

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK TINTA CUMI-CUMI  
(*Loligo sp.*) DAN EKSTRAK TINTA GURITA (*Octopus sp.*)  
TERHADAP *Staphylococcus aureus***



**Disusun Oleh :**

**ATI DHEAPUTRI  
NIM. 2210263281**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG 2023**



a).Tempat/tgl : Tanjung Iman, 14-04-2001; b).Nama Orang Tua : (Ayah) Mursalin Thaib,S.Sos (Ibu) Puntiana, S.Pd; (c).Program Studi : D.IV Analis Kesehatan/TLM; d). Fakultas Ilmu Kesehatan; e).No NIM : 2210263281; f).Tgl Lulus : 14 September 2023; g).Predikat lulus : Dengan Pujian; h).IPK : 3,91; i).Lama Studi : 1 Tahun; j).Alamat : Kelurahan Tanjung Iman, Kaur Tengah, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu

**“ UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK TINTA CUMI-CUMI (*Loligo sp.*) DAN EKSTRAK TINTA GURITA (*Octopus sp.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus*”.**

SKRIPSI

Oleh : Ati Dheaputri

Pembimbing : 1. Adi Hartono, SKM., M.Biomed. 2. M.Diki Juliandi.,M.Biotek

**Abstrak**

Gurita dan cumi-cumi berasal dari genus *Cephalopoda*. Tintanya yang diketahui mengandung senyawa bioaktif sebagai antibakteri. Masalah efek samping antibiotik dan penyakit infeksi akibat bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* mendorong adanya alternatif dari bahan alam yaitu ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) dan ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*). Penelitian ini bertujuan mengetahui uji daya hambat ekstrak tinta terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metodenya Terdapat enam perlakuan uji, masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali dengan variasi konsentrasi 100%, 75%, 50 %, 25%, kontrol positif dan negatif. Rata-rata diameter zona hambat paling efektif untuk ekstrak tinta cumi dan tinta gurita yakni pada konsentrasi 100% sebesar 17.75 mm dan 15.75 mm, untuk masing-masing konsentrasi 25% tidak terbentuk zona hambat bakteri. Hasilnya ekstrak tinta cumi-cumi dan tinta gurita memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* terlihat dengan adanya zona bening terbentuk disekitar cakram. Kesimpulannya semakin besar konsentrasi yang digunakan maka, semakin besar tingkat efektivitas ekstrak tinta gurita dan ekstrak tinta cumi-cumi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*.

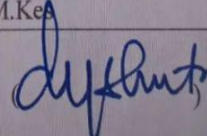
**Kata kunci:** *Staphylococcus aureus*, *Loligo sp.*, *Octopus sp.*, Daya Hambat Ekstrak Tinta

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 01 September 2023. Abstrak ini telah disetujui penguji

Tanda Tangan	1 	2 	3 
Nama Terang	Adi Hartono, SKM.,M.Biomed	M. Diki Juliandi, M.Biotek	Dr. Almurdi, DMM, M.Kea

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si



# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bakteri didefinisikan sebagai makhluk hidup dengan ukuran yang sangat kecil, namun memiliki dampak besar. Bakteri termasuk ke dalam jenis mikroorganisme sehingga tidak dapat dilihat hanya dengan mata saja dan memerlukan alat bantu yakni mikroskop (Aisyah, 2021). Menurut Judith Armitage (2019) dalam website resmi Museum of Natural History Oxford University “ *Bacteria formed the earth as we know it, and continue to shape it* “ bahwa tanpa kita sadari bakteri menyimpan peranan penting di bumi ini dan mempengaruhi kehidupan makhluk hidup lainnya.

Bakteri patogen yang dapat menyerang manusia salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. Infeksi yang dapat disebabkan oleh bakteri ini antara lain seperti bisul, jerawat, *Osteomyelitis*, *Meningitis*, *Mastitis* dan *Pneumonia*. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri dapat ditangani dengan pemberian antibiotik. Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki resistensi terhadap antibiotik terkhusus golongan penisilin, sebagian bakteri *S. aureus* diketahui juga resistensi dengan vancomycin juga mempunyai kepekaan tinggi terhadap ampisilin, amoksisilin, penisilin G, dan kloramfenikol (Mangindaan dkk., 2019).

Penggunaan antibiotik tersebut digunakan sebagai pengobatan antibakteri yang paling umum dipakai dalam masyarakat, akan tetapi masih adanya kasus yang terjadi akibat masalah pengaruh kuat pada beberapa antibiotik serta tidak jarang juga disalahgunakan oleh masyarakat karena mudah didapat dan telah banyak beredar luas di pasar (Al-Noor dkk., 2022). Fakta ini mendorong para

ilmuwan dalam upaya mengetahui kandungan alami sebagai alternatif mengurangi pemakaian kimiawi.

Dilihat dari sudut pandang wilayahnya Indonesia adalah negara maritim yang memiliki luas laut 3,25 juta km<sup>2</sup> lebih besar dibandingkan wilayah daratannya yang sebesar 2,01 juta km<sup>2</sup>, hal tersebut membuat komoditi aquatik sangat berpotensi untuk pembangunan nasional negara Indonesia. Nilai sektor ekspor perikanan seperti udang, tuna, cumi-cumi, gurita, rajungan serta rumput laut adalah komoditas yang dicari (Handoyo dkk, 2020).

Tingkat Konsumsi makanan *seafood* bagi masyarakat Indonesia telah menjadi menu favorit setiap harinya terkhusus pada daerah pesisir, tetapi untuk tinta cumi-cumi (*Loligo* sp.) dan tinta gurita (*Octopus* sp.) tetap hanya dibuang percuma, padahal senyawa bioaktif yang dimiliki oleh tinta tersebut bukan hanya sekedar sebagai alat pertahanan diri atau sebagai pelindung untuk telur dan embrionya dari predator (Jamil & Padjadjaran, 2021).

Beberapa penelitian tentang tinta cumi-cumi dan tinta gurita yang termasuk ke dalam kelas *Cephalopoda* tersebut menunjukkan bahwa mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Tinta cumi-cumi dan gurita yang berwarna hitam pekat menandakan tinta tersebut mengandung melanin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kandungan yang ada pada tinta *cephalopoda* adalah melanin, taniin, protein, lemak, alkaloid, dan glikosaminoglikan (Usman dkk., 2022) menuturkan hasil penelitiannya yakni tinta cumi-cumi, sotong dan gurita memiliki aktivitas untuk antimikroba, anti kanker ditambah antiinflamasi serta mengandung histamin.

Ekstrak dari tinta cumi-cumi, tinta sotong dan tinta gurita juga memperlihatkan hasil antibakteri terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* karena kandungan methanol yang dimiliki. Selain itu, pada bakteri lainnya dilaporkan hasil yang sama pada uji antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus vulgaris* (Fitrial & Khotimah, 2017). Adanya aktivitas kandungan melanin dalam tinta cephalopoda memiliki peranan sebagai antibakteri. Pada tinta gurita yang merupakan satu kelas dengan cumi-cumi dan sotong, akan tetapi penelitian tentang manfaat tintanya terutama untuk antimikroba tidak sebanyak cumi-cumi dan sotong

Perbedaan karakteristik antara keduanya baik secara fisik maupun kimiawi akan menunjukkan hasil yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian menggunakan ekstrak tinta cumi-cumi dan tinta gurita ini memerlukan uji daya hambat bakteri sebelumnya dengan berbagai macam tingkatan konsentrasi serta menggunakan kontrol positif dan negatif sebagai pembanding untuk aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “ Apakah ekstrak tinta cumi-cumi dan tinta gurita yang mengandung senyawa bioaktif antibakteri mampu menghambat terhadap *Staphylococcus aureus*? ”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk Mengetahui aktivitas *Staphylococcus aureus* dengan pemberian antibakteri ekstrak tinta cumi-cumi (*Loligo sp*) dan tinta gurita (*Octopus sp*).

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Mengetahui pengaruh kandungan senyawa bioaktif pada ekstrak tinta cumi-cumi dan tinta gurita terhadap *Staphylococcus aureus* serta mengetahui kemampuan uji daya hambat ekstrak tinta cumi-cumi dan tinta gurita terhadap *Staphylococcus aureus*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi akademik**

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu sumber referensi literatur bagi mahasiswa Universitas Perintis Indonesia khususnya jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

#### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi edukasi dan masukan untuk masyarakat agar lebih memahami tentang manfaat tinta cumi-cumi dan gurita yang sebelumnya masih dianggap limbah semata.

#### **1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya terkait dengan bidang bakteriologi serta sebagai inovasi pembuatan produk yang berguna dari bahan dasar tinta cumi-cumi dan tinta gurita.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pembahasan**

Hasil penelitian adanya zona hambat yang terbentuk pada ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*) dan ekstrak tinta cumi (*Loligo sp.*) dengan metode maserasi yaitu dengan terbentuknya zona bening pada medium pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2 yakni variasi konsentrasi ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*) dan ekstrak tinta cumi (*Loligo sp.*) 100% zona untuk setiap pengulangan menghasilkan rata-rata sebesar 15.75 mm untuk ekstrak tinta gurita dan 17.75 mm untuk ekstrak tinta cumi-cumi dengan kategori kuat. Perlakuan konsentrasi 75% zona hambat pada setiap pengulangan menghasilkan rata-rata sebesar 11,5 mm untuk ekstrak tinta gurita dan 13.75 mm dengan kategori kuat. Perlakuan konsentrasi 50% zona hambat pada setiap pengulangan menghasilkan rata-rata ekstrak tinta gurita dan cumi sebesar 5 mm lemah dan juga 7.75 dengan kategori sedang.

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif (-) yaitu aquadest dan kontrol positif (+) *tetracycline* yang digunakan sebagai pembanding. Rata-rata zona hambat yang terbentuk adalah 24.5 dan 24.75 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 ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*) dan ekstrak tinta cumi (*Loligo sp.*) dapat menghambat pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus* dan hasil zona hambat yang di dapatkan dengan kategori kuat untuk kosentrasi 100% dan kosentrasi 75%, sedangkan kosentrasi 50 % sedang, kemudian tidak ada untuk kosentrasi 25% berdasarkan metode *Davis Stout*. Hasil ini menunjukkan semakin besar kosentrasi ekstrak tinta maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri *Staphylsococcus aureus*. Kosentrasi 100% menjadi kosentrasi yang paling efektif dan kuat dikarenakan dari kosentari yang terkandung merupakan ekstrak tinta gurita dan cumi 100% dengan persentase lebih banyak daripada kosentrasi lainnya. Hal tersebut dibuktikan dengan kosentrasi lain yakni 75%, 50% dan 25% dengan hasil klasifikasi davis stout sedang atau efektifitas lebih rendah dibandingkan dengan kosentrai 100% dengan hasil klasifikasi davis stout kuat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kandungan dari ekstrak tinta cumi mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji, pernyataan tersebut ada penelitian sebelumnya dimana terdapat penelitian tentang Uji aktivitas antibakteri fraksinat etil asetat ekstrak tinta cumi terhadap *Escherichia coli* dan *S.aureus* (Aisyah, 2021) yang menyatakan bahwa bakteri *S.aureus* lebih sensitif terhadap ekstrak tint kelas *cephalopoda* dibandingkan bakteri gram negatif yakni E.coli. Penelitiannya tersebut juga merujuk pada penelitian sebelumnya yang juga memilih tinta sotong sebagai variable uji daya hambatnya (Fitrial & Khotimah, 2017) Hasilnya 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, 6-10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 6 mm atau kurang berarti lemah (Azizah dan Artanti, 2019). Dalam penelitian ini dilakukan hanya menggunakan satu bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dengan penambahan ekstrak tinta gurita serta pelarut yang peneliti gunakan yaitu n-heksan, adapun penggunaan pelarut untuk penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mayantari, 2018).

Dilihat dari kemampuan tinta cumi-cumi dan tinta gurita sebagai daya hambat juga didukung oleh penelitian untuk tata cara penyusunan analisa data juga melihat penelitian dari (Munawar et al., 2020) dengan variabel yang berbeda tetapi bakteri yang dipakai sama dengan yang dipakai dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA). Pada uji ekstrak tinta cumi dengan pelarut metanol terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro, diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak tinta cumi terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat ini terbentuk karena zat aktif yang terdapat pada ekstrak tinta dapat berdifusi ke dalam agar sehingga bakteri pada agar dapat terhambat pertumbuhannya (Apriyanto rian, 2018).

Perbedaan pengaruh konsentrasi antibakteri ekstrak tinta cumi- cumi dan sotong membuat peneliti tertarik apakah terdapat pengaruh daya hambat terhadap satu spesies yang memiliki kelas yang sama dengan mereka yakni tinta gurita . Penelitian (Fitrial et al., 2021), kandungan yang dimiliki yakni melanin diperoleh dari tinta sotong (*Sepia sp.*) dan cumi-cumi (*Loligo sp*) memiliki aktivitas

penghambatan terhadap *E. coli*. Aktivitas penghambatan terhadap *E. coli* dari melanin tinta sotong lebih tinggi dibandingkan melanin dari cumi-cumi .

Pembahasan mengenai Kandungan yang terdapat di dalam tinta cephalopoda yakni untuk tinta cumi dan tinta gurita adalah sebuah senyawa yang disebut senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif merupakan senyawa pada hewan maupun tumbuhan. Senyawa ini mempunyai beraneka ragam potensi baik bagi berlangsungnya Kesehatan manusia, seperti bisa dijadikan sumber antioksidan, antibakteri, antiinflamasi dan antikanker. Sebuah fakta bahwa termasuk juga satwa *marine* yang terdapat manfaat bioaktif di salah satu anggota tubuhnya yaitu tinta (Jeyasanta & Patterson, 2019).

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 terkontaminasi. Selain faktor konsentrasi, jenis bahan antimikroba juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (Vabelina, 2022). Dalam penelitian ini diduga kepekaan bakteri *Staphylococcus aureus* karena adanya kandungan zat kimiawi dalam ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*) dan ekstrak tinta cumi (*Loligo sp.*) berupa *saponin*, *flavonoid*, *tanin* dan *terponoid* yang bersifat sebagai antibakteri (Katili *et al.* n.d. 2020).

Pembentukan zona hambat atau daerah bening disekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri akibat pengaruh senyawa yang terdapat pada tinta gurita dan tinta cumi-cumi. Senyawa-senyawa steroid dan golongan fenol antara lain *flavonoid*, *polifenol*, dan *saponin*

yang terdapat pada tinta cumi-cumi terbukti sebagai antibakteri dan antifungi (Vabelina, 2022). 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).

Senyawa bioaktif yang telah diketahui terkandung pada tinta tersebut dalam choline yakni adanya sifat farmakologi yang dijadikan sebagai bahan penting terapi untuk antiinflamasi (delapan belas parameter antiinflamasi), antioksidan (enam belas parameter antioksidan), dan sebagai antibakteri (delapan parameter antibakteri).

Berdasarkan penelitian dari (Affandi *et al.*, 2023) Tinta cumi-cumi dan sotong lebih banyak diketahui potensinya dibandingkan dengan tinta gurita, tetapi ketiga *cephalopoda* tersebut memiliki karakteristik tinta yang hampir sama sehingga dapat dijadikan senyawa antibakteri alami dimana diketahui kandungan senyawa bioaktif yang hampir sama namun pada tinta cumi memiliki kandungan yang lebih kompleks dibandingkan dengan gurita. Tinta cumi-cumi dan sotong dapat melawan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio fischeri*, dan *Saccharomyces cerevisiae* yang merupakan hasil penelitian dari (Giriya *et al.*, 2011; Nicomrat & Tharajak, 2015; Diaz & Thilaga, 2016; Zaharah & Rabeta, 2018). Tinta cumi-cumi juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas spp.*, *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *Staphylococcus spp.*, *Micrococcus spp.*,

dan *Listeria monocytogenes* (Nirmale et al., 2002; Sari et al., 2019). Selain itu tinta cumi-cumi juga memiliki aktivitas antijamur terhadap *Fusarium spp.* dan *Aspergillus fumigates* (Vennila et al., 2011; Nicomrat & Tharajak, 2015). Tinta gurita diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur sekaligus terhadap beberapa mikroorganisme seperti *Fusarium spp.*, *Aspergillus fumigates*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *V. cholerae* (Vennila et al., 2011). *Cephalopoda* yang di dalamnya termasuk cumi-cumi, sotong, dan gurita juga diketahui memiliki kemampuan antibakteri yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri khususnya untuk jenis *S.aureus*.

Berikut table dari hasil penelitian (Jeyasanta & Patterson, 2019).

**Tabel.4.3 Komulatif kandungan pada tinta cumi dan tinta gurita**

Phytochemicals	Results
Amino acids	+++
Proteins	+++
Carbohydrates	+++
Phenols	+++
Flavonoids	+++
Tannins	+
Steroid	++
Terpenoids	++
Alkaloids	+++
Glycosides	++
Saponins	+++
Anthraquinones	-
Fixed oils and Fats	-

+++ : Strongly present, ++ : Present, + : Weakly present, - : Absent

Zat antibakteri lain yang ada pada tinta cephalopoda adalah flavanoid, senyawa yang merupakan fenol bersifat koagulator protein pada bakteri sebesar 10,88 % dan alkaloid sebesar 10-15%. Protein yang terkoagulasi ini adalah protein yang mengalami denaturasi dan tidak dapat berfungsi dalam sintesis protein yang akhirnya menyebabkan bakteri mati. 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 ekstrak tinta gurita (*Octopus sp.*) dan ekstrak tinta cumi (*Loligo sp.*) serta hasil penelitian uji daya hambat ekstrak tinta 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 normalitas 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 kontrol negatif serta dapat diketahui hasil yang paling kuat terdapat pada konsentrasi 100 % dilihat berdasarkan keefektifan zona hambat bakteri yakni sebesar 71,7 %.