

SKRIPSI_19820052_NURUL JULHENDRI Ke-1

by Fkh Uwks

Submission date: 26-Jun-2023 01:32PM (UTC+0700)

Submission ID: 2122813496

File name: SKRIPSI_19820052_NURUL_JULHENDRI_Ke-1.docx (429.14K)

Word count: 4455

Character count: 28609

EFEK EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) SEBAGAI ANTIBAKTERI ALAMI PADA *Salmonella sp.* SECARA IN VITRO

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efek ekstrak jahe sebagai antibakteri alami pada *Salmonella sp.* secara in vitro. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental mengenai efek ekstrak jahe sebagai antibakteri alami dibandingkan dengan antibiotik kloramfenicol terhadap bakteri *Salmonella sp.* Uji sensitivitas antibakteri ekstrak jahe dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.* dilakukan menggunakan difusi cakram disk. Pengamatan dilakukan 1 x 24 jam selama masa inkubasi berlangsung. Terbentuknya daerah bening menunjukkan kerentanan bahan uji terhadap antibiotik atau ekstrak antibakteri. Analisis hasil tes dilakukan dengan menggunakan Duncan dan ANOVA. Menurut penelitian, dosis ekstrak jahe yang berbeda berdampak pada *Salmonella sp.* PIDG dan pertumbuhan. Jika dibandingkan dengan antibiotik kloramfenikol, ekstrak jahe pada dosis 10%, 20%, dan 40% menunjukkan zona hambat yang lebih besar ($p < 0,05$). Ini menjelaskan mengapa ekstrak jahe dapat berfungsi sebagai antibiotik alami yang lebih efektif daripada kloramfenikol. Menurut temuan penelitian, ekstrak jahe lebih sensitif terhadap *Salmonella sp.* pertumbuhan seiring dengan bertambahnya ukuran zona hambat sebanding dengan konsentrasi ekstrak jahe yang digunakan.

Kata Kunci : Efek, ekstrak jahe, antibakteri, *Salmonella sp.*, in vitro.

***EFFECT OF GINGER (*Zingiber officinale*) EXTRACT AS A
NATURAL ANTIBACTERIAL ON *Salmonella* sp. IN VITRO***

ABSTRACT

*This study examined how ginger extract affected *Salmonella* sp. in vitro as a natural antibacterial. In order to compare the effectiveness of ginger extract as a natural antibacterial to the antibiotic chloramphenicol against the *Salmonella* sp. bacterium, an experimental approach was adopted in this study. Disc diffusion was used to examine the ginger extract's antibacterial sensitivity in relation to its ability to stop *Salmonella* sp. growth. One observation every 24 hours was done throughout the incubation period. The formation of a clear region indicates the test material's susceptibility to the antibiotic or antibacterial extract. An analysis of the outcomes was done using Duncan and ANOVA. According to the study, different doses of ginger extract had an impact on *Salmonella* sp. PIDG and growth. When compared to the antibiotic chloramphenicol, ginger extract at doses of 10%, 20%, and 40% showed a greater inhibitory zone ($p < 0.05$). This explains why ginger extract might function as a more effective natural antibiotic than chloramphenicol. According to the study's findings, ginger extract is sensitive to the development of *Salmonella* species, with the size of the inhibitory zone growing in direct proportion to the amount of ginger extract employed.*

Keywords : *Effect, ginger extract, antibacterial, *Salmonella* sp., in vitro.*

³ I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan, khususnya di Indonesia. Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme penyebab infeksi (Radji, 2018). Antibiotik biasanya digunakan untuk mengobati gangguan infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Rosyad, 2012). Penggunaan antibiotik dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan resistensi (Awosile et al., 2018).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik ialah kemampuan bakteri untuk tetap hidup ketika diberi pengobatan antibiotik. Resisten dapat terjadi terhadap satu antibiotik tertentu atau lebih dari satu antibiotik yang disebut sebagai multiresistensi (Tadesse *et al.*, 2012). Dosis antibiotik yang tidak tepat menjadi pemicu resistensi, sehingga diperlukan pengobatan berulang dari berbagai kelas antibiotik (Khoirani *et al.*, 2019).

Menurut Merino *et al.* (2019), batang Gram-negatif, tidak membentuk spora yang dikenal sebagai *Salmonella* sp. ialah anaerob fakultatif. Salah satu infeksi zoonosis yang paling umum di dunia yang menyebabkan penyakit bawaan makanan ialah *Salmonella* sp. *Salmonellosis* ialah infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella* sp. yang memengaruhi sistem pencernaan dan, dalam beberapa kasus, dapat berakibat fatal pada manusia dan hewan. Makanan yang tercemar *Salmonella* sp. ialah sumber *salmonellosis* pada manusia.

¹⁰
Di Amerika, *salmonellosis* dianggap bertanggung jawab atas 1,2 juta penyakit dan 450 kematian setiap tahunnya. Pada tahun 2014, terdapat 8,82% kasus

salmonellosis di Indonesia (Anuradha, 2019). Baik hewan peliharaan maupun hewan liar, seperti babi, ayam, burung, sapi, anjing, dan kucing, sering terkena salmonellosis. Salmonellosis ialah penyakit menular yang biasanya menyerang unggas. *Salmonella* sp. ialah bakteri penyebab penyakit tersebut (Erina et al., 2017; Afrianti et al., 2016).

Dengan menimbulkan radang usus (enteritis), *Salmonella* sp. terdeteksi di saluran pencernaan pasien. Setelah infeksi *Salmonella* sp., radang usus dan infeksi lamina propria dapat mengakibatkan diare akut (Cita, 2011). Hewan yang terkena salmonellosis mengalami kerugian seperti kematian, penurunan hasil ternak, keguguran, dan makanan terbuang.

Zat antibakteri alami, termasuk tanaman rimpang seperti jahe, dapat digunakan untuk mengatasi masalah resistensi bakteri. Tanaman jahe merupakan rempah yang pertama kali ditanam di Asia Selatan dan sejak itu menyebar ke seluruh dunia. Kandungan zat yang terdapat pada jahe seringkali paling dominan, seperti phethanol, terpenoid, dan minyak atsiri (Azkiyah, 2020).

Flavonoid, minyak atsiri, terpenoid, dan fenol merupakan contoh aktivitas metabolit sekunder yang menghasilkan zat dalam tanaman jahe yang digunakan. Kehadiran zat tersebut dapat mencegah pertumbuhan bakteri patogen yang dapat menginfeksi manusia dan memicu penyakit; *Salmonella* sp. merupakan salah satu bakteri patogen yang paling berbahaya (Mursalim et al., 2019).

Karena banyak manfaatnya, jahe merupakan tanaman rempah yang banyak dimanfaatkan. Menurut Rohma et al. (2018), jahe gajah mempunyai sifat

farmakologi yang meliputi antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, hepatoprotektor, antihipertensi, antikanker, imunomodulator, pelindung saraf, antikoagulan, serta nefroprotektor.

⁴⁴ Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian mengenai tumbuhan jahe sebagai antibakteri alami.²

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini dikembangkan³⁷ berdasarkan latar belakang tersebut di atas adalah sebagai berikut: Bagaimana pengaruh ekstrak jahe sebagai antibiotik terhadap Salmonella sp. in vitro?²

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: Mengetahui pengaruh ekstrak jahe sebagai antibakteri alami terhadap Salmonella sp. in vitro berdasarkan rumusan masalah di atas.

1.4 Hipotesis

Pengujian in vitro menunjukkan bahwa rimpang jahe (*Zingiber officinale*) memiliki efek sebagai antibakteri alami terhadap spesies Salmonella..

⁴ 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, khususnya tentang efek ekstrak jahe sebagai antibakteri alami pada Salmonella sp. dan untuk mengidentifikasi persentase konsentrasi ekstrak jahe yang paling efisien dalam mencegah *Salmonella sp.* pertumbuhan.

3 II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Salmonella* sp.

2.1.1 Taksonomi *Salmonella* sp.



Gambar 2.1 Mikroskopis *Salmonella* sp. (Kasim, 2020)

Taksonomi dari *Salmonella* sp. menurut Le Minor dan Popoff (1987) ialah sebagai berikut, kingdom: *bacteria*, divisi: *proteobacteria*, kelas: *Gamma proteobacteria*, ordo: *Enterobacteriales*, famili: *Enterobacteriaceae*, genus: *Salmonella*, spesies: *Salmonella* sp.

Studi pertama tentang *Salmonella* dimulai pada awal abad 19 oleh Erbert, yang pertama kali mengklasifikasikan spesies genus *Salmonella* yang menjadi dua spesies berdasarkan perbedaan dalam analisa urutan 16S rRNA ,kedua spesies luas ini termasuk *Salmonella enterica* dan *Salmonella bongori* (Eng, 2015). Spesies *Salmonella enterica* dibagi menjadi enam subspecies yakni: subspecies *enteric* atau subspecies I; subspecies *salamase* atau subspecies II; *arizone* atau III a; *diarizone* atau III b; *houtenae* atau IV; *indica* atau VI (Jajere., 2019).

2.1.2 Ciri-ciri dan Morfologi *Salmonella* sp

Salmonella sp. ialah bakteri Gram negatif yang bersifat anaerob fakultatif, berkapsul, tidak bersepora dan ukurannya berkisar antara 0,2-0,5 x 2-5 μ m. *Salmonella* mempunyai alat gerak berupa flagella, dengan pengecualian *Salmonella gallinarum* dan *Salmonella pullorum* (Jajere, 2019). *Salmonella* sp. mempunyai kemampuan tumbuh dengan kondisi lingkungan di luar inang yang hidup, suhu berkisar antara 5 hingga 47°C dengan suhu optimum 32 hingga 35°C cocok untuk sebagian besar serotype (Pui *et al.*, 2011).

Salmonella sp. peka terhadap panas dan pada suhu 70°C atau lebih biasanya akan mati. *Salmonella* sp. dapat tumbuh pada tingkat pH mulai dari 4 hingga 9, dengan kisaran optimal antara 6,5 dan 7,5. *Salmonella* sp. dapat bertahan hidup di lingkungan dengan aktifitas air 0,2 pada makanan kering, tetapi tetap membutuhkan aktifitas air 0,99 hingga 0,94 untuk kelangsungan hidupnya. *Salmonella* sp. dapat terhambat ketika pH dibawah 3,8, aktifitas air dibawah 0,94 dan suhu di bawah 7°C (Pui *et al.*, 2011).

2.1.3 Patogenesis *Salmonella* sp.

Salmonella sp. mempunyai berbagai macam inang atau reservoir yang dapat menginfeksi manusia dan hewan, menyebabkan penyakit pada keduanya. *Salmonella* sp. pada hewan tidak jarang dianggap sebagai infeksi (Jajare *et al.*, 2019). Serova *Salmonella* dapat menginfeksi berbagai spesies hewan dan juga manusia. Reservoir salmonellosis pada hewan antara lain kalkun, ayam, babi, domba, sapi, tikus, kura-kura, kuda, dan hewan peliharaan seperti anjing dan

kucing. *Salmonella enteritidis*, di temukan pada ayam dan *Salmonella choleraesuis*, di temukan pada babi ialah dua serovar yang terhubung ke reservoir hewan tertentu. Salmonellosis paling sering terjadi pada ternak muda, bunting atau menyusui dan hewan yang mengalami stres. Salmonellosis ⁴⁹ dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan pada ruminansia muda, babi dan unggas (Dione *et al.*, 2011).

2.1.4 Gejala Klinis

Infeksi salmonellosis pada hewan yang sehat mungkin tidak menunjukkan gejala klinis. Penyakit ini dapat terinfeksi jika hewan dalam kondisi stres, seperti transportasi, dehidrasi, kekurangan nutrisi, populasi padat atau penggunaan obat-obatan tertentu. Salmonellosis dapat menyebabkan berbagai gejala, termasuk septikemia akut, enteritis akut, salmonellosis subakut atau kronis dan abortus. Anak domba, sapi, anak kuda, yang baru lahir dan anak babi dibawah usia 6 bulan sangat rentan terhadap septicemia akut. Penderita dapat mengalami suhu tinggi dan depresi berat dalam waktu 24 jam hingga 48 jam dan akhirnya menyebabkan kematian. Babi dan anak sapi bisa terkena pneumonia atau gejala neurologis lainnya termasuk nistagmus dan inkoordinasi, serta hewan tersebut bisa mati tanpa diare (Engki, 2020).

2.2 Jahe

2.2.1 Klasifikasi Jahe

Menurut Cronquist (1981) klasifikasi jahe (*Zingiber officinale*) ialah sebagai berikut: divisi: *Tracheophyta*; kingdom: *Plantae*; kelas: *Liliopsida*; ordo: *Zingiberales*; famili: *Zingibeaceae*; genus: *Zingiber*; spesies: *Zingiber officinale*.



Gambar 2.2 Jahe (Dokumentasi Penulis)

2.2.2 Morfologi Jahe

Tanaman jahe merupakan salah satu tanaman yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan suhu. Tanaman jahe tahunan mempunyai batang semu yang tingginya antara 30 dan 70 cm. Jahe yang masih hidup membentuk rumpun, berkembang biak, dan mengirimkan rimpang yang bentuknya bisa bermacam-macam. Baik dataran rendah maupun dataran tinggi merupakan rumah bagi kehidupan tanaman jahe. (Widya, 2019).

2.2.3 Fitokimia Jahe Sebagai Antibakteri *Salmonella* sp.

Berdasarkan penelitian yang Hadyprana et al. (2019) dilakukan untuk menyaring fitokimia pada jahe. menunjukkan bahwa bahan aktif dalam ekstrak jahe, termasuk flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, mempunyai sifat antibakteri.

A. Flavanoid

Menurut Rosyad (2012), flavonoid menunjukkan khasiat antibakteri terhadap *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Dengan menciptakan molekul kompleks melawan protein ekstraseluler dan terlarut yang membahayakan integritas membran sel bakteri, flavonoid bekerja sebagai antibakteri. adanya molekul flavonoid, yang mempunyai sifat antiinflamasi, antioksidan, analgesik, dan antibakteri sesuai dengan teori farmakologi (Rachmawati dan Nursyamsi, 2015).

B. Alkanoid

Alkanoid berfungsi dengan cara mencegah agar bagian penyusun peptidoglikan tidak berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan kematian sel pada bakteri (Rosyad, 2012). Menurut Mabhisia et al. (2016), alkaloid ialah bahan kimia prospektif yang dapat berfungsi sebagai blok bangunan untuk pembuatan antibakteri nabati.

C. Tanin

Senyawa fenolik kental, sering dikenal sebagai metabolit sekunder, merupakan komponen umum tumbuhan angiospermae. Tanin dapat menghentikan pertumbuhan bakteri baik dalam jumlah tinggi maupun rendah. Senyawa tanin mempunyai sifat antibakteri melalui pengendapan protein. Cara kerja bahan kimia tanin ialah dengan mencegah kerja enzim DNA topoisomerase dan transcriptase, yang mencegah pembentukan sel bakteri. Tanin dapat menghambat transpor protein pada lapisan dalam sel, menonaktifkan enzim, dan menonaktifkan adhesin sel mikroba. Sel bakteri dilisis oleh tanin karena faktor osmotik atau fisik yang menyebabkan sel bakteri mati (Suryani, 2019). Tanin menargetkan polipeptida dinding sel bakteri untuk menyebabkan konstruksi dinding sel menjadi rusak.

D. Saponin

Dengan mengganggu permeabilitas membran untuk menghasilkan hemolisis sel dan ketika saponin terlibat ³⁵ dengan sel bakteri dapat menyebabkan bakteri tersebut pecah atau lisis (Rizkyana, 2018), senyawa saponin dapat berfungsi sebagai antibakteri. ¹ Protein dan enzim dari dalam sel dapat bocor karena saponin (Rijayanti, 2014).

2.3 Chloramphenicol

Untuk mengobati infeksi bakteri, dokter menggunakan antibiotik, yakni obat yang terbuat dari semua atau bagian tertentu dari mikroorganisme. Selain membunuh kuman atau mencegah reproduksi bakteri, antibiotik juga membantu mekanisme pertahanan alami tubuh dalam membasmi bakteri (Fernandes, 2013).

Antibiotik dibagi menjadi dua kategori, antibiotik spektrum luas dan antibiotik spektrum sempit, berdasarkan spektrumnya. Antibiotik dengan spektrum aktivitas yang luas dapat mencegah atau memusnahkan kuman baik dari golongan gram positif maupun negatif. Antibiotik yang dikenal sebagai “antibiotik spektrum sempit” secara eksklusif efektif melawan jenis bakteri tertentu, seperti bakteri gram negatif (Pangestika, 2017).

Bakteri gram positif dan gram negatif keduanya dihancurkan oleh kloramfenikol antimikroba spektrum luas. Kloramfenikol bekerja sebagai antibiotik dengan mencegah sintesis protein dengan menempel pada ribosom, langkah penting dalam pembentukan ikatan peptida. Kloramfenikol menunjukkan efek bakteriostatik dan bakterisida pada dosis tinggi (Dian et al., 2015).

Tabel 2.1 Standar Interpretasi Diameter Zona Terang atau Hambat (CLSI, 2018)

Golongan Antibiotik	Antibiotik	Isi Disk (μg)	Standar Interpretasi Hasil Zona Diameter		
			S	I	R
Phenicols	Cholampenicol	30	≥ 18	13-17	≤ 12

S = *Sensitive*; I = *Intermediate*; R = *Resistant*

2.4 Metode Uji Sensitivitas Bakteri

Pendekatan difusi dan metode ilusi membentuk prosedur untuk menentukan zona penghambatan bakteri. Ada tiga jenis metode difusi: disc, prin, dan well. Difusi agen antibakteri ke dalam media padat, di mana mikroorganisme uji telah disuntikkan, merupakan dasar dari operasi metode difusi. Pengamatan dilakukan terhadap pembentukan area bening (Balaouri et al., 2016). Pendekatan pengenceran kurang efisien dan praktis daripada difusi karena hanya dapat digunakan untuk bahan kimia yang sulit larut dalam medium. Ada dua jenis pengenceran:

pengenceran padat dan kaldu. Kedua teknik ini berbeda dalam media yang mereka gunakan. ¹³ Metode difusi menggunakan medium padat metode delusi ⁵ menggunakan ²⁶ medium cair (Prayoga, 2013).

Metode difusi cakram ialah metodologi penelitian yang digunakan. Kertas cakram yang digunakan dalam metode difusi cakram berfungsi sebagai media untuk menyerap zat antimikroba jenuh ke dalam sampel uji. ⁵ Kertas cakram kemudian ²⁶ diletakkan di atas media agar yang telah mendapat inokulasi biakan mikroba uji, dan campuran tersebut ²⁶ diinkubasi selama 18 sampai 24 jam pada suhu 37 °C. Untuk menentukan apakah mikroorganisme uji yang dimasukkan ke cakram kertas sedang tumbuh, area atau zona di sekitar cakram kertas dipelajari. Kecepatan pengujian sediaan cakram dan jumlah kontaminasi mikroba lainnya ialah dua manfaat dari pendekatan difusi cakram-cakram (Nurhayati et al., 2020).

2.5 Pengukuran Zona Hambat

Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) menggunakan pengembangan koloni bakteri untuk memastikan kekuatan hambat minimal senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri setelah 24 jam inkubasi. Dengan menggunakan caliper, ukur clear zone untuk memastikan daya hambat. Pendekatan difusi dan metode ilusi digunakan untuk menguji kepekaan bakteri (Rahayu, 2013).

Tabel 2.2 ²⁸ Klasifikasi Kekuatan Antibakteri Alami (Rahmawati dkk., 2014)

Diameter Zona Hambat (mm)	Daya Hambat
≤5	Lemah
5-10	Sedang
10-20	Kuat

2 III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Mei 2023.

3.2 Materi Kegiatan

4 3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan untuk penelitian yakni; tabung reaksi, gelas ukur, autoklaf, cawan petri, micropipette, pipet steril, inkubator, vortex, laminar air flow, api bunsen, kapas swab steril, ose, jangka sorong, cakram disk, black disk, pinset, object glass, aluminium foil, penutup kaca, alat tulis, label dan tissue.

6 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain; Bakteri *Salmonella* sp. jahe yang didapatkan di pasar, media Muller Hinton Agar (MHA), Eosin Methylene Blue Agar (EMBA), etanol 96%, ekstrak jahe, standard larutan McFarland 0,5, pelarut DMSO, media pepton, NaCl fisiologis, krista violet, safranin, lugol oil, emersi, aquades, alkohol 96%, antibiotik chloramphenicol 30 μ g.

8 3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental mengenai efek ekstrak jahe sebagai antibakteri alami dibandingkan dengan antibiotik chloramphenicol terhadap bakteri *Salmonella* sp.

3.3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

- **Variabel Bebas**

Ekstrak jahe dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, kontrol positif menggunakan antibiotik cholamphenicol 30 μ g dengan kontrol negatif menggunakan aquadest steril.

- **Variabel Terikat**

Daya hambat ekstrak jahe terhadap bakteri *Salmonella* sp. dalam media *Mueller-Hiton Agar* (MHA) yang terbentuk dalam satuan millimeter (mm).

- **Variabel Kendali**

Bakteri *Salmonella* sp. dan Jahe.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel penelitian ini ialah bakteri *Salmonella* sp. yang dibiarkan pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Sampel didapatkan rumus Federer (1977) sebagai berikut:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n : Jumlah ulangan

t : Jumlah perlakuan

Bila menggunakan rumus tersebut, maka dapat ditemukan jumlah sampel perlakuan yakni :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 = 5$$

Maka jumlah ulangan perlakuan minimal lima. Jadi sampel yang di gunakan ialah 25 cawan petri.

3.3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), penelitian ini menggunakan lima perlakuan dengan lima ulangan :

- kontrol negatif menggunakan aquadest steril
- kontrol positif menggunakan cholamphenicol
- P1 menggunakan ekstrak jahe 10%
- P2 menggunakan ekstrak jahe 20%
- P3 menggunakan ekstrak jahe 40%

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Ekstrak Jahe

Jahe didapat dari pasar sebanyak lima kilogram dengan karakteristik rimpangnya berbentuk jemari yang mengembung di ruas-ruas tengah, berwarna coklat keabu-abuan yang merata, dengan daging jahe berwarna kekuningan dengan serat yang lembut. Kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih,

43
potong tipis lalu dijemur dibawah sinar matahari sampai kering. Jahe yang telah kering kemudian di timbang sebanyak 500 gram dan di haluskan dengan cara blander. Jahe yang telah menjadi serbuk di kirim ke Laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo untuk dibuat suspense ekstrak dengan metode maserasi.

Jahe yang sudah ditumbuk halus digabungkan dengan larutan etanol 96% untuk dibuat ekstraknya. Rotang Vaporator digunakan untuk menguapkan pelarut setelah proses ekstraksi dimaserasi selama 24 jam dengan pengadukan sporadis untuk memastikan bahwa semua bahan kimia dapat diekstrak dalam pelarut. Larutan dibiarkan menguap sempurna sampai ekstrak mengental. Setelah itu dibuat dosis terapi dari hasil ekstrak dan dicampur dengan DMSO. Pada penelitian ini diperlukan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 40%.

- Pembuatan Konsentrasi 10%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 10% yakni, 100 μ l ekstrak jahe di campur dengan DMSO 900 μ l sampai volume 1 ml.

- Pembuatan Konsentrasi 20%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 20% yakni, 200 μ l ekstrak jahe di campur dengan DMSO 800 μ l sampai volume 1 ml.

- Pembuatan Konsentrasi 40%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 40% yakni, 400 μ l ekstrak jahe di campur dengan DMSO 600 μ l sampai volume 10 ml

48 3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan dimulai dengan mengambil satu koloni bakteri *Salmonella* sp. dari *Nutrient Agar Slant* dengan ose. Kemudian bakteri *Salmonella* sp. di streak pada media *Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)* untuk peremajaan, selanjutnya diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Lalu isolasi *Salmonella* sp. dibuat pewarnaan gram guna mengetahui biakan murni *Salmonella* sp.

8
Pewarnaan gram dimulai dengan mengambil satu koloni *Salmonella* sp. dengan menggunakan ose, lalu letakkan ke objek gelas yang sudah ditetesi *aquadest*. Kemudian tetesi dengan pewarna krista violet selama satu menit dan warna dibuang, setelah satu menit, lalu dilunturkan alkohol 90% selama 30 detik. Setelah itu alkohol dibuang dengan *aquadest* dan diberi pewarnaan kedua safranin, kemudian dikeringkan dan diamati dengan mikroskop.

2
Uji sensitivitas antibakteri ekstrak jahe dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. dengan menggunakan difusi cakram disk. Bakteri yang telah diuji dengan standart Mc. Farland diambil sebanyak 0,1 ml dan ditetaskan pada media MHA setelah itu diratakan dengan menggunakan metode *streak* dengan diamkan selama 10 menit. Media MHA yang telah di tambahkan suspensi bakteri dibiarkan sampai memadat. Sebelumnya rendam kertas cakram kedalam masing-masing konsentrasi ekstrak jahe yakni 10%, 20% dan 40%. Tempatkan kertas cakram ke dalam media MHA setelah direndam. Tiga cakram kertas dengan diameter 6 mm hadir di setiap cawan petri yang menampung media MHA. Setiap cawan petri dengan kertas cakram di dalamnya harus diberi label dengan

konsentrasi, kontrol negatif, dan kontrol positif. Lima kali terapi ini diberikan. ⁶ Cawan petri kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C di dalam inkubator. Pengamatan hasil uji sensitivitas antibakteri terhadap ekstrak jahe yakni dengan mengukur zona bening dengan jangka sorong.

3.4.3 Pengamatan Zona Hambat Minimum

Satu pengamatan setiap 24 jam dilakukan selama masa inkubasi. Terbentuknya daerah bening menunjukkan kerentanan bahan uji terhadap antibiotik atau ekstrak antibakteri. Diameter zona hambat digunakan untuk menyatakan hasil pengujian. Menggunakan jangka sorong, diameter zona diukur dalam milimeter (mm). Kekuatan daya antibakteri zona hambat kemudian diklasifikasikan berdasarkan diameternya (Saputera et al., 2019).

Dengan menggunakan vernier caliper, zona hambat diukur secara vertikal, horizontal, dan untuk ukuran kertas cakram dalam milimeter (mm).

$$\text{Zona hambat} = \frac{(D1-D3)+(D2-D3)}{2}$$

Keterangan :

D1 = Diameter horizontal

D2 = Diameter vertical

D3 = Diameter kertas cakram (± 6 mm)

3.5 Parameter Penelitian

Pengamatan yang diperoleh selama masa inkubasi 24 jam dijadikan sebagai parameter penelitian. ³⁶ Zona bening di sekitar kertas cakram, yang menunjukkan seberapa rentan bakteri terhadap agen antibiotik atau ekstrak sampel yang digunakan, digunakan untuk menilai area zona penghambatan. Rumus PIDG (Persentase Penghambatan Diameter Pertumbuhan) dapat digunakan untuk menghitung nilai persentase diameter zona penghambatan pertumbuhan bakteri seperti gambar di bawah ini (Widhowati et al., 2022).

$$\text{PIDG} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

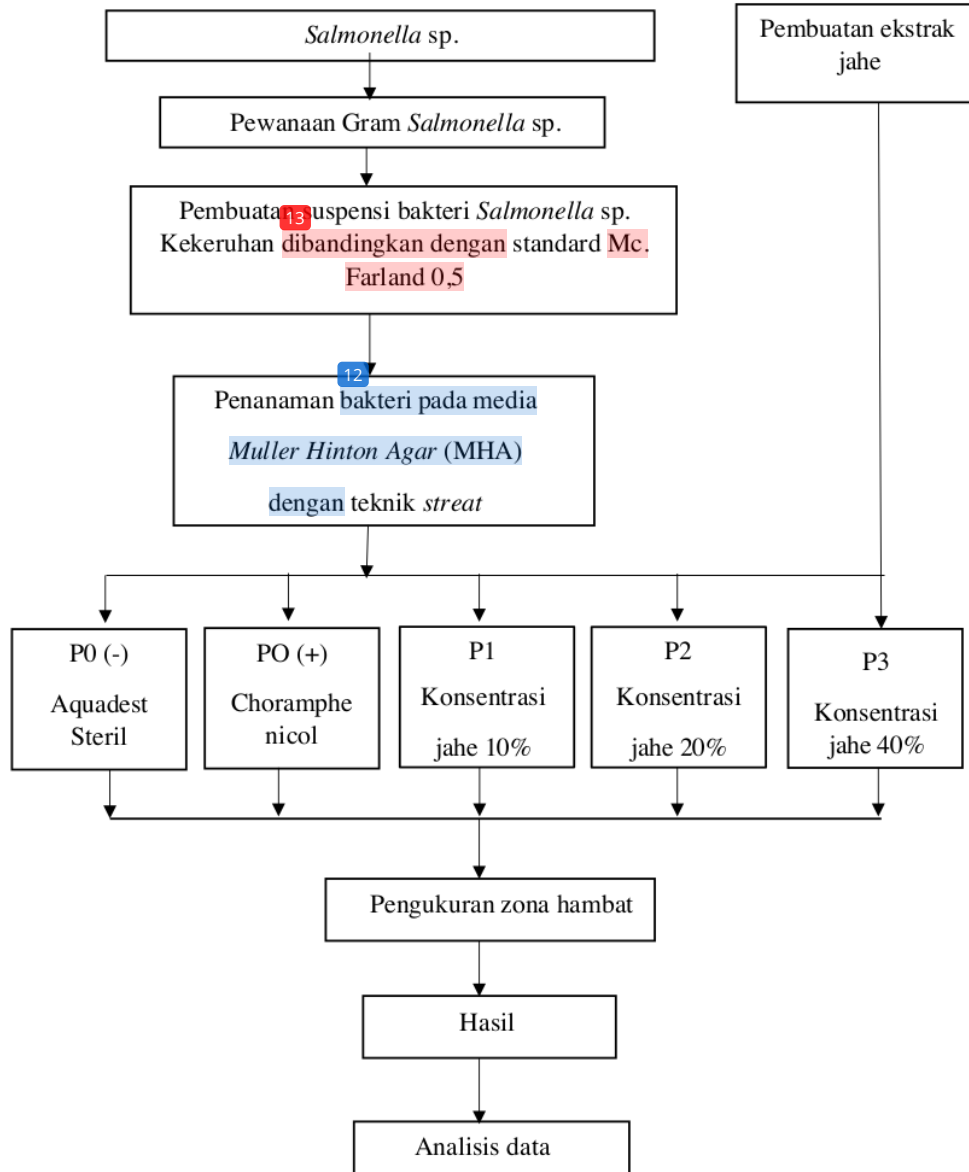
A = Diameter zona cakram bening

B = Ukuran kertas cakram

²⁹ 3.6 Analisis Data

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), analisis data akan digunakan untuk menyelidiki apakah jahe (*Zingiber officinale*) efektif terhadap spesies *Salmonella* sebagai antibakteri alami. Analysis of Variance (ANOVA) dilakukan untuk menguji data, dan tingkat kepercayaan studi ditetapkan sebesar 0,05. Tes kisanan Ducan digunakan untuk mengevaluasi kemanjuran pengobatan yang signifikan dengan tingkat kepercayaan 0,05.

3.7 Kerangka Penelitian



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

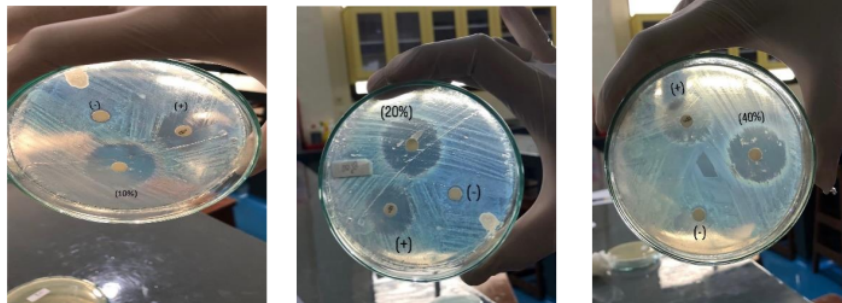
4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari uji determinasi spesies jahe yang dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Obat dan Obat Tradisional, Tawamanggu. Menunjukkan bahwasanya sampel yang dikirimkan ialah jahe dengan spesies: *Zingiber officinale Roscoe*, sinonim: *Amomum angustifolium Salisb.* Familia: *Zingiberaceae*.

Tabel 4.1 Rerata dan standar deviasi zona hambat *Salmonella* sp. pasca perlakuan dengan ekstrak jahe berbagai konsentrasi

Kelompok	Zona hambat (cm)
Klorampenikol	22,90 ± 1,73 ^a
Blank disk	6,00 ± 0,00 ^b
Ekstrak jahe 40%	31,98 ± 2,19 ^c
Ekstrak jahe 20%	25,99 ± 1,34 ^a
Ekstrak jahe 10%	24,19 ± 2,88 ^a

^{a,b,c} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$).



Gambar 4.1 Hasil uji efek ekstrak jahe pada variasi konsentrasi 10%, 20%, 40% terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. kontrol positif (Klorampenikol), dan kontrol negatif aquadest steril.

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap zona hambat dan PIDG isolat *Salmonella* sp ($p \leq 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak jahe dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan PIDG *Salmonella* sp. Ekstrak jahe dengan konsentrasi 10% memperlihatkan zona hambat yang lebih besar jika dibandingkan dengan antibiotik klorampenikol ($p \leq 0,05$). Zona hambat ekstrak jahe juga memperlihatkan pertambahan yang lebih luas seiring dengan peningkatan konsentrasi ($p \leq 0,05$). Hal ini menjelaskan bahwa ekstrak jahe mempunyai potensi sebagai antibiotik alami yang lebih baik jika dibandingkan dengan klorampenikol.

Tabel 4.2 Rerata dan standar deviasi zona hambat dan PIDG *Salmonella* sp. pasca perlakuan dengan ekstrak jahe berbagai konsentrasi

Kelompok	PIDG (%)
Klorampenikol	281,00 ± 29,00 ^a
Blank disk	0,00 ± 0,00 ^b
Ekstrak jahe 40%	432,80 ± 36,67 ^c
Ekstrak jahe 20%	344,40 ± 32,40 ^a
Ekstrak jahe 10%	303,00 ± 48,07 ^a

¹ a,b,c superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Hal serupa juga terjadi pada hasil PIDG dalam penelitian ini. PIDG kelompok dengan ekstrak jahe konsentrasi 10%, 20%, dan 40% menunjukkan persentase hambatan yang luas hingga mencapai 300%, 340%, dan 430% ($p \leq 0,05$) (Tabel 4.2). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa klorampenikol dan ekstrak jahe 10% tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata satu sama lain ($p \geq 0,05$). Sedangkan, kelompok 40% memperlihatkan perbedaan dengan semua kelompok perlakuan ($p \leq 0,05$) (Tabel 4.2).

4.2 Pembahasan

Berdasarkan nilai rata-rata zona hambat tiap perlakuan maka pada penelitian ini dilaksanakan uji sensitivitas antibakteri guna mendapatkan informasi mengenai daya hambat antibakteri jahe terhadap pertumbuhan *Salmonella* sp. Hasil dan analisis data memperlihatkan bahwa ditemukan perbedaan zona hambat yang signifikan antara variasi konsentrasi kloramfenikol dan jahe antara 10%, 20%, dan 40%. Institut Standar Klinis & Laboratorium (CLSI), (2018). Karena diameter zona hambat yang terbentuk pada *Salmonella* sp. oleh P0+ (kontrol positif menggunakan kloramfenikol 30 g) ialah 22,90 cm, interpretasi zona hambat yang terbentuk pada *Salmonella* sp. oleh P1 (ekstrak jahe konsentrasi 10%), P2 (ekstrak jahe konsentrasi 20%), dan P3 (ekstrak jahe konsentrasi 40%), yang masing-masing membentuk 24,19 cm, 25,19 cm, dan 40 cm, dianggap sensitif.

Persentase *Salmonella* sp. diameter zona hambat pertumbuhan dihitung menggunakan PIDG (Percentage Inhibition of Diameter Growth), dengan hasil P0+ (kontrol positif menggunakan kloramfenikol 30g) sebesar 281,00%, P1 (ekstrak jahe konsentrasi 10%) sebesar 303,00%, P2 (konsentrasi jahe 20%) ekstrak sebesar 344,40%, dan P3 (konsentrasi 40% ekstrak jahe) sebesar 432,80%, dan diperoleh nilai persentase tertinggi antara variasi jahe dan kloramfenikol.

Menurut Hapsari (2000), jahe termasuk bahan kimia bakterisida zingeron dan gingerol yang merupakan turunan metoksi fenol yang terdapat dalam oleoresin jahe dan mempunyai kemampuan untuk membunuh dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme.

Menurut penelitian sebelumnya (Natta et al., 2008; Singh et al., 2008; Prakatthagomol et al., 2011), minyak atsiri jahe dan lengkuas mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih tinggi/sedang dibandingkan oleoresin dan lebih efektif dalam menghambat mikroorganismenya. Menurut Singh et al. (2008), terpena (monoterpena, sesquiterpena) dan bahan kimia fenolik, yang memberikan aroma khas pada jahe dan lengkuas, merupakan bahan aktif utama dalam minyak atsiri ini.

Hasil fitokimia dari ekstrak jahe menunjukkan hasil positif untuk semua komponen yang diperiksa, termasuk flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, saponin, steroid, dan triterpenoid, menurut Hadyprana et al. pada tahun 2021. Rona kuning hingga merah dihasilkan oleh molekul flavonoid. Senyawa alkaloid menghasilkan endapan berwarna coklat hingga hitam. Senyawa tanin juga mengembangkan rona biru kehitaman. Molekul glikosida berwarna biru atau zamrud. Molekul stabil dibuat dalam senyawa saponin. Cincin biru-hijau dan cincin kecoklatan atau ungu masing-masing dihasilkan dalam molekul steroid dan triterpenoid. Temuan skrining fitokimia ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa triterpenoid, alkaloid, dan flavonoid merupakan komponen utama ekstrak jahe (Kaban et al. 2016).

Konsentrasi flavonoid jahe menurut Mursalin et al. (2019), mempunyai efek antibakteri dengan mencegah fungsi DNA bakteri, yakni mencegah replikasi bakteri dan menghambat kemampuan translasi. Membran sitoplasma bakteri dirusak oleh flavonoid propolis, yang mempunyai aktivitas biologis melawan bakteri. Tiga cara

kerja flavonoid sebagai antibakteri antara lain dengan menghalangi pembentukan asam nukleat, fungsi membran sel, dan metabolisme energi.

Alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu bagian penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga mencegah lapisan dinding sel terbentuk dengan baik dan mengakibatkan kematian sel. Alkaloid juga mencegah enzim topoisomerase memotong dan menggabungkan untaian tunggal atau ganda, yang merupakan langkah penting dalam replikasi, transkripsi, dan rekombinasi DNA (Taufiq et al., 2015).

Alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan mencegah pembentukan protein dinding sel, yang menyebabkan lisis sel dan akhirnya kematian sel. Selain menonaktifkan enzim dan mengganggu transportasi protein di lapisan dalam sel, metode aksi antibakteri tanin melibatkan membuat adhesin sel mikroba menjadi tidak aktif. Tanin juga menargetkan polipeptida yang terdapat pada dinding sel, menyebabkan konstruksi dinding sel tidak sempurna. Akibatnya, sel bakteri mengalami lisis dan akhirnya mati akibat tekanan osmotik dan fisik (Samputri et al., 2020).

Steroid dan terpenoid bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu pembentukan membran dan/atau dinding sel sehingga mencegah dinding bakteri terbentuk sempurna (Yulisna et al., 2019).

Komposisi media tumbuh dan pemilihan media tumbuh, pengaruh pH karena pH mempengaruhi pertumbuhan bakteri dan jumlah yang berdifusi, dan ukuran inokulum (campuran suspensi dan media) karena luas inokulasi mempengaruhi

jumlah zat yang berdifusi hanyalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi seberapa efektif difusi saat menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan temuan penelitian, pengaruh ekstrak jahe pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% terhadap perkembangan *Salmonella* spp. lebih kuat daripada antibiotik kloramfenikol. Hasilnya, hipotesis penelitian dinyatakan benar karena terdapat efek sensitivitas zona hambat ekstrak jahe dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40%, dimana semakin besar zona hambat ekstrak jahe maka lebih menghambat pertumbuhan *Salmonella* sp.

⁴ V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat dikatakan bahwa ekstrak jahe sensitif terhadap *Salmonella* sp. pertumbuhan, dengan besarnya zona hambat yang tumbuh sesuai dengan jumlah ekstrak jahe yang digunakan. Rata-rata zona hambat terbesar dihasilkan oleh konsentrasi ekstrak jahe 40%.

¹⁸ 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini maka penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya agar:

1. Melakukan pengujian ekstrak jahe sebagai antibakteri alami terhadap bakteri lainnya, dengan metode yang berbeda dan konsentrasi yang berbeda.
2. Melakukan pengujian lainnya terhadap ekstrak jahe serta manfaat lainnya dari bagian tanaman jahe.

- ¹¹3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak jahe terhadap *Salmonella* sp. dari isolat asal hewan.

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	2%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
5	smujo.id Internet Source	1%
6	text-id.123dok.com Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1%
8	erepository.uwks.ac.id Internet Source	<1%
9	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	<1%

10	dosen.unimma.ac.id Internet Source	<1 %
11	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
12	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
13	Agustina Retnaningsih, Gusti Ayu Rai Saputri, Riska Pandala Putri. "UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN DAN BATANG SAMBILOTO (<i>Andhrographis paniculata</i>) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Salmonella thypi</i> DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN", <i>Jurnal Analisis Farmasi</i> , 2021 Publication	<1 %
14	Modaresi Mehrdad ., Manouchehr Messripour ., Mozhgan Ghobadipour .. "The Effect of Ginger Extract on Blood Urea Nitrogen and Creatinine in Mice", <i>Pakistan Journal of Biological Sciences</i> , 2007 Publication	<1 %
15	Mutia M Tuasalamony, Cecilia Anna Seumahu, Anneke Pesik. "UJI AKTIVITAS SEDIAAN SPRAY HAND SANITIZER KOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU DAN DAUN SERAI SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> ", <i>Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi</i> , 2022	<1 %

16 ejournal.poltekkes-smg.ac.id <1 %
Internet Source

17 journal.unpak.ac.id <1 %
Internet Source

18 repository.unja.ac.id <1 %
Internet Source

19 Submitted to Universitas Islam Lamongan <1 %
Student Paper

20 Bagus Uda Palgunadi, Asih Rahayu, Yos Adi Prakoso. "Efficacy of Aloe vera Gel on the Excision Wound Healing in Sprague dawley Rats", Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 2021 <1 %
Publication

21 Fitriah Fitriah, Mappiratu Mappiratu, Prismawiryanti Prismawiryanti. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN TANAMAN JOHAR (Cassia siamea Lamk.) DARI BEBERAPA TINGKAT KEPOLARAN PELARUT", KOVALEN, 2017 <1 %
Publication

22 lib.unnes.ac.id <1 %
Internet Source

23 Ali Usman, Rochmady Rochmady. "Growth and survival of post larvae of tiger shrimp <1 %

(*Penaeus monodon* Fabr.) through the administration of probiotics with different doses", *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 2017

Publication

24

repository.ar-raniry.ac.id

Internet Source

<1 %

25

rozi-fpk.web.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

26

digilib.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

27

Annisa Primadiamanti, Diah Astika Winahyu, Yunda Taqqiyah Ramadhana. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarium*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*", *Jurnal Analis Farmasi*, 2021

Publication

<1 %

28

adoc.pub

Internet Source

<1 %

29

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

30

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

31

eprints.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

32

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

33

proceeding.uim.ac.id

Internet Source

<1 %

34

www.nurulhabeeba.com

Internet Source

<1 %

35

Debby Fadhilah Pazra Pazra, Ikhwan Multida, Mutia Sari, Siti Nurlita. "Pemanfaatan Tanaman Cacalincingan (*Oxalis barrelieri* L.) sebagai Bahan Dasar Hand Sanitizer Tanpa Alkohol", JURNAL TRITON, 2022

Publication

<1 %

36

Lulu Setiyabudi, Irvan Herdiana, Wildan Hilmi. "Profil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Salak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi*", Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS, 2021

Publication

<1 %

37

bansm.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

38

baritoko.blogspot.com

Internet Source

<1 %

39

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

<1 %

40

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

41	jurnal.farmasi.umi.ac.id Internet Source	<1 %
42	link.springer.com Internet Source	<1 %
43	publikasi.undana.ac.id Internet Source	<1 %
44	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
45	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
46	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
47	repository.unp.ac.id Internet Source	<1 %
48	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
49	zh.scribd.com Internet Source	<1 %
50	Mutia Handayani, Orryani Lambui, I Nengah Suwastika. "Potensi Tumbuhan Melastoma malabathricum L. Sebagai Bahan Antibakteri Salmonellosis", Natural Science: Journal of Science and Technology, 2017 Publication	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off