

**UJI AKTIVITAS *Staphylococcus aureus* DENGAN PEMBERIAN  
DAYA HAMBAT CUKA KULIT PISANG KEPOK (*Musa-Eumusa-ABB*)**

<sup>1</sup>Putri Widelia Welkriana, <sup>2</sup>Ati Dheaputri

<sup>3</sup>Tedy Febriyanto, <sup>4</sup>Sunita RS, <sup>5</sup>Linda Sitompul

<sup>1</sup>Prodi DIII Analis Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Jalan Indargiri no.3 Padang  
Harapan, Bengkulu 38225

Email:putriwidelia6@gmail.com

**ABSTRACT**

*Global problems that are being faced in developing countries and developed countries, one of which is the side effects of antibiotics, therefore it takes several actions to reduce this problem. The cause of infection is still a global health problem, especially in developing countries. One cause of infection is the bacterium *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* can cause food poisoning, staphylococcus, bacteremia, endocarditis, acute hematogenous osteomyelitis, pneumonia, meningitis, abscesses that can spread throughout the body. *Staphylococcus aureus* has experienced resistance to antibiotics. Then the alternative is to use a material that comes from nature that is by utilizing the banana extract of the kepok banana (*Musa-Eumusa-ABB*). This study aims to determine the inhibitory test of the midrib kepok banana extract (*Musa-Eumusa-ABB*) against bacteria *Staphylococcus aureus*. This study is a study quasi laboratory experimental with four treatments. Each treatment was repeated six times with variations in the concentration of 100%, 75%, 50% and 25% with tetracycline as a positive control and distilled water as a negative control. Data analysis using Anova Statistic. The average diameter of inhibition zone at 100% concentration was 17.25 mm, 75% concentration was 13.5 mm, 50% concentration was 7.25 mm and concentration 25% was zero because no clear zone visible on this concentration. The results are known that Kepok banana peel vinegar has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* seen in the presence of a clear zone formed around the disc. The greater the concentration used, the greater the effectiveness of Kepok banana peel vinegar as an antibacterial *Staphylococcus aureus*, with the most effective concentration of 100%.*

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, Kepok banan peel (*Musa-Eumusa-ABB*), Inhibitory.

**ABSTRAK**

*Masalah global yang sedang dihadapi pada negara berkembang maupun negara maju, salah satunya adalah efek samping antibiotik. Salah satu penyebab infeksi yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* bisa menyebabkan keracunan makanan staphylococcus, bakterimia, endokarditis, osteomyelitis hematogen akut, pneumonia, meningitis, abses yang dapat menyebar keseluruh tubuh. *Staphylococcus aureus* telah mengalami resistensi terhadap antibiotik. Maka alternatif yang dilakukan adalah dengan cara menggunakan bahan yang berasal dari alam yaitu dengan memanfaatkan produk kulit pisang kapok menjadi olahan cuka kulit pisang kapok (*Musa-Eumusa-ABB*). Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui uji daya hambat cuka kulit pisang kapok*

*Welkriana, Dheaputri, Febriyanto, Sunita, Sitompul*

(Musa-Eumusa-ABB) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan penelitian True eksperiment laboratorium dengan enam perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali dengan variasi konsentrasi 100%, 75%, 50 % dan 25% dengan tetrasiklin sebagai kontrol positif serta aquades sebagai kontrol negatif. Analisa data dengan menggunakan Anova. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 17.25 mm, konsentrasi 75% sebesar 13.5 mm, konsentrasi 50% sebesar 25% mm dan pada konsentrasi 25% tidak terbentuk zona hambat bakteri. Hasilnya diketahui bahwa cuka kulit pisang kepok memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* terlihat dengan adanya zona bening yang dibentuk disekitar cakram. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar tingkat efektivitas cuka kulit pisang kepok sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*, dengan konsentrasi paling efektif yaitu 100%.

**Kata kunci:** *Staphylococcus aureus*, Musa-Eumusa-ABB, daya hambat cuka

## PENDAHULUAN

Indonesia menduduki peringkat ke empat Negara terpadat di dunia dengan populasi penduduk sekitar 271 juta (Melinda Ima, 2021). Penduduk yang padat berdampak pada berbagai bidang kehidupan baik kesehatan, pendidikan, lingkungan dan lain-lain. Potret Indonesia jika dilihat dari sudut pandang profil kesehatan, masih menjadi kecaman yang serius dengan banyaknya penyakit berbahaya yang mengintai masyarakat Indonesia. Gangguan kesehatan yang terjadi dan melekat pada keseharian masyarakat salah satunya adalah penyakit akibat infeksi. Ditambah dengan merambaknya virus *Covid-19* sekitar dua tahun terakhir ini, menambah daftar masalah yang harus diselesaikan (Kemenkes.go.id, 2021).

Penyakit infeksi dapat disebarkan dari satu orang ke orang yang lain, dari hewan ke manusia, dan dapat disebabkan oleh mikroorganisme lain seperti bakteri, jamur, virus, dan parasite. Infeksi terjadi ketika mikroorganisme ini merusak tubuh dan merusak mekanisme pertahanan tubuh. Jika mikroorganisme ini masuk tubuh, mereka disebut *patogen*. Salah satu mikroorganisme patogen harus berkembang biak di dalam tubuh (inang) untuk menyebabkan infeksi. Oleh karena itu, dibutuhkan beberapa tindakan untuk mengurangi masalah ini (Putri *et al.*, n .d. 2019). Penyebaran sumber infeksi ini dapat melalui berbagai perantara atau pembawa yaitu udara, hewan, benda, dan manusia itu sendiri dan dapat terjadi dimana saja (Maria, 2015).

Bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi salah satu bakteri patogen yang menyerang manusia. Infeksi yang dapat disebabkan oleh bakteri ini antara lain seperti bisul, jerawat, osteomyelitis, meningitis, mastitis, dan pneumonia, dan hidup saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, kelenjar keringat, serta saluran usus (Wahyuni, *et al.*, 2019). *S.aureus* merupakan bakteri potensial patogen pada tubuh manusia dan keadaannya berimbang dengan bakteri lain. Salah satu strain *S.aureus* yang berbahaya adalah *Methicilin-resistant S. aureus* (MRSA) bakteri ini sering ditemukan pada berbagai tingkat penyakit mulai yang ringan, *noninvasive skin and soft tissue infection* (SSTIs) sampai bentuk invasive bahkan sampai bakteriemia. Selain itu, *S. aureus* juga menjadi bakteri penyebab timbulnya jerawat karena dapat menyumbat folikel rambut dan menyebabkan peradangan, dalam situasi ini biasanya masyarakat mengkonsumsi antibiotik sebagai salah satu

pengobatannya, terkhususnya generasi muda yang ingin mencari cara cepat dalam menangani jerawat tersebut tanpa melihat efek dari resisten pemakaian antibiotik (Munawar *et al.*, 2016).

Pemberian antibiotik biasanya digunakan sebagai ramuan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Akan tetapi, masih adanya kasus yang terjadi akibat masalah pengaruh kuat terhadap beberapa antibiotik yang umum digunakan. *Staphylococcus aureus* menjadi satu diantara beberapa macam bakteri patogen yang mempunyai kepekaan tertinggi terhadap ampisilin, amoksisilin, penisilin G, dan kloramfenikol. Fakta ini mendorong para ilmuwan untuk mengetahui kandungan kimia kulit pisang sebagai agen anti infeksi untuk menghasilkan ramuan baru (SVT Lumowa, S Bardin, 2018).

Ber macam-macam upaya yang telah dilakukan diantaranya adalah memantau penggunaan antibiotik, melakukan penelitian tentang mekanisme resistensi secara genetik dan penemuan ramuan baru, baik sintetik maupun yang berasal dari alam. Tumbuhan dari lama telah menjadi sumber alami untuk menjaga kesehatan tubuh, terutama di negara berkembang. Berdasarkan penelitian *Center for Drug Discovery and Development* Pusat Penelitian Bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), menyatakan pemanfaatan tumbuhan sebagai ramuan saat ini telah melibatkan isolasi senyawa aktifnya. Ramuan yang berasal dari tumbuhan tidak hanya dapat berfungsi sebagai ramuan yang sesuai untuk dioptimalkan oleh ahli dibidangnya, sekitar 80% ramuan antimikroba, antikanker dan tentunya kaya akan antioksidan.

Dari segi pemanfaatan tanaman khususnya dari tanaman obat, Indonesia di klaim menjadi Negara dengan kekayaan *biodiversitas* terestrial kedua di dunia. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pengobatan yaitu tanaman pisang. Secara tradisional, masyarakat pedesaan telah menggunakan kulit pisang yang kaya antioksidan yang baik dalam membantu proses penyembuhan luka dengan cara menggosok-gosokkan pada bagian yang mengalami luka (LIPI, 2020).

Pisang merupakan buah yang digandrungi oleh sebagian besar penduduk dunia tak terkecuali di tanah air. Jumlah ketersediaan pisang yang tinggi di Indonesia, yaitu 2.074.305 tangkai/tahun. Waktu pematangan pisang yang cepat dapat mengakibatkan banyaknya buah pisang tidak termanfaatkan secara maksimal, khususnya pisang kepok. Keunggulan pisang kepok adalah harganya yang murah dan waktu pematangan yang cepat (Valentine, *et al.*, 2017).

Limbah yang masih jarang dimanfaatkan adalah kulit buah pisang. Kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya dan belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai pakan ternak. Jika kulit pisang dapat digunakan dengan jumlah yang besar, akan memiliki nilai jual yang tinggi apabila dimanfaatkan.

Beberapa penelitian tentang kulit pisang menunjukkan bahwa kulit pisang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Pada penelitian Lulu Wilda Nurani tahun 2018, mengutarakan adanya daya hambat ekstrak kulit pisang Kepok terhadap MRSA (Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*) mm untuk Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) didapatkan pada konsentrasi 6,25% dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi 50%. Dengan adanya hal

tersebut, menjadikan kulit pisang adalah bahan yang kaya manfaat terutama dalam upaya daya hambat bakteri.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, oleh Alisi (2008) dan Imam (2011) bahwa ekstrak kulit buah mentah pisang kepok memiliki aktivitas anti *Staphylococcus aureus*. Kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan karena adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam kulit pisang kapok (*Musa-Eumusa-ABB*) yaitu tannin, flavanoid, saponin, glikosida, terpenoid, dan alkaloid. Menurut Ahmad dan Beg (2001) ekstrak etanol dari kulit buah pisang memiliki aktivitas anti *Staphylococcus aureus* pada keadaan konsentrasi yang rendah (S Normayunita, *et al.*, 2015).

Dilihat dari kandungan senyawa aktif pada kulit pisang kapok serta berbagai zat gizi seperti selulosa serta berbagai vitamin dan mineral menjadikan kulit pisang sebagai salah satu alternatif pembuatan produk inovasi salah satunya adalah cuka kulit pisang. Cuka dengan proses fermentasi asetat menghasilkan sejenis larutan asam asetat dalam air yang berkompposisi cita rasa, zat warna dan substansi yang terekstrak, asam buah, ester ester, garam-garam organik dari buah, yang berbeda-beda sesuai dengan asalnya (Widaningrum *et al.*, 2015). Pembuatan cuka kulit pisang menjadi bentuk dari pemanfaatan limbah kulit pisang melalui proses fermentasi alami, kandungan nutrisi cuka kulit pisang kaya antioksidan serta asam dan alkohol yang tinggi mampu menjadi senyawa antibakteri, khususnya pada bakteri uji *Staphylococcus aureus*.

Dari uraian di atas peneliti tertarik melakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri yang terdapat pada cuka kulit pisang terhadap *Staphylococcus aureus* serta sebagai antibiotik alami untuk obat alternatif saat terjadi luka pada bagian tubuh. Berdasarkan latar belakang ini dirumuskan masalah sebagai berikut, "Bagaimana antibakteri cuka kulit pisang dapat menjadi penghambat terhadap aktivitas *Staphylococcus aureus*?"

#### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah *True Eksperiment Laboratorium*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian kemampuan antibakteri cuka kulit pisang kepok terhadap *Staphylococcus aureus*. Variabel dalam penelitian ini adalah zona hambat cuka kulit pisang kepok. Populasi dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok 2 Kg. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cuka kulit pisang kepok dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25%. Data penelitian diolah dengan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS 21) untuk melihat data terdistribusi normal dilakukan dengan uji Normality kemudian dilanjutkan dengan pengujian Uji Anova.

#### **HASIL DAN PEMBEHASAN**

Hasil penelitian dengan variasi konsentrasi sebesar 100%, 75%, 50%, menunjukkan adanya zona hambat pada sampel, sedangkan pada konsentrasi 25% tidak menunjukkan adanya zona hambat. Tabel 4.1 berikut menggambarkan hasil penelitian yang dilakukan.

**Tabel 4.1 Hasil diameter zona hambat uji univariat daya hambat cuka kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) (terhadap *Staphylococcus aureus*)**

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)				rata-rata (mm)	klasifikasi davis stout	efektivitas (%)
	P1	P2	P3	P4			
100%	20	15	10	24	17.25	Kuat	77,53
75 %	15	19	8	12	13.5	Kuat	60,67
50 %	10	9	4	6	7.25	Sedang	32,58
25 %	0	0	0	0	0	Tidak ada	0
Kontrol positif	25	20	23	21	22.25	Sangat kuat	100
Kontrol negative	0	0	0	0	0	Tidak ada	0

Berdasarkan table 4.1 variasi konsentrasi cuka kulit pisang kepok 100% zona pada setiap pengulangan menghasilkan rata-rata sebesar 17.25 mm dengan kategori kuat. Perlakuan konsentrasi 75% zona hambat pada setiap pengulangan menghasilkan rata-rata sebesar 13.5 mm dengan kategori sedang. Perlakuan konsentrasi 50% zona hambat pada setiap pengulangan menghasilkan rata-rata sebesar 12 mm dengan kategori kuat.

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif (-) yaitu aquadest dan kontrol positif (+) tetracycline 30 µL yang digunakan sebagai pembanding. Rata-rata zona hambat yang terbentuk adalah 22.25 mm dengan kategori sangat kuat yang digunakan sebagai pembanding zona hambat yang terbentuk pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA), untuk kontrol negatif yaitu zona bening yang terbentuk 0 mm atau tidak ada zona hambat yang terbentuk pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa cuka kulit pisang kepok (*Musa-eumusa-ABB*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan hasil zona hambat yang di dapatkan dengan kategori kuat untuk konsentrasi 100%, sedang untuk konsentrasi 75%, konsentrasi 50 % sedang, dan tidak ada untuk konsentrasi 25% berdasarkan metode *Davis Stout*. Hasil ini menunjukkan semakin besar konsentrasi cuka kulit pisang kepok maka semakin besar konsentrasi zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri *Staphylsococcus aureus*. Konsentrasi 100% menjadi konsentrasi yang paling efektif dan kuat dikarenakan dari konsentari yang terkandung merupakan cuka kulit pisang kepok murni 100% tanpa adanya penambahan aquadest. Hal tersebut dibuktikan dengan konsentrasi lain yakni 75%, 50% dan 25% dengan hasil klasifikasi davis stout sedang dan efektifitas lebih rendah dibandingkan dengan konsentrai 100% dengan hasil klasifikasi davis stout kuat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui sampel ekstrak kulit pisang kepok kuning mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji yang sebelumnya terdapat penelitian tentang manfaat cuka kulit pisang kapok oleh (Dwi

dan Zidni, 2018) . Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya daerah bebas bakteri (zona bening) di sekitar cakram disk. Hasil pengukuran rata-rata Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk. Menurut (Davis dan Stout, 1971), ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut : daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang memberi pengaruh penghambatan terbesar adalah ekstrak kulit pisang dengan kategori kuat sebesar  $10,57 \pm 0,35$  mm sedangkan pada *Klebsiella pneumoniae* adalah ekstrak pelepah dengan kategori sedang sebesar  $8,62 \pm 0,45$  mm. Namun dalam penelitian yang saya lakukan hanya menggunakan satu baktri uji yaitu *Staphylococcus aureus* serta pelarut yang peneliti gunakan yaitu etanol 96% Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Azizah dan Artanti, 2019).

Dilihat dari kemampuan kulit pisang kapok sebagai daya hambat juga didukung oleh penelitian (Munawar *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam (ANOVA) pada uji ekstrak pelepah dan kulit pisang raja terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro, diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak pelepah dan kulit pisang raja terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat ini terbentuk karena zat aktif yang terdapat pada ekstrak pelepah dan kulit pisang raja dapat berdifusi ke dalam agar sehingga bakteri pada agar dapat terhambat pertumbuhannya.

Perbedaan pengaruh konsentrasi antibakteri ekstrak pelepah dan kulit pisang raja terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibuktikan dengan metode difusi Cup-plate technique, metode difusi ini yaitu difusi cair yang memiliki prinsip perpindahan molekul cairan dari dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Pada penelitian ini dibuat empat lubang sumur pada media agar yang telah ditanami bakteri, pada setiap lubang sumur diberi antibakteri yang diujikan yaitu berbagai konsentrasi ekstrak pelepah pisang raja. Namun pada penelitian kali ini sampel pisang yang digunakan adalah pisang kepok.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing ekstrak kental tanaman pisang kepok kuning baik akar, bonggol, batang, jantung pisang maupun buahnya buah diambil sebanyak 20 $\mu$ L dan diteteskan ke kertas cakram yang telah disterilkan, tunggu sampai menjadi jenuh. Dari penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa masing-masing ekstrak organ tanaman pisang kepok kuning mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya daerah bebas bakteri (zona bening) di sekitar kertas cakram. Ekstrak pelepah tanaman pisang menghasilkan zona hambat sebesar 10.96 mm dan termasuk dalam kategori kuat (Putri *et al.* n.d. 2020).

Kemampuan suatu bahan antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme tergantung pada konsentrasi antimikroba. Hal ini berarti jumlah bahan antimikroba dalam suatu media pertumbuhan bakteri sangat menentukan kehidupan bakteri yang terpapar. Selain factor konsentrasi, jenis bahan antimikroba juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (Soleha, 2015). Dalam penelitian ini diduga kepekaan bakteri *Staphylococcus aureus* karena adanya

kandungan zat kimiawi dalam kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) berupa *saponin*, *flavonoid*, *tannin* dan *terponoid* yang bersifat sebagai antibakteri (Katili *et al.* n.d. 2020).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan pembuatan asam cuka kulit pisang kepok oleh *Musa paradisiaca L.* juga menjelaskan hal yang sama. Dengan Kajian Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Inokulum (*Acetobacteracetii*) dalam penelitian ini menyatakan bahwa kandungan beberapa jenis senyawa antioksidan yang dapat diisolasi dari kulit pisang yaitu asam amino dan peptida, flavonoid, katekolamin, dopamin dan polimer dopamine serta adanya proses fermentasi pada cuka kulit pisang ditambah pada cuka kulit pisang kepok melewati proses fermentasi sehingga menghasilkan asam asetat sebagai antibakteri atau antimikroba.

Pembentukan zona hambat atau daerah bening disekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri akibat pengaruh senyawa yang terdapat pada kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*). Senyawa-senyawa golongan fenol antara lain *flavonoid*, *tanin*, *polifenol*, dan *saponin* yang terdapat pada kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) terbukti sebagai antibakteri dan antifungi (Osho *et al.*, 2019).

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Tanin merupakan senyawa fenol berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan memunculkan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan, sehingga permeabilitas bakteri meningkat serta menurunkan konsentrasi ion kalsium, menghambat produksi enzim, dan mengganggu proses reaksi enzimatik pada bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga menghambat terjadinya koagulasi plasma yang diperlukan oleh *Staphylococcus aureus*. Kerusakan dan peningkatan permeabilitas sel bakteri menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan akhirnya dapat menyebabkan kematian sel (Pratama *et al.*, 2018).

Zat antibakteri lain yang ada pada kulit buah pisang kepok adalah flavanoid, flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat koagulator protein pada bakteri. Protein yang terkoagulasi ini adalah protein yang mengalami denaturasi dan tidak dapat berfungsi dalam sintesis protein yang akhirnya menyebabkan bakteri mati. Flavonoid juga mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Flavonoid mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri serta menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dimana pada akhirnya akan mengalami kerusakan pada permeabilitas dinding sel bakteri membran. Flavonoid juga dapat menjadi inhibitor enzim sehingga bakteri tidak dapat memproduksi enzim dengan baik (Wahyuni, *et al.*, 2019).

Mekanisme kerja senyawa golongan fenol dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma. Senyawa golongan fenol dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan

asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini menyebabkan kematian bakteri (Anon, 2017) Kematian bakteri akibat senyawa golongan fenol inilah yang menyebabkan terbentuknya zona hambat di sekitar cakram disk.

Berdasarkan kandungan senyawa yang dihasilkan oleh cuka kulit pisang kepok serta hasil penelitian uji daya hambat cuka kulit pisang kepok tersebut, dapat dihasilkan data diameter zona bening yang terbentuk. Dari data tersebut kemudian diuji secara analitik menggunakan *Anova* untuk mengetahui perbandingan yang signifikan, dalam hal ini untuk membuktikan bahwa konsentrasi yang dipakai pada penelitian adalah berbeda yakni 100%, 75%, 50% dan 25%. Uji yang pertama dilakukan adalah *Uji normality* untuk mengetahui apakah data yang dipakai normal atau tidak serta untuk mengetahui tahap selanjutnya menggunakan *Anova* atau *Kruskal Wallis*. Pada penelitian ini didapatkan hasil Uji normality Shapiro-Wilk yaitu normal dengan tidak mempunyai perbedaan yang signifikan atau yang baku dibandingkan dengan normal baku, selanjutnya dilakukan Uji One way Anova dan dihasilkan nilai sig. 0,000 ( $< 0,05$ ) yang menunjukkan adanya rata-rata zona hambat yang berbeda pada setiap konsentrasi, kemudian dilihat dari uji *post hoc*, perbedaan antar konsentrasi dinyatakan memiliki perbedaan signifikan apabila didapat nilai  $P < 0,05$  antar konsentrasi, sehingga hasil data saling bermakna kecuali antara 25% dan control negative serta dapat diketahui hasil yang paling kuat terdapat pada konsentrasi 100 % dilihat berdasarkan keefektifan zona hambat bakteri yakni sebesar 77,53%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat cuka kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) dengan fermentasi cuka selama sebulan dapat disimpulkan bahwa besar efektivitas cuka kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi yang paling kuat yakni konsentrasi 100% sebesar 77,53%, efektivitas kuat juga pada konsentrasi 75% sebesar 60,67% dan konsentrasi sedang terhadap 50% sebesar 32,58%, sedangkan terhadap konsentrasi 25% sebesar 0 dikarenakan tidak terbentuk zona bening yang terbentuk berdasarkan klasifikasi *davis stout*, sehingga Konsentrasi paling efektif cuka kulit pisang kepok (*Musa-Eumusa-ABB*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 100% dengan tingkat efektivitas yaitu 77,53%.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka disarankan agar melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa spesifik yang berkhasiat sebagai antibakteri pada cuka kulit pisang kepok (*Musa-eumusa-ABB*) dan efektivitas pada bakteri patogen lain. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut in vivo, untuk mengetahui tingkat toksisitas dan keamanan pangan cuka kulit pisang kepok sebelum konsumsi sebagai obat dalam.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Dinas Kesehatan Bengkulu yang membantu dalam mendapatkan data dan rekomendasi pasar yang digunakan sebagai responden dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTKA

- Munawar, Rasito, *et al.* 2016. "Uji Ekstrak Pelelah Tanaman Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* Var. Raja) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In-Vitro." *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)* 4(1):90–96.
- Ningsih, Ayu Putri, Nurmiati, and Anthoni Agustien. 2013. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning ( *Musa Paradisiaca* Linn .) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*." *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J.Bio UA.)* 2(3):207–13.
- Nurmin, Sri Mulyani Sabang, and Irwan Said. 2018. "Penentuan Kadar Natrium ( na ) dan Kalium ( k ) Dalam Buah Pisang Kepok ( *musa paradisiaca* l .) berdasarkan tingkat kematangannya." *J.Akademika Kim* 7(3):115–21.
- Pratiwi. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: erlangga.
- Puspita, Monica Dini. 2010. "Identifikasi Kandungan Tanin Dalam Ekstrak Etanolik Daun Jati Bekanda (*Guazuma Ulmifolia* Lamk.) Dari Kebun Tanaman Obat Universitas Sanata Dharma Dengan Metode KLT-Densiometri." *Farmasi* 7–58.
- Putri, Imellia, Djuminar Ai, Ira Gustira, and Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Analis Kesehatan. n.d. *Aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata* l.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Metode Makrodilusi*.
- Rosidah, Ani Nur, Pujiana Endah Lestari, and Pudji Astuti. 2014. "Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kendali (*Hippobroma Longiflora* [L] G . Don) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*." *Jurnal Pustaka Kesehatan*.
- Saryono, and Dwi Anggraini. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Dalam Bidang Kesehatan*. satu. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Soleha, Tri Umiana. 2015. "Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik Susceptibility Test of Antimicroba." *Mikrobiologi* 5(9):3–7.
- Supranto, J. 2000. *Teknik Sampling Untuk Survei Dan Eksperimental*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Syahrurachman, Agus, Aidilfiet Chatim, Santoso, Amin Soebandrio W.K., Anis Karuniawati, A. U. S. Santoso, B. M. Flasrul Harun, Budiman Bela, Fera Soemarsono, H. Abdul Rahim, H. Karsinah, Lina Isjah, Lucky Hartati Moehario, Mardiastuti H.W., Mathilda Lontong, Miriam Triyatni R, Asmono

*Welkriana, Dheaputri, Febriyanto, Sunita, Sitompul*

- N, Pratiwi Sudarmono, Retno I.Sastrosoewignjo, Robert Utji, R.Sardjito, Suharno Josodiwondo, Suharto, Suhud Sumaatmadja, Sujudi, Susia Assani, Tertia Hutabarat, T. Mirawat. Sudiro, and Usman Chatib Warsa. 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. edited by Staf Pengajar Bagian Mikrobiologo Fakultas Kedokteran Universitas Indoneisa. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Valentine, *et al.* 2015. “Pengaruh Konsentrasi Na-CMC (Natrium-Carboxymethyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Cookies Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa Paradisiaca L.*) Pregelatinisasi.” *Jurnal Agroteknologi* 09(02):93–101.
- Wahyuni, *et al.* 2019. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kilit Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Serta Penentuan Total Flavonoid dan Fenol Dalam Fraksi Aktif.” *Jurnal Kimia* 13(1):9–15.
- Widaningrum, Juniawati, Besar Balai, Dan Penelitian, Pascapanen Pengembangan, and Jl Pertanian. n.d. *Efikasi Cuka Kulit Pisang dan Air Kelapa Sebagai Penghambat *Listeria Monocytogenes* Pada Daging Ayam.*