, 16(2), 40–48.
- Trisnawati, I., Hersoelisyorini, W., & Nurhidajah. (2019). Tingkat Kekeruhan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon Dengan Variasi Suhu Dan Lama Perendaman. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 9(1), 27–38.
<https://doi.org/10.26714/jpg.9.1.2019.27-38>
- Wahyuni, S., Taufik, L., & Mustariani, B. A. A. (2021). Uji Karakteristik Sediaan Masker Gel Peel-Off Berbahan Dasar Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Madu Hutan Terhadap Kualitas Kulit Wajah. *SPIN: Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(2), 165–176.
<https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.3909>