

GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI REBUSAN DAUN SAMBILOTO (ANDROGRAPHIS PANICULATA) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI ESCHERICHIA COLI

by Yuan Chalista Nabila Arvi

Submission date: 28-Sep-2021 10:04AM (UTC+0700)

Submission ID: 1659405518

File name: KTI_Yuan_Chalista_turnit7.doc (746.5K)

Word count: 5660

Character count: 35932

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diare menjadi masalah kesehatan global baik di negara maju dan negara yang sedang berkembang. Diare kerap masuk kedalam Kejadian Luar Biasa (KLB) dilihat dari segi banyaknya penderita, kematian maupun waktu kejadian. Diare ini dapat menjadi akibat dari adanya infeksi ataupun kejadian non infeksi, namun sebagian besar penyakit ini lebih banyak disebabkan oleh infeksi kuman atau bakteri yang memiliki sifat patogen baik dari bakteri, parasit maupun virus (Purwanto, 2015).

Diare merupakan salah satu penyebab kematian nomor dua pada anak di bawah usia 5 tahun. Diperkirakan 525.000 anak di bawah usia 5 tahun meninggal karena diare. Secara global, hampir 1,7 miliar anak mengalami diare setiap tahunnya (WHO, 2017). Keberadaan penyakit diare masih menjadi masalah kesehatan global termasuk di Indonesia. Kejadian luar biasa diare tahun 2018 tercatat 10 kali di 8 provinsi dan 10 kabupaten/kota, dengan 756 penderita dan 36 kematian (CFR 4,76%) (*Profil Kesehatan Indonesia 2018*, 2018). Pada tahun 2018 Jawa Timur terdapat 151.878 kasus diare dengan prevalensi 7,6 % (Risksedas, 2019), sedangkan di Kabupaten Jombang terdapat 28.869 kasus diare yang ditangani (Dinkes, 2018).

Salah satu penyebab penyakit diare adalah *E. coli*. *E. coli* merupakan bakteri yang biasa hidup di dalam usus manusia dan hewan. lazimnya *E.*

coli tidak berbahaya, tetapi beberapa bakteri *Escherichia coli* bersifat patogen dan dapat menimbulkan penyakit usus seperti diare. *Escherichia coli* dapat tersebar makanan atau air yang terkontaminasi (Sumampouw *et al.*, 2018). Penyakit diare infeksi bakteri biasanya diatasi dengan antibiotik. Namun, pemberian antibiotik secara berturut-turut akan mempercepat kemajuan resistensi antibiotik. Resistensi antibiotic terhadap bakteri *Escherichia coli* telah banyak dilaporkan (Walewangko *et al.*, 2015).

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dilakukan pengembangan dalam bidang pengobatan alternatif dengan bahan alami yang tidak memiliki efek samping, seperti menggunakan tanaman obat. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) merupakan tanaman obat yang sering dibudidayakan di banyak negara termasuk Indonesia dan dipercaya secara luas dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Cendranata, 2012).

Sambiloto diyakini memiliki khasiat dalam pengobatan tradisional, seperti peningkat daya tahan tubuh terhadap infeksi bakteri, anti diare, penyakit lever dan antibakteri (Sikumalay *et al.*, 2016). Komponen pokok daun sambiloto adalah *andrographolide* dan *flavonoid*. Kandungan zat dalam daun sambiloto yang dianggap mampu melawan penyakit adalah *andrographolide*. Selain itu, zat seperti *tanin*, *alkaloid* dan *saponin* juga terdapat di dalam daun sambiloto (Yanti & Mitika, 2017). *Andrographis paniculata* juga memiliki efek antidiare secara in situ. Kandungan diterpene lakton yaitu *andrographolide* dan *neoandrographolide* memiliki aktivitas menghambat pelepasan enterotoksin bakteri *Escherichia coli*

yang dapat menjadi penyebab diare di dalam tubuh (Yuli Widiyastuti, 2017).

Bersumber pada uraian di atas, penelitian ini memiliki tujuan ⁶ untuk mengetahui gambaran aktivitas antibakteri rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Menggunakan metode rebusan agar dapat lebih mudah diterapkan oleh masyarakat luas. Kelebihan metode rebusan apabila dibandingkan dengan metode ekstraksi adalah selain lebih mudah dan lebih praktis juga tidak perlu membutuhkan waktu yang lama, sedangkan metode ekstraksi membutuhkan alat dan bahan khusus serta waktu yang lebih lama dalam pembuatannya.

¹ 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran aktivitas rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi gambaran aktivitas rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

1.4. Manfaat Penelitian

² 1.4.1 Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan penambahan ilmu pengetahuan bagi peneliti selanjutnya. Selain itu juga digunakan sebagai pembandingan pada topik yang sama serta dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain dan menjadi lebih akurat.

1.4.2 Praktis

Diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai pilihan lain pengobatan secara alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tumbuhan Sambiloto

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) merupakan obat herbal yang sangat diminati oleh industri obat tradisional di Indonesia. Tanaman ini sebenarnya asli India dan kemudian tumbuh di banyak negara tropis termasuk Indonesia (Yuli Widiyastuti, 2017).



Gambar 2.1 Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.)

2.1.1 Taksonomi Sambiloto

Sambiloto secara taksonomi, diklasifikan sebagai berikut :

| | |
|-------------------------|---|
| ²⁹ Divisi | : <i>Angiospermae</i> |
| Kelas | : <i>Dicotyledoneae</i> |
| Sub kelas | : <i>Gamopetalae</i> |
| Ordo | : <i>Personales</i> |
| Familia | : <i>Acanthaceae</i> |
| Sub familia | : <i>Acanthoidae</i> |
| Genus | : <i>Andrographis</i> |
| Spesies | : <i>Andrographis paniculata</i> Nees (Kamila, 2017). |

2.1.2 Nama Lain Sambiloto

Sambiloto memiliki sinonim ⁵⁶ *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees, *Justicia paniculata* Burm.f. di Indonesia sendiri, sambiloto juga memiliki beragam nama yang berbeda di setiap daerah. Masyarakat di Jawa Barat menyebut sambiloto *ki peurat*, *ki oray*, dan *takilo*. Di Jawa Timur, masyarakat menyebutkannya dengan *bidara*, *sadilata*, *sambilata*, dan *takila*. Sedangkan masyarakat di Sumatera menyebut sambiloto dengan pepaitan. Sambiloto juga memiliki berbagai sebutan dari berbagai negara diantaranya, ²⁷ *lan he lian*, *yi jian xi*, dan *chuan xin lian* (China), *cong cong* dan *xuyen tam lien* (Vietnam), *kirata mahatitka* (India/Pakistan), *karityat*, *green chiretta*, *creat*, *halviva*, (Inggris) (Badrunasar & Santoso, 2016).

2.1.3 Deskripsi Sambiloto

Sambiloto merupakan tanaman dengan perawakan terna tegak, memiliki rasa yang sangat pahit, tinggi 40–90 cm. memiliki banyak cabang berhadapan (simpodial), bentuk cabang segi empat gundul. Daun tunggal dengan epipodium berbentuk lanset, mempunyai pangkal daun yang runcing hingga sedikit runcing, daun tepian rata, lebar 1–3 cm, panjang 3–12 cm, tangkai daun 0,25–0,50 cm, daun bagian ujung sebagai daun pelindung. Susunan bunga majemuk malai, tegak, bercabang-cabang, tangkai bunga 3–7 mm, kelopak bunga 3–4 mm. Bunga berbibir, tabung mahkota lurus, panjang 6 mm, cuping mahkota kurang-lebih sama

menggunakan tabung mahkota, bibir atas berwarna putih berujung kuning panjang 7–8 mm, bibir bawah berbentuk pasak, berwarna ungu, panjang rata-rata 6 mm. Buah kapsul, berbentuk lanset memipih, membuka secara longitudinal, ujung tajam, berambut kelenjar pendek, panjang rata-rata 1,75 cm, lebar 3,5–4 mm, biji 3–7 buah (Yuli Widiyastuti, 2017).

2.1.4 Kandungan zat aktif daun sambiloto

Seluruh bagian tumbuhan sambiloto baik batang, akar, daun maupun bunganya memiliki rasa yang amat pahit saat direbus atau dimakan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh *andrographolide* yang terkandung di dalamnya. Seluruh bagian dari tumbuhan sambiloto dapat digunakan sebagai obat, namun yang banyak dimanfaatkan untuk dasar pembuatan obat tradisional adalah bagian daun dari tanaman sambiloto dan juga batangnya (Kamila, 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat 23 senyawa kimia yang terkandung di dalam herba sambiloto yang meliputi golongan *flavonoid*, *andrografolid* dan *asam fenolat* yaitu 5, 7, 2', 3'-tetrametoksiflavanon, 5-hidroksi,7,2'3'-trimetoksiflavanon, β -sitosterol, andrografolid, 14-deoksi-11, 12-7-O-metildihidrowogonin, dihidroskulkapflavanon I, 7-O-metilwogonin, 5'-tetrametoksiflavanon, 3'-tetrametoksiflavanon, 5-hidroksi-7,8,2', 5-hidroksi-7,2',6'-trimetoksiflavanon, 12'-metileter-skulkapflavanon, asam sinamat, asam kafeat, asam ferulat, asam

klorongenat, 7-O-metil-wogonin-5-glukosida, skulkapflavon 1-2'-glukosa, 14-deoksi-15-isoprepiliden-11,12-didehidro-andrografolid, 14-deoksi-11-hidroandrografolid, neonandrografolid, dan androhrafosid (Yuli Widiyastuti, 2017).

Kandungan andrografolid sambiloto dari beberapa lokasi 0,95%-2% dari berat kering. Kandungan sambiloto dipengaruhi lokasi geografis penanaman, musim tumbuh, genetik, dan variasi somaklonal. Usia, waktu panen, dan stadium tumbuh juga mempengaruhi kualitas bahan aktif yang terkandung di dalam sambiloto. Pada usia tanaman 30-120 hari diperoleh andrografolid 0.25%-3.02%. namun pada keadaan optimum, kandungan andrografolid pada sambiloto dapat mencapai 5-7% (Yuli Widiyastuti, 2017).

Secara kimiawi sambiloto mengandung lakton dan flavonoid. Bahan utama dari lakton adalah *andrographolide*, zat ini disebut sebagai zat yang memiliki sifat aktif paling berpengaruh pada tumbuhan. *Andrographolide* yang diisolasi dalam bentuk murni telah menunjukkan aktivitas-aktivitas farmakologis. Senyawa aktif herbal dapat ditentukan dengan metode gravimetri atau kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) (Kamila, 2017).

Zat paling banyak terdapat di dalam sambiloto adalah zat *andrographolide*. Kandungan *andrographolide* memiliki kemampuan bersifat menghambat atau membunuh bakteri dan juga dapat mengakibatkan aktifnya sel limfosit B yang bertujuan untuk

menghasilkan antibodi. Kompleks antara antigen dengan antibodi mengakibatkan datangnya makrofag untuk memfagositosis juga memakan mikroba jenis lain. Zat saponin yang terdapat pada sambiloto berbentuk glikosida yang berfungsi dalam perlawanan terhadap bakteri dengan mekanisme menimbulkan kacaunya kestabilan membran dari bakteri tersebut. Sedangkan zat flavonoid berfungsi merusak ²³ permeabilitas dinding sel bakteri, lisosom, dan mikrosom sebagai hasil interaksi DNA bakteri dan flavonoid sehingga menghambat pertumbuhan bakteri (Sawitti *et al.*, 2013).

Zat alkaloid yang terkandung di dalam daun sambiloto dapat mengakibatkan kematian sel bakteri dengan mengacaukan elemen penyusun peptidoglikan dalam sel, mengakibatkan ⁵ lapisan dinding sel gagal terbentuk dengan sempurna hingga terjadi kematian sel. Sedangkan zat tannin pada sambiloto mempunyai kemampuan ⁵⁷ antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri (Sawitti *et al.*, 2013).

³ 2.2. *Escherichia coli*

2.2.1 Morfologi

Struktur tubuh yang dimiliki *Escherichia coli* adalah batang dengan ukuran pendek sekitar $2,4 \mu \times$ ³ $0,4$ sampai $0,7 \mu$, gram negatif, motil dengan *flagella peritrichous* juga tidak memiliki spora. *Escherichia coli* adalah flora normal yang hidup disaluran pencernaan. Termasuk bakteri komensal di usus besar manusia dan

memiliki peran dalam membentuk vitamin K yang berguna pada sistem pembekuan darah (Puspitasari, 2019).

E. coli dijadikan sebagai parameter aman atau tidaknya air yang akan digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Hal ini penting karena kebanyakan sumber penyebab wabah penyakit gangguan pencernaan contohnya kolera, diare, disentri, tifus, hingga cacingan adalah air. Sumber dari penyakit-penyakit tersebut adalah berasal dari kotoran-kotoran manusia yang menderita penyakit tersebut. Maka dari itu dilakukan upaya untuk menghindari tercemarnya air untuk keperluan rumah tangga dengan kotoran manusia (Puspitasari, 2019).

Air yang tercemar dengan bakteri *Escherichia coli* harus melalui proses pemanasan hingga mendidih untuk membunuh bakteri *E. coli* yang terdapat di dalamnya. Apabila proses tersebut tidak dilakukan, maka orang yang mengkonsumsi air tercemar tersebut akan terkena penyakit saluran pencernaan dimulai dari diare hingga kolera. *Escherichia coli* umumnya tidak berbahaya dan bukan merupakan bakteri patogen. Namun bakteri ini dapat menjadi patogen apabila jumlah di dalam saluran pencernaan meningkat. Apabila bakteri ini berada di luar usus dapat menjadi patogen. Dalam beberapa kasus *E. coli* juga dapat memproduksi enterotoksin pemicu penyakit diare. Bakteri ini menghasilkan toksin di dalam sel epitel dengan cara berikatan dengan

enteropatogenik. Telah banyak ditemukan bakteri *E. coli* yang menjadi penyebab diare (Puspitasari, 2019).

E. coli bisa hidup pada media nutrisi sederhana, dan dapat memfermentasi laktosa dengan menghasilkan gas dan asam. *E. coli* dapat berkembang biak dengan interval kecepatan 20 menit apabila memenuhi beberapa faktor yang sesuai seperti derajat keasaman, media dan suhu tetap. Bakteri ini tahan terhadap suhu sekalipun pada suhu ekstrem, juga tersebar di berbagai tempat dan kondisi. Pada suhu 9–46°C *E. coli* dapat berkembang dengan baik, namun suhu optimum untuk bakteri ini adalah 37°C. Maka dari itu, bakteri *E. coli* bisa bertahan di dalam tubuh manusia dan vertebrata lainnya (Puspitasari, 2019).



Gambar 2.2 Bakteri *Escherichia coli*

2.2.2 Klasifikasi

Berikut adalah klasifikasi bakteri ⁸*Escherichia coli*:

Kingdom : *Bacteria*
 Divisi : *Firmicutes*
 Kelas : *Cocci*
 Ordo : *Bacillales*

Family : *Escherichaceae*
Genus : *Escherichia*
Species : *Escherichia coli* (Puspitasari, 2019)

2.3. Uji daya hambat atau sensitivitas

Uji daya hambat atau sensitivitas dapat dilakukan dengan mengukur hasil pertumbuhan bakteri terhadap agen antibakteri. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan sebagai pengamatan kualitas proses produksi zat antibakteri di pabrik, selain itu juga untuk mengetahui farmakokinetik obat pada manusia ataupun hewan serta sebagai alat pemantauan kemoterapi obat. Terhadap beberapa metode uji antibakteri¹ diantaranya :

2.3.1 Metode difusi

a. Metode *disc diffusion* (tes Kirby-Bauer)

² Metode difusi cakram merupakan metode uji daya hambat yang paling sering digunakan. Prinsip dari metode ini adalah menggunakan kertas cakram (paper disc) yang direndam di dalam suatu ekstrak dan kemudian meletakkannya di media perbenihan agar padat yang sudah diolesi secara merata dengan bakteri uji yang telah diinokulasi dan dibuat suspensi, dilanjutkan dengan inkubasi dalam waktu 18 hingga 24 jam di suhu 37°C. Selanjutnya, dilakukan pengamatan adanya zona bening disekitar cakram disc sebagai tanda terhambatnya pertumbuhan bakteri (Agastia, 2020).

34

Tabel 2.1 kategori zona hambat (Allo, 2016)

| Diameter zona hambat | Kategori zona hambat |
|----------------------|----------------------|
| $\geq 20\text{mm}$ | Sangat kuat |
| 10 – 19mm | Kuat |
| 5 – 10mm | Sedang |
| $< 5\text{mm}$ | Lemah |

b. E-test

Metode bertujuan untuk mengetahui kadar hambat minimum (KHM). KHM merupakan konsentrasi minimum zat yang memiliki kandungan antibakteri sebagai penghambat tumbuhnya bakteri (Agastia, 2020).

Pada metode ini menggunakan agen dengan kandungan penghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam strip plastik dari kadar paling rendah hingga paling tinggi yang selanjutnya diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami bakteri. Hasil dapat dilihat dengan melihat daerah bening yang terbentuk sebagai tanda kadar zat yang dapat menghambat bakteri pada media agar (Agastia, 2020).

c. *Cup-plate Technique*

Metode ini memiliki prinsip yang mirip dengan difusi cakram, pada metode ini mikroorganisme ditanam pada sumuran di media agar dan pada sumuran tersebut diberi zat antibakteri yang akan dilakukan uji (Agastia, 2020).

d. *Ditch-plate Technique*

Metode pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sampel berupa zat antibakteri yang dimasukkan ke dalam sumuran dan dibuat dengan memotong bagian tengah media agar pada cawan petri secara melintang dan bakteri uji digoreskan secara merata ke arah sumuran yang mengandung zat antibakteri (Agastia, 2020).

8 e. Gradient-plate Technique

Konsentrasi zat antibakteri pada media agar secara teoritis bermacam-macam dari 0 hingga maksimum, larutan uji ditambahkan setelah media agar dicairkan. Campuran tersebut kemudian dituang kedalam cawan petri dan diletakkan pada posisi sedikit miring. Nutrisi tersebut kemudian dituang pada cawan petri dan diinkubasi selama 24 jam untuk melihat pertumbuhan agen antibakteri berdifusi dan permukaan media mengering. Bakteri uji digoreskan secara zig zag (Agastia, 2020).

15 2.3.2 Metode dilusi

a. Dilusi cair (*Broth Dilution Test/Serial Dilution*)

Metode ini berfungsi untuk mengukur kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM). Metode ini dibuat dengan membuat pengenceran zat antibakteri uji. Larutan yang terlihat jernih menandakan bahwa pada larutan tersebut memiliki zat antibakteri kadar rendah dikarenakan tidak terjadi pertumbuhan bakteri sehingga ditetapkan sebagai

kadar hambat minimum (KHM) kemudian larutan ini dilakukan kultur kembali pada media padat tanpa penambahan bakteri uji ataupun zat antibakteri. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 18 hingga 24 jam. Media padat yang masih terlihat jernih ditetapkan sebagai kadar bunuh minimum (KBM) (Agastia, 2020).

b. ¹ Dilusi padat (*Solid Dilution Test*)

Metode dilusi padat memiliki prinsip yang sama dengan metode dilusi cair. Namun, metode ini tidak menggunakan media cair seperti pada ²² metode dilusi cair, melainkan menggunakan media padat. Keuntungan dari metode dilusi padat adalah konsentrasi antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Agastia, 2020).

2.4. Hasil penelitian yang berkaitan

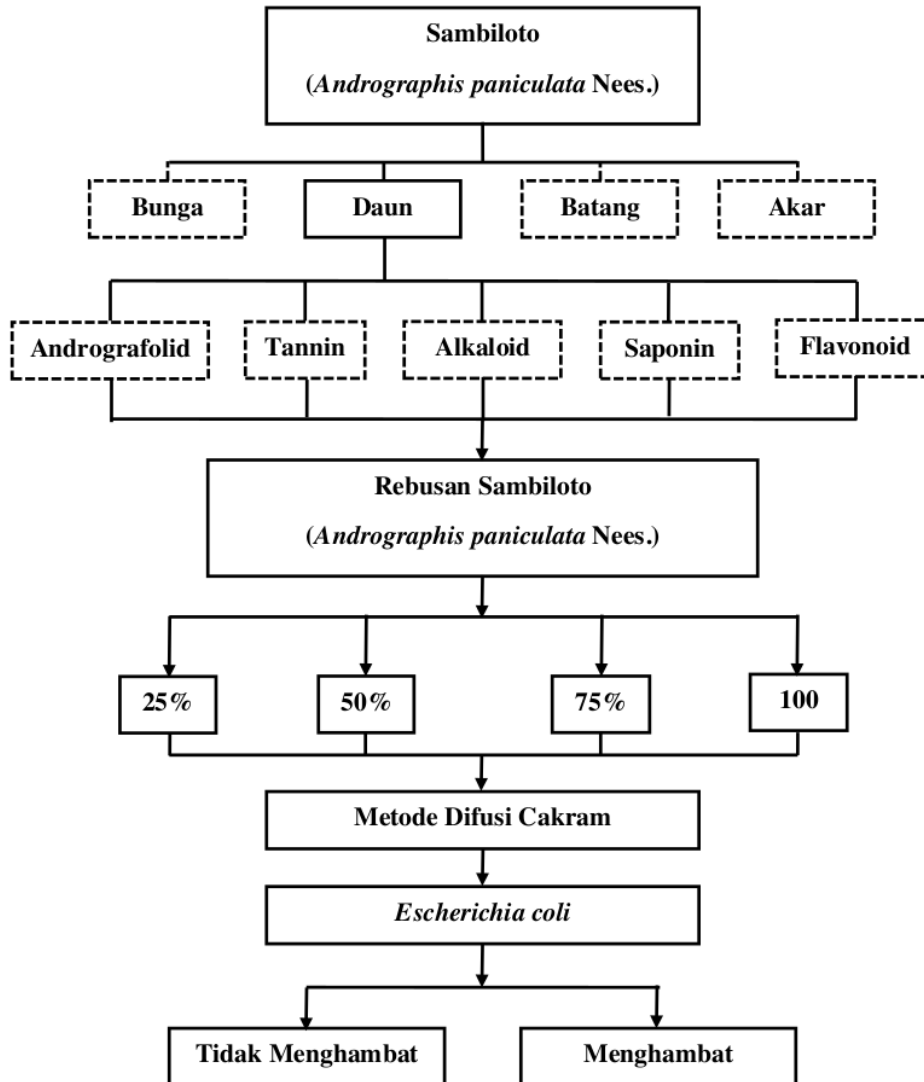
Hasil penelitian Suaib (2016) ³⁶ menunjukkan bahwa ekstrak daun sambiloto dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan terbentuknya zona bening paling besar pada konsentrasi 15% dengan diameter 12 mm dan ³ dapat menghambat tumbuhnya bakteri *E. coli* ditandai dengan zona bening yang terbentuk paling besar ⁶⁵ pada konsentrasi 15% dengan diameter 10 mm. Kedua zona hambat yang dihasilkan terhadap kedua bakteri tersebut termasuk ke dalam kategori kuat. Hasil penelitian oleh Sawitti (2013) juga menunjukkan bahwa semakin besar

⁷¹ konsentrasi perasan daun sambiloto maka akan terjadi peningkatan daerah
hambat ²¹ pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro.

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1³³ "Kerangka konseptual gambaran aktivitas antibakteri daun sambiloto terhadap bakteri *Escherichia coli*"

Keterangan :



: Tidak diteliti



: Diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Tumbuhan sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) diyakini memiliki khasiat dalam pengobatan tradisional, salah satunya adalah sebagai antibakteri. Dari beberapa bagian tanaman paling sering digunakan adalah bagian daunnya. Daun sambiloto memiliki berbagai kandungan senyawa antibakteri diantaranya adalah *andrographolide*, *flavonoid*, *alkaloid*, *saponin*, dan *tannin*. Dengan teknik rebusan dalam konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% kemudian dilanjutkan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode *disc diffusion* guna mengetahui apakah rebusan daun sambiloto dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* atau tidak.

³⁵ BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Penelitian dengan metode ini memiliki tujuan guna memberikan gambaran, penjelasan, serta validasi terhadap suatu fenomena yang diteliti. Pada penelitian ini peneliti membuat deskripsi atau gambaran tentang rebusan daun sambiloto (⁵¹ *Andrographis paniculata* Nees.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan mengamati pembentukan zona hambat. Penelitian ini menggunakan difusi cakram sebagai metode uji dengan prinsip menempelkan cakram disc yang telah melalui proses perendaman di dalam rebusan daun sambiloto di media agar yang sebelumnya diolesi suspensi bakteri *Escherichia coli*.

¹ 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dimulai dengan kegiatan perencanaan proposal hingga penyusunan laporan akhir yang dimulai dari bulan Maret hingga Juli 2021.

4.2.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang.

4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel

4.3.1 Populasi penelitian

Populasi⁴⁸ adalah bahan yang memenuhi syarat yang telah ditentukan (Nursalam, 2017). Populasi pada penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* yang didapatkan dari RSUD Jombang.

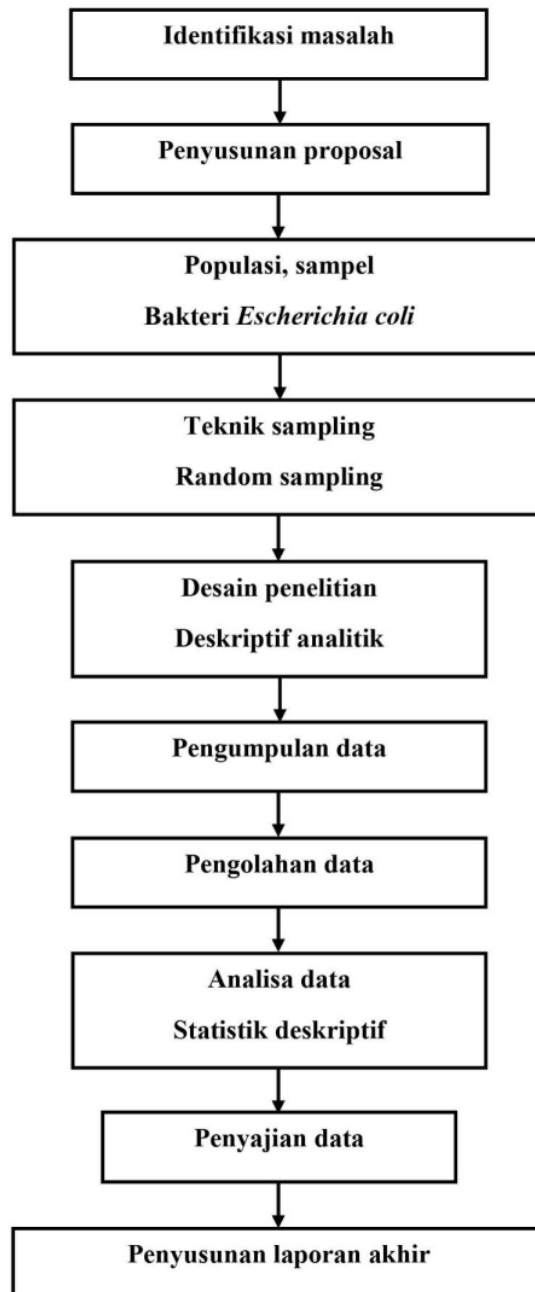
2 4.3.2 Sampling

Sampling merupakan pemilihan suatu populasi yang bisa mewakili populasi yang ada (Nursalam, 2017). Pada penelitian ini digunakan *random sampling* diterapkan pada saat mengambil koloni isolat murni bakteri *E. coli* untuk dilakukan inokulasi.

7 4.3.3 Sampel

Sampel adalah komponen populasi yang terjangkau dan berfungsi sebagai subjek penelitian melalui *sampling* (Nursalam, 2017). Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah suspensi dari isolat murni bakteri *Escherichia coli* yang didapatkan dari RSUD Jombang dan telah dilakukan peremajaan.

5 4.4 Kerangka kerja



Gambar 4.4 Kerangka kerja gambaran aktivitas antibakteri daun sambiloto terhadap bakteri *Escherichia coli*.

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) pada pertumbuhan bakteri *E. coli*.

4.5.2 Definisi operasional variabel

Definisi operasional variabel digunakan untuk memberikan batasan ruang lingkup atau pemahaman tentang variabel yang diteliti (Yusitta, 2018).

Tabel 4.1 Definisi operasional variabel

| Variabel | Definisi Operasional Variabel | Parameter | Kategori | Alat ukur | Skala data |
|--|---|---|---|---------------|------------|
| Hambatan pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> | Perhambatannya pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> yang ditandai dengan terbentuk zona jernih di daerah sekitar cakram disk yang ditempel pada media MHA. | Aktivitas antibakteri dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. | - Sangat kuat (≥ 20 mm) - Kuat (10-19 mm) - Sedang (5-10 mm) - Lemah (<5 mm) | Jangka sorong | Ordinal |

4.6 Pengumpulan data

4.6.1 Instrumen penelitian

Instrumen yaitu alat bantu yang berguna untuk menampung data agar mempermudah pekerjaan dan dapat memperoleh hasil yang lebih baik sehingga lebih mudah dalam proses pengolahan (Mukaromah, 2020). Instrumen penelitian yang digunakan adalah observasi atau pengamatan.

4.6.2 Alat dan bahan

A. Alat :

1. Oven
2. *Beaker glass*
3. Mikropipet
4. Ose
5. Erlenmeyer
6. Inkubator
7. *Hot plate*
8. Cawan petri
9. Pipet volume
10. Kapas lidi
11. Autoclave
12. *Push ball*
13. Pembakar spirtus
14. Batang pengaduk
15. Bluetip

B. Bahan :

1. Rebusan daun sambiloto
2. *Disk Blank*
3. Media MHA
4. Media NA
5. Isolat murni bakteri *Escherichia coli*
6. Aquades
7. *Gentamicin*

4.6.3 Prosedur penelitian

A. Sterilisasi alat

Sterilisasi dilakukan pada seluruh alat guna menghilangkan atau membunuh mikroorganisme yang ada

pada peralatan laboratorium yang akan digunakan, serta menghindari terjadinya kontaminasi yang dapat mempengaruhi hasil. Proses sterilisasi dilakukan menggunakan *autoclave* selama 15 – 20 menit dengan suhu 121°C.

B. Pembuatan media Mueller Hinton Agar (MHA)

1. Melakukan penimbangan media MHA sebanyak 5,7 gram
2. Melarutkannya dalam aquadest sebanyak 140 mL di dalam *beaker glass*
3. Memanaskannya menggunakan *hot plate* sampai media terlarut sempurna
4. Mengukur pH dengan menggunakan pH meter
5. Apabila pH sudah tercapai pH 7,4, ditambahkan aquades sampai tanda 150 mL
6. Aduk dan panaskan hingga mendidih lalu tuang ke dalam Erlenmeyer
7. Menutup Erlenmeyer dengan kapas
8. Melakukan sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit
9. Menunggu hingga suhu turun sampai 50°C kemudian menuangkan pada cawan petri steril
10. Setelah itu dibiarkan hingga dingin dan mengeras
11. Cawan petri berisi media ditutup dengan *plastic wrap* dan simpan di dalam refrigerator

C. Pembuatan media NA

1. Menimbang media NA
2. Melarutkan media dengan aquadest sebanyak 90 mL dalam *beaker glass*
3. Memanaskannya menggunakan *hot plate* sampai media terlarut sempurna
4. Mengukur pH dengan menggunakan pH meter
5. Apabila pH sudah tercapai pH 7,0 ditambahkan aquades sampai tanda 100 mL
6. Aduk dan panaskan hingga mendidih lalu tuang ke dalam Erlenmeyer.
7. Menggunakan kapas steril sebagai tutup Erlenmeyer
8. Melakukan sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit
9. Menunggu hingga suhu turun sampai 50°C kemudian menuangkan pada tabung steril
10. Setelah itu dibiarkan hingga dingin dalam posisi miring
11. Tabung ditutup dengan kapas steril dan di bungkus dengan *plastic wrap* kemudian disimpan di dalam refrigerator (Wijayanti & Safitri, 2018).

D. Pembuatan rebusan daun sambiloto

1. Melakukan pencucian 30 lembar daun sambiloto dewasa yang diperoleh dari tanaman milik salah satu warga di daerah Kaliwungu Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang.

2. Memasukkan ke dalam panci dan ditambahkan 500 mL aquades
3. Merebus hingga mendidih selama 15 menit
4. Menunggu hingga dingin kemudian saring dengan kasa steril
5. Menampung dalam beaker glass kemudian tutup (Trianingsih, 2019).

E. Pembuatan konsentrasi rebusan daun sambiloto

Rebusan daun sambiloto diencerkan ke dalam masing-masing konsentrasi yaitu :

1. C1 = 25% dengan 2,5 mL air rebusan daun sambiloto + 7,5 mL aquades
2. C2 = 50% dengan 5 mL air rebusan daun sambiloto + 5 mL aquades
3. C3 = 75% dengan 7,5 mL air rebusan daun sambiloto + 2,5 mL aquades
4. C4 = 100% dengan 10 mL air rebusan daun sambiloto.

F. Peremajaan bakteri *Escherichia coli*

1. Mengambil bakteri *E. coli* dari isolat murni dengan jarum ose steril
2. Ditanamkan pada media NA miring dengan cara di gores
3. Diinkubasi selama 1x24 jam selama 37°C (Hasanuddin & Salnus, 2020)

G. Pembuatan standart 0,5 McFarland

1. Menyiapkan larutan 1 yaitu 1% BaCl₂ sebanyak 0,05 mL
2. Menyiapkan larutan 2 yaitu 1 % H₂SO₄ sebanyak 9,95 mL
3. Kedua larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dihomogenkan (Widiastuti & Pramestuti, 2018).

H. Pembuatan suspensi bakteri

1. Menyiapkan bakteri *Escherichia coli*
2. Mengambil koloni bakteri *E. coli* dengan ose bulat steril dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan NaCl 0,9% dan homogenkan
3. Melakukan perbandingan kekeruhan dengan standart McFarland
4. Melakukan inkubasi selama 1x24 jam

I. Uji aktivitas antibakteri

1. Menyiapkan media MHA yang sudah padat
2. Menyiapkan suspensi bakteri *Escherichia coli*
3. Mengambil 0,1 ml suspensi dengan menggunakan pipet kemudian di teteskan pada media uji
4. Meratakan suspensi dengan menggunakan lidi kapas pada seluruh permukaan media
5. Diamkan terlebih dahulu selama 5 hingga 10 menit agar bakteri terdifusi dengan media

6. Merendam paper disk ke dalam rebusan daun sambiloto pada masing-masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% selama kurang lebih 15 menit. Sebagai kontrol negatif menggunakan konsentrasi 0% sehingga direndam ke dalam aquades saja.
7. Menempelkan paper disk yang telah direndam pada setiap konsentrasi dan paper disk berisi antibiotik *gentamicin* menggunakan pinset steril pada media MHA sesuai dengan konsentrasi rebusan daun yang telah ditentukan
8. Memberi jarak antar paper disk satu dan yang lainnya
9. Membungkus cawan petri dengan *plastic wrap*
10. Menginkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C
11. Mengamati adanya zona hambat/zona bening di sekitar paper disk (Wijayanti & Safitri, 2018)
12. Pada setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

²⁴ 4.7 Teknik pengolahan dan analisa data

4.7.1 Teknik pengolahan data

1. *Editing*

Editing merupakan upaya yang berguna untuk mengontrol ulang data yang didapatkan seperti lengkap atau tidaknya dan kesempurnaan data (Mukaromah, 2020).

² 2. *Coding*

Coding adalah pengubahan data berupa kalimat menjadi data berupa angka (Mukaromah, 2020). Pengkodean yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Air rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata*

Nees.)

Konsentrasi 25% kode C1

Konsentrasi 50% kode C2

Konsentrasi 75% kode C3

Konsentrasi 100% kode C4

2. Hasil

Sangat Kuat (≥ 20 mm) kode SK

Kuat (10–19mm) kode K

Sedang (5–10mm) kode I

Lemah (<5mm) kode L

3. Kontrol

Positif kode P

Negatif kode N

3. *Tabulating*

Tabulating yaitu mengelompokkan data penelitian lalu memasukkannya ke dalam tabel yang cocok dengan tujuan penelitian (Mukaromah, 2020).

4.8 Analisa data

Penelitian ini menggunakan analisa data statistik deskriptif. Rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*. Zona bening yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi dirata-rata sehingga memberikan nilai akhir. Nilai akhir tersebut dilaporkan dengan skala pengukuran ordinal, apakah sangat kuat, kuat, sedang, atau lemah.

¹ BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Kesehatan ICMe Jombang yang telah tersedia alat penunjang penelitian salah satunya adalah *Laminar Air Flow* yang berfungsi untuk menghindari kontaminasi bakteri lain pada saat melakukan proses penanaman bakteri dan tetap terjaga kesterilannya serta media MHA (*Mueller Hinton Agar*)⁶⁹ sebagai media untuk pemeriksaan uji aktivitas antibakteri metode difusi cakram.

5.1.2 Hasil

Tujuan dari penelitian ini⁶ adalah untuk mengetahui gambaran aktivitas antibakteri rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pada penelitian ini³⁹ menggunakan metode difusi cakram dengan mengukur diameter zona bening atau zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram disk yang telah dilakukan perendaman di dalam setiap konsentrasi (25%, 50%, 75%, dan 100%) air rebusan daun sambiloto dan kemudian di tempelkan pada media MHA yang telah dilakukan penanaman bakteri. Hasil penelitian dijabarkan ke dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil yang diperoleh dari pengamatan zona bening.

| Kode | Keterangan | Diameter zona bening | | | Rata-rata | Kategori |
|------|------------------|----------------------|------|------|-----------|-----------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| C1 | Konsentrasi 25% | 6 mm | 6 mm | 6 mm | 6 mm | Sedang |
| C2 | Konsentrasi 50% | 7 mm | 6 mm | 6 mm | 6,33 mm | Sedang |
| C3 | Konsentrasi 75% | 8 mm | 7 mm | 7 mm | 7,33 mm | Sedang |
| C4 | Konsentrasi 100% | 8 mm | 8 mm | 7 mm | 7,66 mm | Sedang |
| N | Kontrol negatif | 0 mm | | | 0 mm | Tidak terbentuk zona hambat |
| P | Kontrol positif | 11 mm | | | 11 mm | Kuat |

5.2 Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 5 Juli hingga 8 Juli 2021 di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang dengan judul Gambaran Aktivitas Antibakteri Rebusan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode *disc diffusion* atau difusi cakram. Pada penelitian ini menggunakan 4 konsentrasi rebusan daun sambiloto yang berbeda yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Selain itu juga menggunakan antibiotik *gentamicin* sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif.

Hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 5.1 bahwa tiap konsentrasi rebusan daun sambiloto memberikan hasil diameter zona bening yang bertingkat. Besaran aktivitas antibakteri

didapatkan dari hasil pengukuran diameter zona bening atau zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram disk. Rata-rata ukuran zona bening yang terbentuk yaitu pada konsentrasi 25% terbentuk diameter zona hambat sebesar 6 mm, pada konsentrasi 50% terbentuk zona hambat sebesar 6,33 mm, pada konsentrasi 75% terbentuk zona hambat 7,33 mm, dan pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat sebesar 7,66 mm. Tidak terbentuk zona hambat di sekitar kontrol negatif sedangkan di sekitar kontrol positif terbentuk zona hambat sebesar 11 mm.

Menurut Allo (2016) terdapat beberapa kategori diameter zona hambat diantaranya ialah kategori lemah untuk diameter zona hambat <5mm, kategori sedang untuk diameter 5–10mm, kategori kuat untuk diameter 10–19mm, dan kategori sangat kuat untuk diameter ≥ 20 mm. Pada tabel 5.1 dapat diketahui bahwa seluruh konsentrasi rebusan daun sambiloto memberikan hasil termasuk ke dalam golongan sedang.

Kontrol negatif dari penelitian ini adalah aquades steril karena aquades steril merupakan bahan yang tidak bersifat bakterisida dan merupakan bahan yang tidak memiliki zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kontrol negatif digunakan sebagai pembanding antara bahan yang tidak memiliki zat aktif antibakteri dan bahan yang memiliki zat aktif antibakteri.

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah antibiotik *gentamicin*. Kontrol positif digunakan sebagai bahan pembanding yang pasti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan tabel 5.1 pada konsentrasi 25% diperoleh hasil rata-ran diameter zona bening sebesar 6 mm. Hasil tersebut merupakan hasil zona hambat terkecil diantara seluruh konsentrasi. Pada konsentrasi ini dibuat dengan menggunakan 2,5 mL air rebusan daun sambiloto dan 7,5 mL aquades. Faktor yang menyebabkan konsentrasi tersebut membentuk zona hambat terkecil adalah karena pada konsentrasi tersebut paling sedikit mengandung zat aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Pada konsentrasi 50% menunjukkan sedikit peningkatan hasil rata-ran zona hambat yaitu sebesar 6,33% hal ini dikarenakan karena terdapat peningkatan volume air rebusan daun sambiloto yaitu 50 mL dan aquades steril 50 mL. Sehingga bahan aktif yang terkandung di dalam konsentrasi ini lebih banyak daripada konsentrasi sebelumnya.

Pada konsentrasi 75% menunjukkan hasil rata-ran diameter zona hambat sebesar 7,33 mm hal ini dikarenakan terdapat peningkatan volume air rebusan daun sambiloto yaitu 7,5 mL dan aquades steril 2,5 mL.

Pada konsentrasi 100% menunjukkan hasil rata-ran diameter zona hambat terbesar daripada hasil pada konsentrasi sebelumnya yaitu 7,66%. Konsentrasi ini hanya terdiri dari air rebusan daun sambiloto murni tanpa dilakukan pengenceran dengan aquades steril.

Hasil yang diperoleh secara keseluruhan tidak memberikan hasil yang berbeda jauh namun tetap menunjukkan peningkatan hasil yang mana semakin besar konsentrasi air rebusan daun sambiloto akan semakin besar ukuran diameter zona bening yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Sawitti dkk (2013) bahwa meningkatnya konsentrasi maka

akan meningkatkan ukuran diameter zona bening/zona hambat yang terbentuk.

Keempat zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi tersebut masuk ke dalam kategori sedang. Pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat terbesar karena mungkin terkandung zat aktif lebih banyak dibandingkan konsentrasi lainnya.

Diperoleh hasil yang tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sawitti dkk (2013) bahwa perasan daun sambiloto konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan rata-rata diameter secara berturut-turut diantaranya 0,00 mm, 7,08 mm, 8,34 mm, 9,038 mm, dan 10,063 mm. Berdasarkan hasil penelitian Sawitti (2013) menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi yaitu 100% termasuk ke dalam kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Suaib (2016) memberikan hasil bahwa ekstrak daun sambiloto mempunyai sifat antibakteri terhadap bakteri *E. coli* pada konsentrasi 15% dengan menunjukkan hasil diameter zona bening sebesar 10mm yang mana hasil tersebut termasuk ke dalam kategori kuat.

Menurut peneliti penyebab utama perbedaan hasil tersebut dikarenakan perbedaan dalam memproses daun sambiloto. Metode rebusan, perasa, dan ekstraksi masing masing memberikan hasil yang berbeda. Diantara ketiga metode tersebut, metode ekstraksi menunjukkan hasil yang baik yaitu pada konsentrasi 15% sudah dapat memberikan zona hambat yang termasuk ke dalam katogori kuat. Metode ekstraksi daun sambiloto merupakan metode penarikan seluruh zat kimia yang terkandung di dalam

daun sambiloto sehingga yang digunakan sebagai bahan uji aktivitas antibakteri hanya zat-zat kimia yang ada di daun sambiloto. Maka dari itu metode tersebut dapat memberikan hasil yang lebih efektif.

Kandungan kimia antibakteri pada daun sambiloto juga dapat dipengaruhi oleh lokasi tanaman dan pemilihan bagian tanaman yang memiliki kandungan antibakteri yang berbeda. Kemungkinan lainnya adalah pada metode penyiapan daun meliputi usia daun dan teknik pengolahan daun sambiloto (Sikumalay *et al.*, 2016). Pada penelitian ini peneliti tidak memperhatikan lokasi tanaman sehingga memungkinkan terdapatnya perbedaan konsentrasi zat antibakteri yang ada di dalam daun sambiloto. Peneliti juga menggunakan teknik pengolahan daun dengan metode perebusan yang mana metode perebusan merupakan adalah metode termudah untuk dilakukan. Hal ini juga dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas zat kimia antibakteri yang terkandung di dalam daun sambiloto.

Penelitian ini menggunakan antibiotik *gentamicin* sebagai kontrol positif. Daya hambat keempat konsentrasi rebusan daun sambiloto terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* lebih lemah daripada daya hambat antibiotik *gentamicin* yaitu sebesar 11 mm. Hasil diameter zona hambat yang didapatkan tidak cocok dengan hasil penelitian yang dilakukan Arivo dan Dwiningtyas (2017) tentang uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* yang menjadi penyebab infeksi saluran kemih menunjukkan hasil bahwa bakteri *Escherichia coli* sensitif terhadap *gentamicin* sebesar 100%, dari 10 responden besar diameter zona hambat antibiotik *gentamicin* seluruhnya lebih dari 15 mm. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan

dikarenakan antibiotik yang peneliti gunakan sudah kadaluarsa dan cara penyimpanan antibiotik tidak sesuai dengan prosedur yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN**6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh kesimpulan bahwa hasil yang ditunjukkan dari rebusan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% masuk ke dalam kategori sedang dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*.

6.2 Saran

- 6.2.1 Diharapkan kepada peneliti berikutnya dapat melakukan penelitian serupa namun menggunakan metode ekstraksi dalam pengolahan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.). Selain itu, diharapkan peneliti berikutnya dapat melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi zat-zat yang telah banyak menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.
- 6.2.2 Kepada tenaga kesehatan untuk dapat mengedukasi masyarakat sekitar mengenai manfaat daun sambiloto yang dapat digunakan sebagai antibiotik alternatif untuk mengobati diare akibat infeksi bakteri *Escherichia coli*.
- 6.2.3 Bagi institusi pendidikan terutama jurusan D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes ICMe Jombang agar lebih meningkatkan pengetahuan mengenai aktivitas antibakteri daun sambiloto pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

6.2.4 Bagi masyarakat diharapkan dapat menggunakan metode rebusan dalam pengolahan daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) untuk mengobati penyakit gangguan pencernaan yang diakibatkan bakteri *E. coli* karena metode pengolahan daun yang tergolong cukup mudah untuk dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agastia, A. (2020). *Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Terhadap Bakteri Escherichia coli*.
- Allo, M. B. R. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon Lumut (Musa acuminata Colla) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*.
- Arivo, D., & Dwiningtyas, A. W. (2017). *Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Escherichia coli Penyebab infeksi Saluran Kemih*. 4, 216–226.
- Badrunasar, A., & Santoso, H. B. (2016). *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat* (E. Rachman & Siarudin (eds.)). FORDA PRESS.
- Cendranata, W. (2012). Daya hambat ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap populasi bakteri pada ulser recurrent aphthous stomatitis. *PDGI*, 61(1), 20–23.
- kes. (2018). *Profil kesehatan*.
- Hasanuddin, A. R. P., & Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans Penyebab Karier Gigi. *Biologi Makassar*, 5(2), 241–250.
- Kamila. (2017). *Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Sambiloto (Andrographis paniculata) Dan Daun Afrika (Vernonia amygdalina) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan*.
- Mukaromah, A. A. R. (2020). *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Pada Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*.
- Nursalam. (2013). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian*.
- Nursalam. (2017). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*.
- Profil Kesehatan Indonesia 2018*. (2018). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Purwanto, S. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (Melastoma mabathricum L) Terhadap Escherichia coli*. 2(2355), 84–92.
- Puspitasari, D. A. (2019). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*.
- Riskesdas. (2019). *Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Sawitti, M., Mahatmi, H., & Besung, N. (2013). Daya Hambat Perasan Daun Sambiloto Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli. *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2), 142–150.
- Sikumalay, A., Suharti, N., & Masri, M. (2016). Efek Antibakteri dari Rebusan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) dan Produk Herbal Sambiloto Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(1), 196–200. <https://doi.org/10.25077/jka.v5i1.468>
- Suaib, S. L. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (Andrographis paniculata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli*.
- Sumampouw, O. J., di, P., Kesehatan, I., Fakultas, M., Masyarakat, K., Sam, U., & Manado, R. (2018). *Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia*

- coli* Penyebab Diare Balita Di Kota Manado (*The Sensitivity Test of Antibiotics to Escherichia coli* was Caused The Diarrhea on Underfive Children in Manado City). 2(1), 104-110.
- Trianingsih, E. I. H. (2019). *Uji Efektivitas Air Rebusan Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Candida albicans*.
- Walewangko, G. V. C., Bodhi, W., & Kepel, B. J. (2015). *MERKURI DAN AMPISILIN*. 3(April).
- WHO. (2017). *Diarrhoeal disease*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>
- Wijayanti, T. R. A., & Safitri, R. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Penyebab Infeksi Nifas*. 8487(3), 277–285.
- Yanti, Y. N., & Mitika, S. (2017). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (Andrographis paniculata Nees) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. 2(1), 158–168.
- Yuli Widiyastuti. (2011). Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) Si Pahit yang Semakin Melejit. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional* (1st ed., Vol. 1).

GAMBARAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI REBUSAN DAUN SAMBILOTO (ANDROGRAPHIS PANICULATA) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI ESCHERICHIA COLI

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper | 5% |
| 2 | repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source | 1% |
| 4 | repository.usd.ac.id Internet Source | 1% |
| 5 | 123dok.com Internet Source | 1% |
| 6 | repository.ung.ac.id Internet Source | 1% |
| 7 | es.scribd.com Internet Source | 1% |
| 8 | Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper | 1% |

| | | |
|----|---|------|
| 9 | jurnal.univrab.ac.id Internet Source | 1 % |
| 10 | jurnalfarmasi.or.id Internet Source | 1 % |
| 11 | text-id.123dok.com Internet Source | 1 % |
| 12 | www.scribd.com Internet Source | 1 % |
| 13 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper | <1 % |
| 14 | Submitted to fpptijateng Student Paper | <1 % |
| 15 | adoc.pub Internet Source | <1 % |
| 16 | jppipa.unram.ac.id Internet Source | <1 % |
| 17 | repository.um-palembang.ac.id Internet Source | <1 % |
| 18 | Submitted to Bogazici University Student Paper | <1 % |
| 19 | docplayer.info Internet Source | <1 % |
| 20 | id.scribd.com | |

Internet Source

<1 %

21

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

<1 %

22

documents.mx

Internet Source

<1 %

23

ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id

Internet Source

<1 %

24

Submitted to Universitas Pendidikan
Indonesia

Student Paper

<1 %

25

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

26

jurnal.pdgi.or.id

Internet Source

<1 %

27

moam.info

Internet Source

<1 %

28

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

29

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1 %

30

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

31

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

32

Submitted to University of Muhammadiyah
Malang

Student Paper

<1 %

33

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

34

docobook.com

Internet Source

<1 %

35

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

36

fitrirosdiana.blogspot.com

Internet Source

<1 %

37

repository.ucb.ac.id

Internet Source

<1 %

38

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

39

Afrida Afrida, Aulia Sanova. "Teh Herbal
Antibakteri dari Ekstrak Tumbuhan Patikan
Cina, (*Euphorbia thymifolia* Linn.)", Journal of
The Indonesian Society of Integrated
Chemistry, 2020

Publication

<1 %

40

Vanesa Vebiola Kumakauw, Herny Emma
Inonta Simbala, Karla Lifie Riani Mansauda.

<1 %

"Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (Clerodendron Squamatum Vahl.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Escherichia coli dan Salmonella typhi", Jurnal MIPA, 2020

Publication

41

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

<1 %

42

Munira Munira. "Potensi antimikroba minyak atsiri daun jeruk (Citrus)", Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan, 2020

Publication

<1 %

43

librepo.stikesnas.ac.id

Internet Source

<1 %

44

core.ac.uk

Internet Source

<1 %

45

ojs.uho.ac.id

Internet Source

<1 %

46

vdocuments.site

Internet Source

<1 %

47

digilib.uinsby.ac.id

Internet Source

<1 %

48

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

49

Deza Oktasila, Nurhamidah Nurhamidah, Dewi Handayani. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

<1 %

DAUN JERUK KALAMANSI (*Citrofortunella microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*", Alotrop, 2019

Publication

50

Moh. Rizki R. Sarson. "Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*", Jurnal e-Biomedik, 2014

Publication

<1 %

51

e-perpus.unud.ac.id

Internet Source

<1 %

52

journal.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

<1 %

53

repo.poltekkes-medan.ac.id

Internet Source

<1 %

54

repositori.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

55

repository.poltekkes-denpasar.ac.id

Internet Source

<1 %

56

www.efsa.europa.eu

Internet Source

<1 %

57

Aprilia Aslah, Widya A. Lolo, Imam Jayanto. "AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANALISIS KLT-BIOAUTOGRAFI DARI FRAKSI DAUN

<1 %

MENGGUDU (*Morinda citrifolia* L.)",
PHARMACON, 2019

Publication

58

annuurnews.wordpress.com

Internet Source

<1 %

59

journal.student.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

60

jurnal.unpad.ac.id

Internet Source

<1 %

61

makanansehatmu.com

Internet Source

<1 %

62

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

<1 %

63

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

64

water-heater-bekasi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

65

Earlyna Sinthia Dewi. "POTENSI EKSTRAK
ETANOL BUAH TOMAT (*Lycopersicum
Esculentum*) SEBAGAI PENGHAMBAT BAKTERI
PENYEBAB PNEUMONIA", Jurnal Agrotek
Ummat, 2020

Publication

<1 %

66

Iis Salihat, Orryani Lambui, Ramadanil
Pitopang. "UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN
CENGKEH (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. &

<1 %

L. M Perry.) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Shigella dysenteriae*", Biocelebes,
2020

Publication

67

Julia Rahman, Iin Fatmawati, Muh. Nur Hasan Syah, Dian Luthfiana Sufyan. "Hubungan peer group support, uang saku dan pola konsumsi pangan dengan status gizi lebih pada remaja", *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2021

<1 %

Publication

68

Ratih Dewi Dwiyantri, Hana Nailah, Ahmad Muhlisin, Leka Lutpiatina. "Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*", *Jurnal Skala Kesehatan*, 2018

<1 %

Publication

69

Yayu Mukhmin Ibrahim, Verly Dotulong, Djuhria Wonggo, Helen Jenny Lohoo et al. "AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN MUDA MANGROVE *Sonneratia alba* KERING", *MEDIA TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN*, 2019

<1 %

Publication

70

Lisa Yuniati, Arina F Arifin, Selly Silla Sakti. "Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Sebagai Antimikroba yang Bersifat Bakterisid terhadap Bakteri *Escherichia coli*", *UMI Medical Journal*, 2019

<1 %

Publication

71

jurnal.fk.unand.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off