

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)

2.1.1 Klasifikasi Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)

Berikut ini merupakan klasifikasi *Zingiber officinale var. rubrum* menurut Hapsoh (2008) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: <i>Zingiber officinale var. rubrum</i>

2.1.2 Morfologi Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lentera (2002), morfologi atau bentuk dan bagian – bagian luar dari jahe merah dijelaskan sebagai berikut :

a. Batang

Batang Jahe Merah memiliki bentuk bulat dengan ukuran kecil berwarna hijau, tetapi batang bagian bawah berwarna kemerahan, struktur batang agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun. Tinggi tanaman mencapai 34,18-62,28 cm

b. Daun

Daun Jahe Merah tersusun berselang-selang secara teratur dan memiliki warna yang lebih hijau (gelap) dibandingkan jenis tanaman jahe lainnya.

Permukaan daun bagian atas berwarna hijau muda dibandingkan dengan permukaan bagian bawahnya.

c. Rimpang

Rimpang Jahe berwarna merah hingga jingga muda. Ukuran rimpang jahe merah kecil dibandingkan dengan jahe gajah dan jahe emprit yakni Panjang rimpang 12,33-12,60 cm, tinggi mencapai 5,86-7,03 cm, dan berat rata-rata 0,29-1,17 kg. Akar berserat agak kasar dengan Panjang 17,03-24,06 cm dan diameter akar mencapai 5,36-5,46 cm.

2.1.3 Kandungan Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)

Rimpang Jahe mengandung minyak atsiri dan oleoresin serta senyawa-senyawa lain.

a. Minyak Atsiri

Kandungan minyak atsiri dapat menghasilkan aroma harum pada jahe (Handrianto, 2016). Jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri sebesar 3,9%, kandungan minyak atsiri jahe merah lebih tinggi daripada jahe lainnya (Setiadi *et al.* 2014).

Minyak atsiri yang tersusun atas beberapa komponen, yaitu α -pinena, kamfena, kariofilena, β -pinena, α -farnesena, sineol, dl-kamfor, isokariofilena, kariofilena-oksida, dan germakron yang dapat menghasilkan antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Mulyani, 2010 dalam Handrianto, 2016). Senyawa monoterpene (α -pinene, β -pinene, α -terpinene) dalam minyak atsiri jahe merah mengganggu fungsi membran sel bakteri. Kerusakan yang terjadi pada membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion)

sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya (Handrianto, 2016).

b. Oleoresin

Rasa pedas pada jahe disebabkan adanya oleoresin (Handrianto, 2016). Jahe mengandung oleoresin 7-10%, minyak atsiri 1-3%, sari pati sekitar 52%, sejumlah kecil protein, vitamin, mineral (Awanis, Mutmainnah 2016).

Oleoresin merupakan campuran minyak atsiri dengan senyawa terpenoid didalamnya. Terpenoid memiliki aktivitas antimikroba pada membran sitoplasma dengan merusak membran luar dan membran dalam serta dapat juga berinteraksi dengan protein membran dan target intraseluler (Awanis dan Mutmainnah 2016). Oleoresin juga mengandung komponen gingerol, shogaol, zingerone, resin. Senyawa turunan fenol seperti gingerol dan shogaol dapat digunakan sebagai senyawa antibakteri, protein dan fenol adalah ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian dan pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein sehingga membran sel mengalami lisis (Awanis dan Mutmainnah 2016).

c. Senyawa Lain

Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberacea* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* *Staphylococcus aureus*, jamur *Neurospora sp*, *Rhizopus sp* dan *Penicillium sp* (Nursal et al. 2006 dalam Ismi 2017). Jahe merah selain memiliki kandungan minyak atsiri dan oleoresin, juga memiliki kandungan senyawa-senyawa lain seperti gingerol, 1,8-cineole, 10- dehydrogingerdione, 6-gingerdione, arginine, α -linolenic acid, aspartic, β sitosterol, caprylic acid, capsaicin, chlorogenis acid, farnesal, farnesene, farnesol,

dan unsur pati seperti tepung kanji, serta serat-serat resin dalam jumlah sedikit (Lentera, 2002).

2.1.4 Khasiat Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*)

Aroma khas yang dihasilkan rimpang jahe merah seringkali dimanfaatkan sebagai bumbu dalam masakan Indonesia. Selain itu, jahe juga biasa dibuat menjadi minuman tradisional seperti jamu yang berkhasiat untuk menghangatkan tubuh (Meilanisari, 2017). Khasiat rimpang jahe adalah sebagai pelega perut, obat batuk, obat rematik, penawar racun, antitusif, laksatif dan antasida, juga sebagai antioksidan, dan serbuk jahe merah berperan sebagai anti inflamasi (Giyarto 2002 dalam Ismi, 2017).

Komponen kimia yang terdapat dalam jahe merah memberikan efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan, anti-inflamasi, analgesik, antikarsinogenik, antibakteri, non-toksik, dan non-mutagenik meskipun pada konsentrasi tinggi (Martani, 2015).

Semua senyawa kimia yang terdapat dalam jahe merah dapat digunakan sebagai obat. Menurut hasil penelitian diketahui bahwa kandungan unsur kimia pada jahe merah merupakan komponen senyawa yang banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia, baik untuk kesehatan maupun nutrisi dan salah satunya sebagai senyawa antibakteri (Martani, 2015).

2.2 Tinjauan tentang bakteri *Escherichia coli*

2.2.1 *Escherichia coli*

Genus *Escherichia* saat ini memiliki lima spesies namun *Escherichia coli* adalah spesies yang paling sering dijumpai oleh manusia. Golongan *Escherichia coli* merupakan semua bakteri yang berbentuk batang, bersifat aerob fakultatif

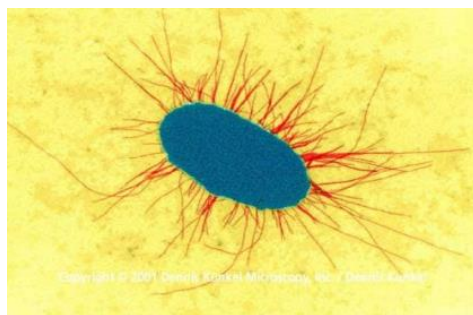
anaerob, tidak membentuk spora bersifat gram negatif serta membentuk gas dalam waktu 2 x 24 jam pada suhu 37 °C (Ismail, 2009).

Escherichia coli merupakan bakteri patogen penyebab infeksi paling sering pada manusia. Infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* seperti traktus gastrointestinal, traktus urinarius, saluran empedu, traktus respiratorius bawah, sepsitemia, sindrom hemolitik-uremik, kolitis hemoragik, dan meningitis neonatal (Elliott dkk., 2013).

2.2.2 Klasifikasi *Escherichia coli*

Menurut Integrated Taxonomic Information System (2019) *Escherichia coli* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Subkingdom	: Negibacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Species	: <i>Escherichia coli</i>



Gambar 2.1 *Escherichia coli* (Smith-Keary,1988)

2.3 Tinjauan tentang ekstraksi

Menurut Depkes RI (2000), ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau 22 hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua/ hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Maradona, 2013).

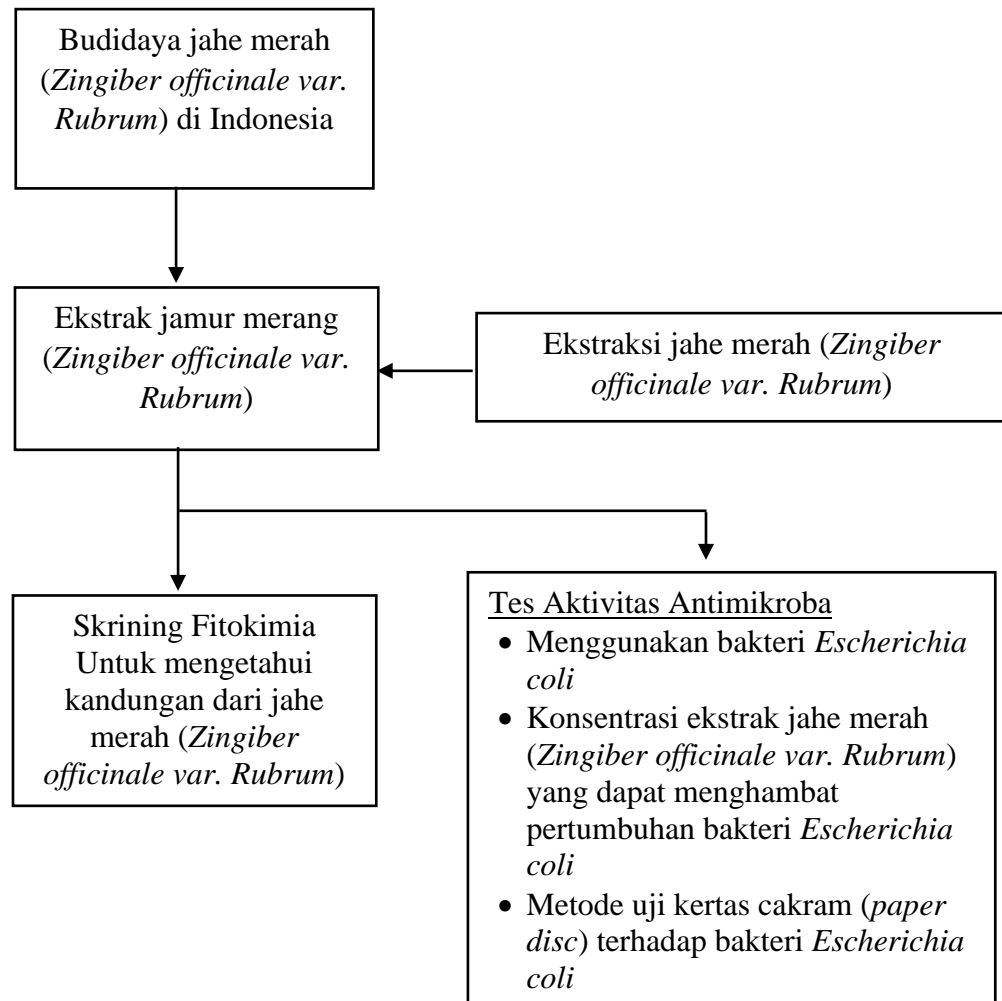
2.4 Tinjauan tentang zona hambat

Adanya aktivitas hambat ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Zona bening terbentuk dengan ukuran yang bervariasi (Ismail *et al.*, 2017). Pengamatan zona bening dilakukan setelah 24 jam inkubasi. Diameter zona bening diukur secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm). Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan uji atau antibiotik yang dinyatakan dengan lebar diameter zona bening (Vandepitte, 2005 *dalam* Ismail *et al.*, 2017).

Kategori daya hambat menurut Aliose *et al.*, (2018) :

Diameter Zona Bening > 2 cm	: Sangat Kuat
Diameter Zona Bening 1,6 -2 cm	: Kuat
Diameter Zona Bening 1 – 1,5 cm	: Sedang
Diameter Zona Bening < 1 cm	: Lemah

2.5 Kerangka Operasional



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

2.6 Hipotesis

Ekstrak *Zingiber officinale* var. *Rubrum* dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rentang Tahun Publikasi Artikel

Publikasi Artikel yang diresume yaitu pada rentang tahun 2010-2016

3.2 Jumlah dan Identitas Publikasi yang Diresume

Jumlah artikel yang diresume pada karya tulis ilmiah (resume artikel) ini adalah 3 artikel yang terdiri dari 1 artikel jurnal internasional dan 2 artikel jurnal internasional.

Jurnal Nasional:

- a. Jurnal Biologi Universitas Andalas** Uji antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans* (ISSN:2303-2162)
- b. Journal of Research and Technology** Uji antibakteri ekstrak jahe merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (P-ISSN:2460-5972) (E-ISSN:2477-6165)
- c. Universitas Muslim Indonesia Makassar** Uji efektivitas pemberian ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) sebagai antimikroba yang bersifat bakterisid terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Jurnal Internasional:

- d. Food Chemistry** Essential oils of *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade and their antibacterial activities.

3.3 Metode Pencarian Sumber

3.3.1 Keywords

Pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Kartika dkk., (2013) memiliki keywords antimikroba, jahe, patogen mikroba. Pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, (2016) memiliki keywords *Escherichia coli*, Ekstrak segar jahe merah *Zingiber officinale var. Rubrum*, *Staphylococcus aureus*. Pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Yasodha dkk., (2010) memiliki keywords *Zingiber officinale var. rubrum Theilade*, *Halia* bara, *Essential oils*, *Antibacterial activity*, *b-Caryophyllene*, *Camphene*. Lisa dkk., (2017) Esktrak Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*), *Escherichia coli*.

3.3.2 Faktor Inklusi dan Eksklusi

Tabel 3.1

No.	Judul Artikel	Faktor Inklusi	Faktor Eksklusi
1	Uji antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (<i>Zingiberaceae</i>) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> dan <i>Candida albicans</i> .	uji antimikroba ekstrak jahe terhadap <i>Escherichia coli</i>	Hasil uji daya hambat ekstrak jahe merah terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Candida albicans</i>

2	Uji antibakteri ekstrak jahe merah <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	uji antibakteri ekstrak jahe merah terhadap <i>Escherichia coli</i>	Hasil uji daya hambat ekstrak jahe merah terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>
3	<i>Essential oils of Zingiber officinale</i> var. <i>rubrum</i> Theilade and their antibacterial activities.	aktivitas antibakteri jahe merah terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> bakteri <i>Escherichia coli</i> .	Hasil uji daya hambat ekstrak jahe merah terhadap bakteri <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus spizizenii</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i>

4	Uji efektivitas pemberian ekstrak rimpang jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>) sebagai antimikroba yang bersifat bakterisid terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	aktivitas antibakteri jahe merah terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	Tidak ada karena jurnal tersebut membahas aktivitas antibakteri jahe merah terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> .
---	--	---	---

3.3.3 Data yang akan dibahas

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kartika dkk., (2013) memiliki faktor inklusi uji antimikroba ekstrak jahe terhadap *Escherichia coli*, maka data yang akan dibahas adalah besar zona hambat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, (2016) memiliki faktor inklusi uji antibakteri ekstrak jahe merah terhadap *Escherichia coli*, maka data yang akan dibahas adalah besar zona hambat.

Pada penelitian yang dilakukan Lisa dkk., (2017) memiliki factor inklusi uji antibakteri jahe merah terhadap bakteri *Escherichia coli*, maka data yang akan dibahas adalah besar zona hambat

Pada penelitian yang dilakukan Yasodha dkk., (2010) memiliki faktor inklusi aktivitas antibakteri jahe merah terhadap bakteri *Escherichia coli*, maka data yang akan dibahas adalah besar zona hambat.

3.4 Rancangan analisis data

Artikel yang telah dikumpulkan selanjutnya diresume berupa tabel data :

- a. Identitas Artikel
- b. Analisa Data Resume Artikel perbandingan efektifitas konsenstrasi ekstrak jahe merah terhadap *Escherichia coli*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

(Resume Artikel)

4.1 Hasil Pencarian Sumber Pustaka (Artikel)

4.1.1 Identitas artikel

Tabel 4.1 Tabel Identitas Artikel

No.	Judul Artikel	Author	Nama Jurnal (ISSN)/Tahun
1.	Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (<i>Zingiberaceae</i>) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i> dan <i>Candida albicans</i>	Kartika Indah Permata Sari, Periadnadi dan Nasril Nasir	Jurnal Biologi Tahun: 2013 ISSN: 2303-2162
2.	Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah <i>Zingiber Officinale</i> Var. <i>rubrum</i> Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i> Dan <i>Escherichia Coli</i>	Prasetyo Handrianto	<i>Journal of Research and Technology</i> Volume: 2 No.: 1 Tahun: 2016 P-ISSN: No. 2460-5972 E-ISSN: No. 2477-6165
3	Uji efektivitas pemberian ekstrak rimpang jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>) sebagai antimikroba yang bersifat bakterisid terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>.	Lisa Yuniati, Arina F Arifin dan Selly Silla Sakti	Universitas Muslim Indonesia Makassar

4	<i>Essential oils of Zingiber officinale var. rubrum Theilade and their antibacterial activities</i>	Yasodha Sivasothy a , Wong Keng Chong b , Abdul Hamid b , Ibrahim M. Eldeen c,d , Shaida Fariza Sulaiman c , Khalijah Awang	Food Chemistry Tahun : 2010
---	--	---	--------------------------------

4.2 Analisa Data Resume Artikel

Tabel 4.2 Tabel Analisa Data Resume Artikel

No.	Judul Artikel	Hasil Penelitian
1.	Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (<i>Zingiberaceae</i>) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i> dan <i>Candida albicans</i>.	Ekstrak jahe merah memakai beberapa konsentrasi dan mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> . Dan hasil penelitian menunjukkan ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 100% memiliki efek antimikroba terhadap <i>Escherichia coli</i> dan memiliki zona hambat sebesar 15.33mm.
2.	Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah <i>Zingiber Officinale Var. rubrum</i> Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i> Dan <i>Escherichia Coli</i>	Ekstrak jahe merah memakai beberapa konsentrasi dan mempunyai daya hambat yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 100% memiliki efek antimikroba terhadap <i>Escherichia coli</i> dan memiliki zona hambat sebesar 14.22mm.
3.	Uji efektivitas pemberian ekstrak rimpang jahe merah (<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>) sebagai antimikroba yang bersifat bakterisid terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>.	Ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> . Pada Konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% ekstrak rimpang jahe merah (<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>) didapatkan zona hambat yang sensitif terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> .
4.	<i>Essential oils of Zingiber officinale var. rubrum Theilade and their antibacterial activities</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah memiliki efek antimikroba terhadap <i>Escherichia coli</i> .

BAB V
PEMBAHASAN
(Hasil Resume Artikel)

Pada karya tulis ilmiah (resume artikel) ini menggunakan 4 jurnal yang berbeda-beda, yang meneliti aktivitas antimikroba. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kartika dkk., (2013) uji antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*zingiberaceae*) terhadap *staphylococcus aureus*, *escherichia coli* dan *candida albicans*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rimpang jahe merah yang diekstraksi dengan pelarut alcohol 70%. Penentuan daerah bebas mikroba dengan Metode Difusi menurut Robert. Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening yang terbentuk disekitar cakram dilakukan setelah 18-24 jam menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh pada metoda difusi di analisis secara statistik dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola nested. Apabila dengan uji F dan taraf 5% terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf 5%. Pada penelitian ini dihasilkan zona hambat pada *Escherichia coli* sebesar 15.53 mm. Menurut Puthera dkk. (2012) menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Ekstrak segar rimpang jahe-jahean mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji dengan bervariasinya rata-rata diameter daerah bebas mikroba yang terbentuk . Hal ini disebabkan karena ekstrak segar rimpang jahe-jahean mengandung senyawa anti-mikroba. Mulyani (2010) menyatakan bahwa ekstrak segar rimpang jahe-jahean mengandung beberapa komponen minyak atsiri yang tersusun dari α -pinena, kamfena, kariofilena,

β - pinena, α -farnesena, sineol, dl-kamfor, isokariofilena, kariofilenaoksida, dan germakron yang dapat menghasilkan antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, (2016) meneliti tentang aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah terhadap *Eschericia coli*. Sampel yang digunakan adalah jahe merah yang diekstrak menggunakan alkohol 70% . Penentuan daerah bebas mikroba dengan Metode Difusi menurut Robert (1870) dalam Sari dan Nasir, (2013). Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram dilakukan setelah 18-24 jam menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh pada metoda difusi dianalisis secara statistik dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil akan di uji anova taraf 5%, apabila signifikan maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Konsentrasi yang digunakan 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Hasil penelitian tersebut zona hambat tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi 100% terhadap *Eschericia coli* sebesar 14.22 mm. Terhambatnya pertumbuhan mikroba oleh ekstrak segar rimpang jahe (*Z. officinale*) dapat dilihat dari daerah bebas mikroba yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak segar rimpang jahe-jahean disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang terkandung didalam ekstrak.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yasodha dkk., (2010) meneliti tentang aktifitas antibakteri minyak atsiri *Zingiber officinale var. rubrum* sampel yang digunakan adalah daun segar dan rimpang jahe merah. Dalam penelitian ini memakai konsenstrasi 2,5 mg/ml, dan menghasilkan data bahwa jahe merah dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lisa dkk., (2017) meneliti tentang efektivitas pemberian ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) sebagai antimikroba yang bersifat bakterisid terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan sampel ekstrak rimpang jahe yang kemudian dibagi beberapa konsentrasi. Konsentrasi yang dipakai 20% ,40% ,60% ,80% dan 100%. Dan hasil penelitian Pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) didapatkan zona hambat yang sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hasil zona hambat tertinggi di konsentrasi 100% sebesar 25,38 mm.

Dari ke tiga jurnal yang memakai konsentrasi 100 %, zona hambat terbesar dihasilkan oleh penelitian Lisa dkk., (2017) sebesar 25.38 mm. Dan hasil dari 4 penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kemampuan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sehingga sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan antibakteri.

6.2 Saran

Pada penelitian yang akan dilakukan, dapat dibuktikan secara langsung adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.