

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)

Cabai diketahui dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Asal cabai adalah benua Amerika tepatnya Peru Kemudian menyebar ke beberapa benua Amerika eropa dan asia Termasuk Indonesia (Baharuddin, 2016). Diperkirakan terdapat 20 sampai 30 spesies pada genus yang hidup di negara asalnya (Pratama & Andri, 2017).



Gambar 2. 1 Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) (Kurnijasanti, 2021)

Menurut Saporso & Haryanto (2018) Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) termasuk dalam famili terong-terongan (*Solanaceae*) dengan pertumbuhan perdu atau semak. Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) masuk kedalam tanaman berumur pendek atau semusim. Klasifikasi Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Klasifikasi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)

Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	<i>Angiospermae</i>
Kelas	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	<i>Tubiflorae (Solanales)</i>
Famili	<i>Solanaceae</i>
Genus	<i>Capsicum</i>
Spesies	<i>Capsicum annum</i> L

2.1.1 Kandungan Senyawa Kimia Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)

Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) mempunyai senyawa kimia fenol berupa senyawa flavonoid dan capsaicin (Ananta & Anjasmara, 2022). Flavonoid dan capsaicin merupakan senyawa bioaktif pada cabai yang memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba dengan mengganggu sintesis membran sel bakteri (Tiandora *et al.*, 2019).

Menurut Mayasari (2021) skrining fitokimia terhadap ekstrak cabai merah (*Capsicum annum* L.) meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid/steroid. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak Etanol 70% cabe merah (*Capsicum annum* L.) ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 2. 2 Skrining Fitokimia Terhadap Ekstrak Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) (Mayasari, 2021)

No	Senyawa	Pereaksi	Ekstrak Cabai Merah	Perubahan yang Terjadi
1.	Alkaloid	Mayer	+	Endapan putih/ kuning
		Bouchardat	+	Endapan coklat hitam

		Dragendroff	+	Endapan merah bata
2.	Flavonoid	Mg + HCl (p)	+	Larutan warna merah/kuning
3.	Tanin	FeCl ₃ 1%	+	Larutan warna biru/hijau kehitaman
4.	Saponin	Aquadest + HCl 2 N	+	Terbentuk busa setinggi 1-10
5.	Steroid/Tri terpenoid	n-heksan, (CH ₃ CO) ₂ O, H ₂ SO ₄ (P)	+	Merah jingga/Hijau

Keterangan: (+) = Menunjukkan adanya golongan senyawa, sedangkan. (-) = Menunjukkan tidak adanya golongan senyawa

Senyawa fenol adalah antibakteri dengan sifat bakterisidal. Senyawa fenol dapat digunakan sebagai desinfektan, karena memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Senyawa fenol diketahui menyebabkan lisis pada sel bakteri dengan mekanisme kerja berupa peningkatan permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan koagulasi sitoplasma (Sudarmi *et al.*, 2017).

Menurut Mayasari (2021) penetapan kadar air pada simplisia cabai merah (*Capsicum annum* L.) dengan referensi Farmakope Herbal Indonesia (FHI), antara lain kadar air 6,99% dengan referensi <10%, kadar sari larut air 8,43% dengan referensi >7%, kadar sari larut etanol 18,90% dengan referensi >3%, kadar abu total 4,08% dengan referensi <15%, dan kadar abu tak larut asam 0,39% dengan referensi <1%.

Penelitian mengenai cabe rawit menyatakan bahwa cabe rawit memiliki kandungan serupa dengan cabe merah. Diameter zona hamba terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 10,8 mm dengan konsentrasi 100% (Rahim *et al.*, 2014). Ekstrak cabe Gandol atau cabe gendot memberikan hasil zona lambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 20 mm dan *Escherichia coli* sebesar 14 mm dengan konsentrasi sebesar 60% (Gayathri N., 2019).

2.2 *Staphylococcus aureus*

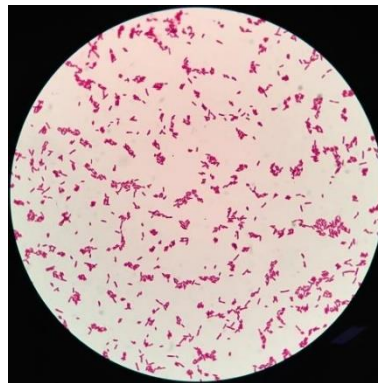
Bakteri adalah mikroorganisme yang tidak memiliki membran inti sel (prokariot) dimana materi genetik atau DNA tidak berada pada organel khusus, seperti mikroorganisme eukariot. Bakteri digolongkan berdasarkan bentuk dasarnya menjadi tiga macam, yaitu *bacillus* (batang), *coccus* (bulat), dan *spirochaeta* (vibrio/spiral). (Levinson, 2016). Dalam siklus kehidupannya, bakteri membentuk bermacam koloni, antara lain koloni dengan bentuk menyerupai rantai (*Streptococcus*, *Streptobacillus*), koloni yang terbentuk dari dua bakteri (*Diplococcus*, *Diplobacillus*), dan konoi dengan bentuk menyerupai anggur (*Staphylococcus*, *Staphylobacillus*). (Al-mohanna *et al.*, 2016)

Pada pewarnaan Gram, bakteri dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram positif mampu mempertahankan kristal violet di dalam sel sehingga pada saat destaining dan pewarnaan dengan safranin sel akan tetap berwarna ungu. Pada proses destaining bakteri Gram negatif tidak mampu dalam mempertahankan kristal violet dimana membuat bakteri tidak berwarna, ketika diberi pewarna safranin sel bakteri akan berwarna merah jambu. (Aryal, 2022).

Menurut Tammi (2015) klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*, sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Klasifikasi *Staphylococcus aureus* (Tammi, 2015)

Kingdom	<i>Bacteria</i>
Divisi	<i>Firmicutes</i>
Kelas	<i>Bacilli</i>
Ordo	<i>Bacillales</i>
Famili	<i>Staphylococcaceae</i>
Genus	<i>Staphylococcus</i>
Spesies	<i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2. 2 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Agustina *et al.*, 2019)

Staphylococcus aureus masuk dalam famili *Micrococcaceae* memiliki ciri berupa sel tunggal berbentuk bola, tidak berspora. Genus *Staphylococcus* memiliki dua spesies yang memiliki ciri berupa untaian berwarna kuning dan bersifat saproba atau pathogen (Bauman, R, 2012).

Bakteri *Staphylococcus* adalah kelompok bakteri gram positif dimana ketika pewarnaan dengan zat warna kristal violet yodium memberikan warna ungu meskipun diberi larutan pemucat (Ijong, 2015). *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram positif memiliki beberapa karakteristik, antara lain mempertahankan kristal violet dan berwarna ungu, dinding sel tebal 20-30 nm dan halus, lapisan peptidoglikan (beberapa lapis), asam teikoat banyak, lapisan periplasmik tidak ada, membran luar tidak ada, porin tidak ada, lipopolisakarida sedikit, lemak dan

lipoprotein sedikit, mesosom berpengaruh, toksin eksotoksin, ketahanan terhadap pengaruh fisik tinggi, ketahanan dinding sel terhadap lisosom tinggi, ketahanan terhadap penisilin dan sulfonamid rendah, ketahanan terhadap detergen anionik rendah, dan ketahanan terhadap kondisi kering tinggi (Aryal, 2022). Penentuan strain isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan melalui penanaman dengan media Mannitol Salt Agar (MSA), Identifikasi dengan pewarnaan Gram, Uji gula Mannitol, Uji Koagulase, Uji Katalase, Uji Voges-Proskauer (Hayati *et al.*, 2019).

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah kelompok bakteri gram positif yang diketahui banyak menyerang manusia ataupun hewan mamalia. Dalam jumlah 10^5 CFU/ml bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki potensi menghasilkan toksin dalam jumlah 10^6 CFU/ml (Karlina *et al.*, 2013). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, serta infeksi pada luka. Bakteri ini mempunyai kemampuan invansi rendah, terlibat dalam banyak infeksi kulit (Miller *et al.*, 2012). Bakteri *Staphylococcus aureus* diketahui sering menjadi penyebab munculnya infeksi nosokomial, seperti infeksi yang diperoleh pasien setelah masuk rumah sakit (Dewa *et al.*, 2019). Beberapa jenis penyakit yang dapat disebabkan oleh infeksi *Staphylococcus aureus* adalah abses, dermatitis (inflamasi kulit), infeksi saluran pernafasan, impetigo, mastitis, sindrom syok toksik, dan keracunan makanan dengan gejala, seperti mual, muntah, dan diare (Afifurrahman *et al.*, 2014).

Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme penyebab penyakit yang masih menjadi permasalahan utama, karena banyak menimbulkan korban jiwa terutama ketika belum ditemukannya antibiotik. WHO sebagai badan kesehatan dunia memperkirakan jumlah orang meninggal karena penyakit infeksi kira-kira sebanyak 50.000 (Górniak *et al.*, 2019).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses berpindahnya zat atau solut dari larutan atau padatan asal ke dalam suatu pelarut. Ekstraksi merupakan proses pemisahan komponen-komponen yang ada dalam campuran berdasarkan perbedaan

kemampuan melarutnya (Aji *et al.*, 2018). Metode ekstraksi mempunyai beberapa cara, diantaranya *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) yang masuk dalam metode ekstraksi modern, sedangkan maserasi dan refluks merupakan metode ekstraksi secara konvensional (Suhendar *et al.*, 2020).

Salah satu metode ekstraksi yang umum digunakan adalah maserasi. Metode maserasi ditujukan untuk mengekstrak sampel atau bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut dengan jangka waktu kira-kira selama 24 jam tanpa pemanasan. Kelebihan metode maserasi, antara lain tidak memerlukan peralatan yang rumit, murah, dan penguapan komponen senyawa dapat dihindari (tidak menggunakan panas). Kelemahan maserasi adalah tidak efisien, karena memerlukan waktu yang lama dan pelarut yang banyak (Alifia, 2021).

Metode maserasi bertingkat adalah menggunakan dua atau lebih pelarut untuk melarutkan bahan atau sampel. Kelebihan dari metode maserasi bertingkat adalah menghasilkan hasil filtrat dalam jumlah besar dengan pelarut yang berbeda tingkat kepolaran. Maserasi bertingkat dilakukan berturut-turut dimulai dari pelarut non polar berupa n-heksana, selanjutnya pelarut semipolar berupa etil asetat dan dilanjutkan dengan pelarut polar seperti etanol atau metanol (Sudarmadji, 2016).

Beberapa faktor yang memengaruhi laju ekstraksi, antara lain jumlah sampel, persiapan sampel, waktu ekstraksi, suhu, dan jenis pelarut. Senyawa flavonoid diketahui bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar pula (Verdiana *et al.*, 2018). Beberapa contoh pelarut pada tiap tingkat kepolaran yang digunakan dalam prosedur ekstraksi, antara lain:

a) Etanol 70%

Etanol 70% merupakan kelompok senyawa alkohol dengan kandungan gugus fungsi hidroksil (-OH) pada suatu senyawa alkana. Alkohol dikenal juga dengan rumus umumnya, yaitu R-OH. Alkohol adalah salah satu senyawa penting, karena dapat diubah menjadi banyak tipe senyawa. Reaksi dengan alkohol dapat menghasilkan 2 macam senyawa, yaitu senyawa yang mengandung ikatan R-O dan menghasilkan senyawa dengan ikatan O-H (Roni & Legiso, 2021). Etanol 70%

memiliki titik didih rendah dan aman. Etanol 70% tidak beracun dan berbahaya, etanol 70% juga memiliki tingkat kepolaran yang tinggi sehingga mudah digunakan untuk melarutkan senyawa asam lemak, karbohidrat, lemak, resin, minyak, dan senyawa lainnya (Dwi *et al.*, 2018).

b) Etil Asetat

Etil asetat adalah pelarut yang memiliki sifat semi polar sehingga dapat menyari senyawa dengan sifat polar maupun nonpolar, mudah diuapkan, dan memiliki toksisitas rendah (Putri *et al.*, 2013). Etil asetat didefinisikan cairan jernih, tak berwarna, berbau khas. Etil asetat dan etanol memiliki perbedaan, etil asetat memiliki koefisien distribusi yang lebih tinggi dibanding etanol. Cara pembuatan etil asetat bisa dilakukan dengan esterifikasi. Etil asetat juga umum digunakan sebagai pelarut (Sari, 2015).

c) Heksana

Heksana merupakan hidrokarbon kelompok alkana dengan rumus kimia C_6H_{14} . Heksana didapatkan dari hasil refining minyak mentah. Komposisi dan fraksi heksana dipengaruhi oleh sumber minyak. Heksana umumnya memiliki berat rantai isomer berkisar 50% dan memiliki titik didih pada $60 - 70^\circ C$. Isomer heksana sering digunakan sebagai pelarut organik, karena sifat inert dan non-polarnya (Utomo, 2016). Pelarut n-heksana merupakan pelarut non-polar yang memiliki sifat stabil dan mudah menguap. n-Heksana juga secara selektif menjadi pelarut dalam ekstraksi (Dwi *et al.*, 2018).

Penggunaan pelarut etanol 70% (bersifat polar) sebagai pelarut maserasi dapat memberikan penyarian yang optimal, sehingga diharapkan terdapat banyak senyawa aktif, sedangkan pelarut etil asetat (semi polar) diharapkan secara optimal mampu menyari senyawa xanton yaitu α -mangostin (Pratiwi *et al.*, 2016). Penelitian lain menunjukkan bahwa rendemen ekstrak etanol 70% dari kulit buah naga merah diketahui lebih besar daripada 96%, karena etanol 70% mengandung lebih banyak gugus -OH sehingga lebih polar (Pujiastuti & El'Zeba, 2021). Konsentrasi etanol yang semakin tinggi menyebabkan tingkat kepolaran juga semakin tinggi. Konsentrasi etanol 90% atau lebih tinggi menyebabkan penurunan pada perolehan total flavonoid ekstrak (Riwanti *et al.*, 2020).

Penelitian tentang efektifitas waktu maserasi buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap aktivitas antimikroba dilakukan dengan variasi waktu yang berbeda, antara lain 6, 12, 24 dan 48 jam. Peneliti menggunakan pelarut yang berbeda-beda diantaranya air panas, aseton, etil asetat, etanol, n-heksan, dan petroleum eter. Hasil yang diperoleh menunjukkan waktu maserasi pada buah pare (*Momordica charantia* L.) memiliki pengaruh terhadap konsentrasi dan jenis dari senyawa aktif yang mampu terekstraksi (Yeo *et al.*, 2014).

Hasil rendemen dari proses ekstraksi daun bit (*Beta vulgaris* L.) menunjukkan data berupa rendemen ekstrak etanol 28,2609%, fraksi air 47,0522%, fraksi etil asetat 29,3046%, dan rendemen fraksi n-heksan 18,0028%. Hasil rendemen terbanyak pada fraksi air dapat diketahui bahwa presentase senyawa polar pada daun bit lebih banyak bila dibandingkan senyawa semipolar dan nonpolar (Anjaswati *et al.*, 2021).

2.4 Difusi Cakram Kirby Bauer

Metode difusi memiliki prinsip kerja berupa inokulasi mikroba uji terhadap senyawa antibakteri yang terdifusi ke dalam media padat. Hasil dari pengamatan berupa ada atau tidak adanya daerah bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Daerah bening disekitar kertas cakram menunjukkan zona hambat dari pertumbuhan bakteri (Balouiri *et al.*, 2016).

Penggunaan bahan kertas cakram untuk metode difusi dilakukan dengan cara membuat jenuh kertas cakram oleh penyerapan bahan uji berupa antimikroba. kertas cakram yang telah jenuh oleh bahan uji berupa antimikroba dapat diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasikan oleh biakan mikroba uji dan dapat diinkubasi pada suhu 35°C selama kurang lebih 18-24 jam. Pengamatan pada zona bening atau daerah bening yang terbentuk disekitar kertas cakram menunjukkan penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Jumlah mikroba yang diuji sebanding dengan diameter area atau zona bening yang ditambahkan pada kertas cakram (Nurhayati *et al.*, 2020).

Metode Kirby Bauer dan sumuran memiliki kelebihan dan kekurangan untuk masing-masing metode. Kelebihan metode Kirby Bauer adalah pengujian

dapat dilakukan lebih banyak dalam sekali kegiatan dan tenaga yang dikeluarkan tidak terlalu banyak. Kekurangan dari metode Kirby Bauer adalah penghambatan bakterisid atau bakteriostatik menjadi tidak pasti, karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti laju difusi, ketebalan media, macam media, dan inokulum (Haryati *et al.*, 2017).

Tabel 2. 4 Kategori Zona Hambat Menurut Puguh (2016)

Kategori	Diameter (mm)
Sangat Kuat	>20
Kuat	11 - 20
Sedang	6 - 10
Lemah	<5

Menurut Warbung (2013) dalam menentukan diameter zona hambat, dapat dilakukan dengan rumus :

$$\frac{d1 + d2}{2} - x$$

Keterangan:

d1 = diameter vertikal zona bening pada media.

d2 = diameter horizontal zona bening pada media.

X = kertas cakram (5 mm).

Pada penelitian Soleha (2015) mendapatkan hasil metode difusi cakram dapat menggunakan antimikroba dengan jumlah tiap cakram, sebagai berikut ampisilin (10 µg), kloramfenikol (30 µg), eritromisin (15 µg), asam nalikdisat (30 µg), streptomisin (10 µg), tetrasiklin (30 µg), dan trimetoprim (5 µg).

2.4.1 Antibiotik

Alexander Fleming di tahun 1928, berhasil menemukan *penisilin* yang berasal dari biakan *Penicillium notatum*, dengan mekanisme menghambat pertumbuhan *Staphylococcus*. *Penisilin* dapat diisolasi dengan baik di tahun 1940 oleh Florey dan Chain. Pada tahun-tahun berikutnya, berhasil ditemukan beberapa antibiotik baru dengan spektrum luas, salah satunya adalah pada tahun 1952

ditemukan antibiotik golongan makrolida (Aldred *et al.*, 2014). Beberapa antibiotik golongan makrolida, antara lain *azitromisin*, *diritromisin*, *eritromisin*, *fidaksomisin*, *josamisin*, *klaritromisin*, *miokamisin*, *olendomisin*, *roksitromisin*, *setromisin*, *solitromisin*, *spiramisin*, *telitromisin*, *tilosin*, dan *troleandomisin* (Sanseverino *et al.*, 2018).

Tabel 2. 5 Mekanisme Aksi dari Beberapa Golongan Antibiotik (Khameneh *et al.*, 2019)

No.	Mekanisme Aksi	Contoh Golongan Antibiotik
1.	Menghambat sintesis protein	Makrolida, aminoglikosida
2.	Menghambat sintesis dinding sel	<i>Penisilin</i>
3.	Menghambat sintesis asam nukleat	Kuinolon
4.	Merusak membran sel	Peptida
5.	Menghambat metabolisme sel	Sulfonamid

Pada tahun 1950 tepatnya ketika berhasil ditemukan antibiotik, jarang digunakan antiseptik yang berasal atau berbahan dasar dari alam. Semakin berkembangnya beragam strain mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik dan didukung dari banyaknya anggapan masyarakat tentang bahan makanan “alami” yang tidak benar-benar alami, akan memunculkan minat terhadap antimikroba alami (Bacon *et al.*, 2017a).

Beberapa bagian pada sel bakteri merupakan target spesifik dari antibiotik dan antibakteri dari beberapa senyawa alam, antara lain flavonoid dan monoterpen dalam minyak atsiri. (Levinson, 2016).

Tabel 2. 6 Beberapa Fungsi Bagian Pada Sel Bakteri (Levinson, 2016)

No.	Struktur	Komposisi kimiawi	Fungsi
Komponen esensial			
1.	Peptidoglikan di dinding sel	Glikan (gula) dan peptida yang saling berikatan silang	Memberi bentuk, menjaga tekanan osmotik
	Membran luar bakteri Gram negatif	Lipid A	Menetralkan endotoksin
		Polisakarida	Antigen utama permukaan yang sering digunakan dalam diagnosis laboratorium
	Untaian di permukaan membran bakteri Gram positif	Asam teikolat	Antigen utama permukaan yang sering digunakan dalam diagnosis laboratorium
2.	Membran plasma	Lipoprotein bilayer	Tempat berlangsungnya reaksi oksidatif dan enzim transpor
3.	Ribosom	RNA dan protein subunit 30 dan 50s	Sintesis protein
4.	Nukleoid	DNA	Materi genetik
5.	Periplasma	Ruang antara membran dalam dan membran luar	Mengandung berbagai macam enzim hidrolitik termasuk beta laktamase
Komponen non-esensial			
1.	Kapsul	Polisakarida	Melindungi dari fagositosis
2.	Fimbria	Glikoprotein	Memediasi perlekatan dengan permukaan sel san perlekatan dua bakteri pada proses konjugasi
3.	Spora	Selubung serupa keratin dan asam diplokinat	Melindungi dari pengaruh dehidrasi, panas, dan senyawa kimia
4.	Plasmid	DNA	Mengandung berbagai macam gen yang resistan antibiotik
5.	Glikokaliks	Polisakarida	Memediasi perlekatan ke permukaan

Staphylococcus aureus menjadi masalah yang serius, karena terjadi peningkatan resistensi bakteri terhadap beberapa jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*). Resistensi dapat terjadi akibat kemampuan adaptasi yang luar biasa dari *Staphylococcus aureus* menyebabkan resisten pada banyak antibiotik. *Staphylococcus aureus* diketahui menyebabkan resistensi untuk pertama kali pada antibiotik penisilin. Penanganan resistensi penisilin terhadap *Staphylococcus aureus* menyebabkan adanya methicillin pada tahun 1959. Dua tahun setelah antibiotik methicillin diperkenalkan untuk menangani resistensi penisilin terhadap *Staphylococcus aureus*, muncul kasus Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Methicillin yang resistant *Staphylococcus aureus* adalah strain *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap aktivitas antibiotik golongan β -laktam, termasuk pada golongan *penicillinase-resistant penicillins* (*cloxacillin*, *dicloxacillin*, *methicillin*, *nafcillin*, *oxacillin*), cephalosporin dan carbapenem (Afifurrahman *et al.*, 2014).

2.4.2 Penggunaan Antibiotik Sebagai Kontrol Positif

Menurut panduan dari *Infectious Diseases Society of America* (IDSA), amoksisilin-asam klavulanat, dikloksasilin, dan eritromisin merupakan antibiotik lini pertama yang tujuannya untuk terapi *Staphylococcus aureus*, terutama infeksi penyakit yang menyerang kulit dan jaringan lunak. Eritromisin digunakan sebagai obat untuk penderita hipersensitif penisilin/sefalosporin (Setiabudy, 2014). Eritromisin adalah golongan antibiotik oral yang paling banyak digunakan di salah satu rumah sakit di Palangkaraya pada tahun 2012, setelah itu antibiotik golongan kuinolon dan sefalosporin (Norma, 2013).

Eritromisin menunjukkan tingkat suseptibilitas yang optimal terhadap tonsillitis oleh *Staphylococcus aureus* (Katkowska *et al.*, 2017). Penggunaan makrolid pada infeksi *Staphylococcus aureus* menunjukkan interkasi seluler yang lebih tinggi dibandingkan dengan golongan *floroquinolon* dan beta laktam (Barcia-Macay *et al.*, 2006). Qasanah (2018) mengatakan eritromisin (15 μ g) memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 9 mm.

Penemuan eritromisin pada tahun 1952 diketahui hasil isolasi dari *Streptomyces erythreus*. Eritromisin memberikan aktivitas antibakteri terutama bakteri Gram positif, termasuk bakteri yang resisten terhadap penicillin. Resistensi silang bias terjadi antar beberapa golongan makrolid, tetapi tidak terhadap antibiotika lain (Meles, 2012).

Pada bakteri, ribosom melakukan sintesis dari mRNA menghasilkan protein bakteri. Penghambatan kerja dari ribosom adalah metode yang efektif dalam menghambat sintesis protein dan pertumbuhan bakteri. Golongan antibiotik yang masuk dalam mekanisme ini antara lain antibiotik seperti makrolida (eritromisin, klaritromisin, telitromycin) tetrasiklin, aminoglikosida, dan oktazolidinon (Christopher Walsh, 2016).

Ada banyak antibakteri yang resisten terhadap suatu bakteri. Alternatif yang ada saat ini berupa tumbuhan yang dapat digunakan untuk obat tradisional sebagai pengobatan untuk berbagai penyakit. Hal ini didasari oleh banyaknya nggapan orang akan penggunaan obat tradisional yang lebih anam dibanding obat yang berasal dari bahan kimia (Prayoga, 2013). Pengembangan penelitian terutama dari bahan alam perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Brook *et al.*, 2016).

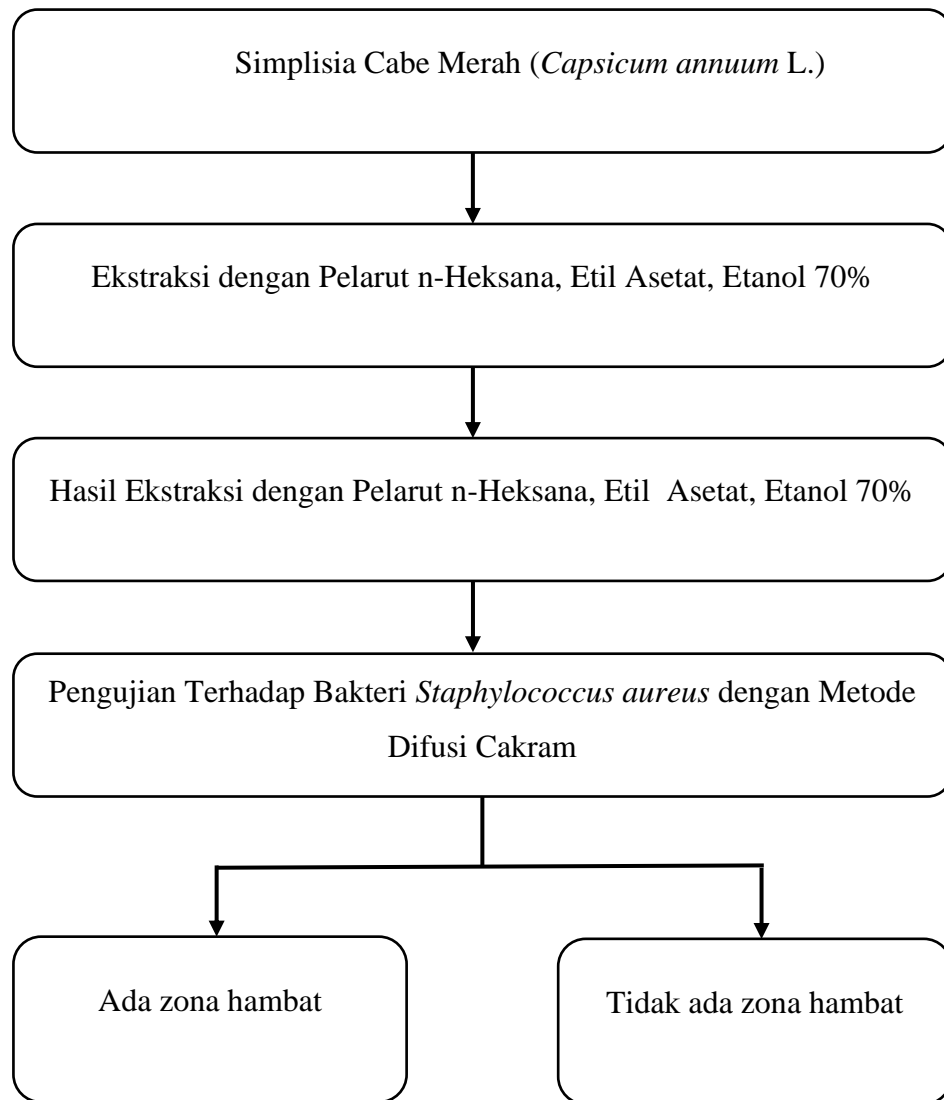
2.5 Keaslian Penelitian

No.	Judul	Nama Penulis	Hasil
1.	Penentuan Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Merah Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri	Alfi Sapitri, Eva Diansari Marbun, dan Ulfayani Mayasari	Ekstrak etanol cabai merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> zona bening terendah pada konsentrasi 45% dan zona bening tertinggi pada konsentrasi 90%.
2.	Aktivitas Antibakteri	Whika Febria Dewatisari1,	Konsentrasi ekstrak etanol daun <i>C. frutescens</i> L yang paling

	Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit Putih (<i>Capsicum Frutescens</i> L)	Adisti Yuliastrin2	efektif adalah 80% untuk bakteri <i>S. aureus</i> , 90% untuk <i>Pseudomonas</i> sp, dan 100% untuk <i>E. coli</i> dimana zona hambat berturut-turut adalah 2.94 cm, 2.14 cm, dan 1.58 cm. Ekstrak Daun <i>C. frutescens</i> L. mengandung zat aktif berupa alkaloid, flavonoid, triterpenoid steroid, fenol, tetapi tidak terbukti mengandung saponin.
3.	Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram	Lilih Siti Nurhayati, Nadhira Yahdiyani, Akhmad Hidayatulloh	Aktivitas antibakteri terhadap <i>E. coli</i> yang dihasilkan starter yogurt berkisar pada 0,75 – 0,90 menggunakan metode cakram sedangkan menggunakan metode sumuran berkisar pada 1,03 – 1,21. Sama halnya dengan aktivitas antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> , aktivitas yang dihasilkan pada metode sumuran lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas pada metode cakram.
4.	Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan	Afif Permadi, Sutanto, Sri Wardatun	Hasil penentuan kadar flavonoid total metode kolorimetri diketahui bahwa rata-rata kadar flavonoid total hasil maserasi tidak bertingkat sebesar $0,5339 \pm 0,11$ dan hasil maserasi bertingkat sebesar $0,5311 \pm 0,17$.

	(<i>Physalis Angulata</i> L.) Secara Kolorimetri		Dari kedua metode maserasi tidak ada perbedaan nyata terhadap kadar flavonoid F hitung < F tabel 0,05 (1,371 < 6,608).
5.	Uji Aktivitas Antibakteri Cabai Rawit Hijau Dan Cabai Rawit Merah (<i>Capsicum frutescens</i> L) Serta Kombinasinya Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Munira, Karina Utami, Muhammad Nasir	Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai rawit sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (P=0,000). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan rata-rata diameter zona hambat antara akuades (0,00 mm), ekstrak cabai rawit hijau (24,58 mm), ekstrak cabai rawit merah (22,08 mm), dan ekstrak kombinasi (26,18 mm) terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Ekstrak cabe merah (*Capsicum annuum*) dari pelarut etanol 70%, etil asetat dan n-heksana memberikan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*