

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tanaman

Berikut ini klasifikasi tanaman jambu biji australia. Berdasarkan penggolongan dan tata nama tumbuhan, tanaman jambu biji australia (*Psidium guajava* L.) termasuk kedalam klasifikasi sebagai berikut:



Gambar 2.1 Pohon dan Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.)
(Indrajaya, 2018)

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* L.

Daun jambu biji australia (*Psidium guajava* L.) mempunyai bentuk daun lonjong, pangkal daun asimetris, ujung tumpul, tepi daun rata, warna daun merah, panjang daun 8,5-11,5 cm, lebar daun 5,0-6,5 cm, dan tangkai daun 0,8-1,2 cm. Pada bagian bunga varietas jambu biji australia memiliki mahkota bunga berwarna merah, struktur benang sari berbentuk filamen, panjang tangkai bunga

2,5-3,0 cm, panjang putik 0,7-0,8 cm dan panjang benang sari 0,7-1cm. Buah jambu biji australia memiliki bentuk buah bulat, warna kulit buah merah kekuningan, warna daging buah merah dan memiliki rasa yang manis (Indrajaya,2018).

Sedangkan kandungan daun jambu biji australia pada hasil skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa senyawa H-15 diduga merupakan senyawa golongan terpenoid (Rahmawati,2016).

2.2 Klasifikasi Bakteri *Salmonella typhi*

Menurut (Brooks *et al*,2008) klasifikasi *Salmonella typhi* adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Hasil Identifikasi *Salmonella typhi* Pada Media SSA (*Salmonella Shigella Agar*)

Kingdom : *Bacteria*
 Phylum : *Proteobacteria*
 Class : *Gamma proteobacteria*
 Family : *Enterobacteriaceae*
 Genus : *Salmonella*
 Spesies : *Salmonella typhi*

Salmonella typhi mempunyai ukuran genom sekitar 4780 kb, berbentuk sirkular dengan kandungan G (guanin) dan C (sitosin) 50-54% <9. Studi molekuler

mengenai gen-gen di dalam genom *Salmonella typhi* belum diketahui sampai sekarang, oleh karena itu untuk mengetahui gen-gen *Salmonella typhi* dihubungkan berdasarkan informasi genom dari bakteri yang sudah ada sebelumnya (Cita, 2011).

2.2.1 Morfologi dan Struktur Bakteri

Salmonella typhi merupakan kuman batang gram negatif, yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anerob fakultatif. Ukurannya berkisar antara $0,7 - 1,5 \times 2-5 \mu\text{m}$, memiliki antigen somatik (O), antigen flagel (H) dengan dua fase dan antigen kapsul(Vi) (Iswari *et al* dalam Cita, 2011).

Kuman ini tahan terhadap selenit dan natrium deoksikolat yang dapat membunuh bakteri enterik lain, menghasilkan endotoksin, protein invasin dan MRHA (*Mannosa Resistant Haemagglutinin*). *Salmonella typhi* mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam tinja, mentega, susu, keju dan air beku (Atmojo dalam Cita, 2011). *Salmonella typhi* adalah parasit intraseluler fakultatif, yang dapat hidup dalam makrofag dan menyebabkan gejala-gejala gastrointestinal hanya pada akhir perjalanan penyakit, biasanya sesudah demam yang lama, bakteremia dan akhirnya lokalisasi infeksi dalam jaringan limfoid submukosa usus kecil.

2.2.2 Patologi

Tubuh manusia mempunyai banyak mekanisme pertahanan. Salah satunya di lambung manusia terdapat HCl (*Hidrocile Chloride*) berperan sebagai penghambat masuknya *Salmonella typhi* dan bakteri lain yang akan masuk ke dalam usus. Jika *Salmonella* masuk bersama-sama cairan dan makanan, maka terjadi pengenceran HCl yang akan mengurangi daya hambat terhadap mikroorganisme penyebab penyakit yang masuk ke dalam lambung. Daya hambat HCl ini akan menurun pada waktu terjadi pengosongan lambung, sehingga bakteri dapat masuk ke dalam usus. *Salmonella* seterusnya memasuki folikel-folikel limfe yang terdapat di dalam lapisan mukosa atau submukosa usus, bereplikasi dengan cepat untuk menghasilkan lebih banyak *Salmonella* lalu memasuki limfe dan mencapai aliran darah yang akhirnya akan menyebabkan bakteremia. Bakteri dapat mencapai empedu dan melewati kapiler-kapiler kantong empedu atau secara tidak langsung melalui kapiler-kapiler hati dan kanalikuli empedu untuk menginvasi usus. Invasi tahap kedua ini menimbulkan lesi yang luas pada jaringan limfe usus kecil sehingga tanda dan gejala menjadi jelas. Demam tifoid merupakan salah satu bakteremia yang disertai oleh infeksi menyeluruh dan toksemia (Atmodjo dalam Cita, 2011).

Organisme ini hampir selalu masuk melalui rute oral. Dosis inefektif rata-rata untuk menimbulkan infeksi klinis atau subklinis pada manusia adalah 10^5 - 10^9 *Salmonella* (mungkin cukup dengan 10^3 organisme *Salmonella typhi*). *Salmonella typhi* yang masuk ke saluran cerna tidak selalu akan menyebabkan infeksi, karena untuk menimbulkan infeksi, harus dapat mencapai usus halus. Salah satu faktor penting yang menghalangi *Salmonella typhi* mencapai usus halus adalah keasaman lambung. Bila keasaman lambung berkurang atau makanan terlalu cepat melewati

lambung, maka hal ini akan memudahkan infeksi. Sehingga beberapa faktor yang menimbulkan resistensi kekebalan *Salmonella typhi* adalah keasaman lambung, flora mikroba usus, dan kekebalan usus setempat (Brooks *et al*,2008).

Kuman menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propina kemudian masuk ke dalam kelenjar getah bening mesenterium. Setelah itu memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakteremia pertama yang asimtomatis, lalu kuman masuk ke organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang yang dilanjutkan dengan pelepasan kumandan endotoksin ke peredaran darah sehingga menyebabkan bakteremia kedua. Kuman yang berada di hepar akan masuk kembali ke dalam usus kecil, sehingga terjadi infeksi seperti semula dan sebagian kuman dikeluarkan bersama tinja (Jhonson dalam Cita, 2011).

2.3 Demam Tifoid

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik akut usus halus yang disebabkan oleh infeksi kuman *Salmonella typhi*. Penularan terjadi secara fecal oral melalui makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi oleh feses dan urine dari orang yang terinfeksi bakteri *Salmonella typhi* (Bruner dan Suddart,2001).

2.3.1 Etiologi

Demam tifoid timbul akibat dari infeksi oleh bakteri golongan *Salmonella* yang memasuki tubuh penderita melalui makanan lalu ke saluran pencernaan. Sumber utama yang terinfeksi adalah manusia yang sering mengeluarkan mikroorganisme penyebab penyakit, baik dia sedang sakit ataupun dalam masa

penyembuhan. Para penderita masih memiliki bakteri *Salmonella thypi* didalam kandung empedu maupun didalam ginjal (Brooks *et al*,2008).

Golongan *Salmonella* yang menjadi etiologi dari demam tifoid *Salmonella Thyposa* basil gram negatif yang bergerak dengan bulu getar, tidak bersepora dan sekurang-kurangnya mempunyai tiga macam antigen yaitu Antigen O (somatik) terletak pada lapisan luar, terdiri dari zat kompleks lipopolisakarida dan lipid. Sering juga disebut endotoksik, antigen H (flagella) terdapat pada flagella, fibriae dan phili dan Antigen Vi untuk melindungi fagositosis dan struktur kimia protein (Zhu Q *et al* dalam Cita,2011).

2.4 Ekstraksi

Menurut Hanani (2015) ekstraksi atau penyarian merupakan proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan diekstraksi. Pelarut yang digunakan tergantung polaritas zat yang akan disari, mulai dari yang bersifat nonpolar hingga polar sering disebut ekstraksi bertingkat. Tujuan ekstraksi adalah menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya atau simplisia. Berikut ini cara ekstraksi antara lain:

2.4.1 Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi simplisia dengan merendam dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisasi. Pada maserasi terjadi proses keseimbangan konsentrasi antara

larutan diluar dan didalam sel sehingga diperlukan penggantian pelarut secara berulang.

2.4.2 Perkolasi

Perkolasi adalah cara ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna.

2.4.3 Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

2.4.4 Soxhletasi

Soxhletasi adalah cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet.

2.4.5 Infundasi

Infundasi adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air pada suhu 96-98°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu 96°C tercapai). Bejana infundasi tercelup dalam tangas air. Cara ini sesuai untuk simplisia yang bersifat lunak, seperti bunga dan daun.

2.4.6 Destilasi

Destilasi merupakan cara ekstraksi untuk menarik atau menyari senyawa yang ikut menguap dengan air sebagai pelarut. Pada proses pendinginan, senyawa

dan uap air akan terkondensasi dan terpisah menjadi destilasi air dan senyawa yang di ekstraksi. Cara ini umum digunakan untuk menyari minyak atsri dari tumbuhan.

2.5 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh makhluk tumbuhan, mikrobia atau hewan melewati proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital (jika tidak ada tidak mati) sebagaimana gula, asam amino dan asam lemak. Metabolit ini memiliki aktifitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun (*lead compound*) untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih poten dengan toksisitas minimal (*hit*) (Hanani, 2015).

Pada umumnya, metabolit sekunder memiliki peran utama untuk pertahanan diri terhadap organisme lain. Jumlah dan jenis metabolit sekunder pada tumbuhan jauh lebih banyak dibanding pada hewan. Hewan mengeluarkan atau membuang produk metabolisme yang tidak terpakai atau dibutuhkan melalui urine atau feses. Berbeda dengan hewan, hasil metabolisme tumbuhan di akumulasi dalam bagian tertentu pada tumbuhan seperti vakuola, sel-sel atau kelenjar khusus atau kemungkinan diikuti dalam katabolisme (Hanani, 2015).

2.5.1 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya berubah jika ditambahkan basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavonon, dan isoflavon (Harbone, 1987)

Pada dosis kecil, flavon bekerja sebagai stimulan pada jantung. Flavon terhidroksilasi memiliki efek diuretik dan sebagai antioksidan pada lemak. Beberapa isoflavon menunjukkan aktifitas mengurangi atau menurunkan kadar kolesterol serum. Hesperidin memiliki aktivitas terhadap pembuluh darah kapiler dan sebagai antimikroba (Hanani, 2015).

2.5.2 Tanin

Tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tumbuhan, dan pada beberapa tanaman terdapat terutama dalam jaringan kayu seperti kulit batang dan jaringan lain yaitu daun dan buah. Tanin berbentuk amorf yang mengakibatkan terjadinya koloid dalam air, memiliki rasa sepat, dengan protein membentuk endapan yang menghambat kerja enzim proteolitik dan dapat digunakan dalam industri sebagai penyamak kulit hewan. Ada dua jenis tanin dalam dunia tumbuhan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Sifat tanin sebagai astringen dapat dimanfaatkan sebagai antidiare, menghentikan pendarahan, dan mencegah peradangan terutama pada mukosa mulut (Hanani,2015).

Tanin secara kimia dapat dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi atau flavolan secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang

membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis mengandung ester yang terhidrolisis jika dididihkan dalam asam klorida encer (Harbone,1987).

2.5.3 Saponin

Saponin adalah suatu senyawa yang mempunyai bobot molekul tinggi atau besar, tersebar dalam beberapa tumbuhan, merupakan bentuk glikosida dengan molekul gula yang terikat dengan aglikon triterpen atau steroid. Beberapa triterpen memiliki rasa pahit, seperti limonin yang terdapat pada buah jeruk, terutama pada bagian kulit, kukurbitsain yang terdapat pada biji labu merah, sedangkan glisirizin yang terdapat dalam akar manis memiliki rasa manis (Hanani,2015).

Saponin adalah glikosida triterpen dan sterol yang telah terdeteksi lebih dari 90 genus ada tumbuhan. Glikosida adalah suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Banyak saponin yang mempunyai satuan gula sampai 5 dan komponen yang umum ialah glukuronat. Adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan ekstrak (Harbone,1987).

2.5.4 Terpenoid

Terpenoid merupakan komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan yang disebut minyak atsiri. Minyak atsiri yang berasal dari bunga pada awalnya dikenal dari penentuan

struktur secara sederhana, yaitu dengan perbandingan atom hidrogen dan atom karbon dari senyawa terpenoid yaitu 8:5 dan dengan perbandingan tersebut dapat diketahui bahwa senyawa tersebut adalah golongan minyak atsiri (Hanani, 2015).

Berbagai jenis terpen memiliki sifat yang berbeda, berikut ini jenis-jenis terpenoid berdasarkan jumlah unit isopren yang membentuknya, antara lain:

2.5.4.1 Monoterpen

Senyawa monoterpen yang terdiri dari 2 unit isopren memiliki 10 atom karbon (C), meskipun ada beberapa yang kehilangan 1-2 atom C dalam proses pembentukannya. Kedua bentuk senyawa ini, yaitu siklik dan asiklik, banyak didapat secara alami. Banyak senyawa monoterpen yang telah berhasil diisolasi dari tumbuhan sebagian merupakan komponen alam minyak atsiri. Monoterpen umumnya memiliki bau spesifik, serta beberapa diantaranya optik aktif (Hanani,2015).

2.5.4.2 Seskuiterpen

Senyawa seskuiterpen memiliki 15 atom C, senyawa yang banyak ditemui didalam tumbuhan ialah farnesol yang merupakan senyawa seskuiterpen alkohol asiklik (Hanani,2015).

2.5.4.3 Diterpen

Keberadaan diterpen yang memiliki 20 kerangka karbon C yang berasal dari 4 unit isopren tidak terlalu luas yang terdapat dalam eksudat tanaman.

2.5.4.4 Triterpen

Kelompok terpen yang memiliki rangkaian atom C sebanyak 25 sangat jarang terdapat didalam tumbuhan dan yang dibentuk dari diterpen (C-20) lebih

banyak langsung menjadi tripteren (C-30). Kelompok ini tersebar luas didalam tumbuhan.

2.5.4.5 Tetraterpen

Kelompok tetraterpen yang sudah lama dikenal adalah kaoten yang merupakan pigmen berwarna kuning hingga merah. Kelompok ini umumnya ada alam biji, baik dalam bentuk bebas maupun glikosida.

2.5.5 Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan yang memiliki sifat mudah menguap, bau yang spesifik pada banyak tumbuhan, rasa yang getir, kadang-kadang berasa tajam dan hangat. Pada tumbuhan, minyak atsiri berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh serangga atau hewan dan mencegah kerusakan bagian tanaman, antara lain bunga dan tunas. Selain memiliki bau spesifik, minyak atsiri juga dapat menarik serangga guna membantu proses penyerbukan. Secara kimia minyak atsiri terdiri dari berbagai macam komponen, pada umumnya terpen, yaitu monoterpen dan seskuiterpen (Hanani,2015).

Dalam keadaan segar dan murni, minyak atsiri tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi. Untuk mencegahnya, minyak atsiri disimpan dalam bejana yang berwarna gelap, diisi penuh, ditutup rapat, serta disimpan dalam ruangan yang kering dan sejuk (Gunawan, 2007).

2.5.6 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder mengandung unsur (N) biasanya pada cincin heterosiklik dan bersifat basa. Alkaloid dalam tumbuhan

umumnya berbentuk garam, yaitu berikatan dengan asam-asam organik yang terdapat dalam tumbuhan, seperti asam suksinat, maleat, mekonat, kinat, dan bersifat larut dalam pelarut polar etanol maupun air (Hanani,2015).

Alkaloid dapat ditemukan pada biji, daun, ranting dan kulit kayu dari tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid pada tumbuhan dapat mencapai 10-15%. Alkaloid kebanyakan bersifat racun, tetapi adapula yang sangat berguna pada pengobatan. Alkaloid merupakan senyawa tanpa warna, sering kali bersifat optik aktif, kebanyakan berbentuk kristal tapi hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar (Sabirin, dkk,1994).

Alkaloid tersebar luas pada tumbuhan dikotiledon beberapa diantaranya terdapat pada suku (*famili*) Apocynaceae, papaveraceae, fabaceae, berberidaceae, loganiaceae, ranunculaceae, rubiaceae. Alkaloid tersebar luas hampir disemua bagian tumbuhan dengan kadar yang berbeda-beda, antara lain pada batang, kulit batang, daun, akar, buah dan biji terdapat dalam vakuola (Hanani,2015).

Suatu cara mengklasifikasi alkaloid adalah didasarkan pada jenis cincin heterosiklik nitrogen yang terikat. Menurut klasifikasi ini alkaloid dibedakan menjadi : piperidin, piperidin, isoquinolin, quinolin, dan indol. Alkaloid pada umumnya berbentuk kristal yang tidak berwarna, ada juga yang berbentuk cair seperti koniina, nikotin. Alkaloid yang berwarna sangat jarang ditemukan misalnya berberina berwarna kuning. Kebebasan alkaloid menyebabkan senyawa ini mudah terdekomposisi terutama pada panas, sinar dan oksigen membentuk N-Oksida. Jaringan yang mengandung lemak, maka dilakukan ekstraksi pendahuluan petroleum eter (Hanani,2015).

2.5.7 Kuinon

Senyawa kuinon dikenal sebagai senyawa yang berwarna, karena memiliki gugus kromofor seperti pada benzokuinon. Senyawa kuinon yang terdapat pada tumbuhan dapat berbentuk glikosida biasanya diekstraksi menggunakan pelarut air, etanol atau metanol, sedangkan dalam bentuk bebas (aglikon) digunakan pelarut nonpolar, seperti eter dan benzena. Identifikasi awal yang sederhana dapat dilakukan dengan melihat perubahan warna yang bersifat bolak-balik (reversible). Jika senyawa kuinon ditambahkan dengan natrium borohida, warna akan hilang dan jika dibiarkan di udara, warna akan timbul kembali (Hanani,2015).

2.6 Antibakteri

Antibakteri adalah bahan-bahan atau obat-obat yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroba pada manusia. Obat-obat yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada manusia, hewan ataupun tumbuhan harus bersifat toksisitas selektif artinya obat atau zat tersebut harus bersifat sangat toksis terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi relatif tidak toksis terhadap jasad inang atau hospes (Djide,2008).

Berikut ini tabel klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri menurut Pan Chen WuTang tahun 2009:

Tabel 2.1 Klasifikasi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Bening	Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri
> 6 mm	Kuat
3-6	Sedang
0-3	Lemah

Pada zat atau obat antimikroba, mempunyai mekanisme kerja antara lain:

2.6.1 Denaturasi Protein

Turunan alkohol, halogen dan halogenator, senyawa merkuri, peroksida, turunan fenol dan senyawa amonium kuartener bekerja sebagai antiseptika dan desinfektan dengan cara denaturasi dan konjugasi protein sel bakteri (Djide,2008).

2.6.2 Mengubah Permeabilitas Membran Sitoplasma Bakteri

Mengubah permeabilitas membran sitoplasma bakteri yang sifatnya semi permeabel dan mengendalikan transport berbagai metabolit kedalam dan keluar sel. Adanya gangguan atau kerusakan struktur pada membran plasma dapat menghambat atau merusak kemampuan membran plasma sebagai penghalang (barrier) osmosis dan mengganggu sejumlah proses biosintesis yang diperlukan dalam membran yang menyebabkan bocornya konsituen sel yang esensial, sehingga bakteri mengalami kematian.

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh selaput sitoplasma yang bekerja sebagai penghalang dengan permeabilitas selektif, melakukan fungsi pengangkutan aktif sehingga dapat mengendalikan susunan sel. Bila integritas fungsi sitoplasma terganggu misalnya oleh zat bersifat surfaktan sehingga permeabilitas dinding sel berubah atau menjadi rusak, maka komponen penting

seperti protein, asam nukleat, nukleotida, dan lain-lain keluar dari sel dan sel berangsur-angsur mati. Amfoterisin B, kolistin, poimiksin, imidazol dan polien menunjukkan mekanisme kerja tersebut (Djide,2008).

2.6.3 Penghambat Terhadap Sintesis Dinding Sel

Antimikroba golongan ini dapat menghambat sintesis atau menghambat aktivitas enzim yang dapat merusak dinding sel mikroorganisme. Yang termasuk golongan ini antara lain: Penisilin, sefalosporin, vankomisin, sikloserin, dan basitrain (Djide,2008).

Mekanisme kerjanya adalah dapat mencegah ikatan silang peptidoglikan pada tahap akhir sintesis dinding sel, yaitu dengan cara menghambat protein pengikat penisilin. Protein ini merupakan enzim dalam membran plasma sel bakteri yang secara normal dalam penambahan asam amino yang berikatan silang dengan peptidoglikan dinding sel bakteri dan memblok aktivasi enzim transpeptidase yang membungkus ikatan silang polimer-polimer gula panjang yang membentuk dinding sel bakteri sehingga dinding sel menjadi rapuh dan mudah lisis (Pratiwi,2008).

2.6.4 Penghambatan Sintesis Protein

Antimikroba mempengaruhi fungsi ribosom pada mikroorganisme yang menyebabkan sintesa protein terhambat. Dalam hal ini mikroba dapat:

1. Berinteraksi dengan ribosom 30S, termasuk kelompok ini adalah aminoglikosida, tetrasiklin dan lain-lain. aminoglikosida menyebabkan

akumulasi sintesis protein awal yang kompleks. Tetrasiklin bekerja menghambat ikatan aminoasil-tRNA dengan ribosom mRNA kompleks.

2. Berinteraksi dengan ribosom 50S misalnya pada kloramfenikol, linkomisin, klindamisin dan eritromisin (Djide,2008).

2.6.5 Penghambatan Sintesis Asam Nukleat

DNA dan RNA sangat penting dalam proses kehidupan normal sel. Gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Dalam hal ini mempengaruhi metabolisme asam nukleat. Rifampisin mengikat dan menghambat enzim RNA *polymerase* bakteri memblokir helix DNA. Contohnya kuinolon, rifampisin, sulfonamide, trimethoprim dan trimetrexat (Gunawan,2007).

2.7 Uji Antibakteri

Uji antibakteri dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu:

2.7.1 Metode Difusi

Metode difusi didasarkan pada kemampuan difusi senyawa antimikroba pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Menurut Pratiwi (2008), terdapat beberapa macam metode difusi, yaitu:

1. *Disc diffusion*

Pada metode ini agen antimikroba yang berada di dalam piringan diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme. Antimikroba

akan berdifusi pada media Agar dan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme ditunjukkan dengan area jernih di sekitar piringan

2. *E-test*

Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi. Strip plastik diletakkan pada permukaan media Agar yang telah ditanami mikroorganisme. Area jernih yang ditimbulkan menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

3. *Ditch plate technique*

Pada metode ini agen antimikroba diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar pada bagian tengah secara membujur. Mikroba uji digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

4. *Cup-plate Technique*

Pada metode ini dibuat sumuran pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme, selanjutnya agen antimikroba yang akan diuji dimasukkan ke dalam sumuran tersebut.

5. *Gradient plate technique*

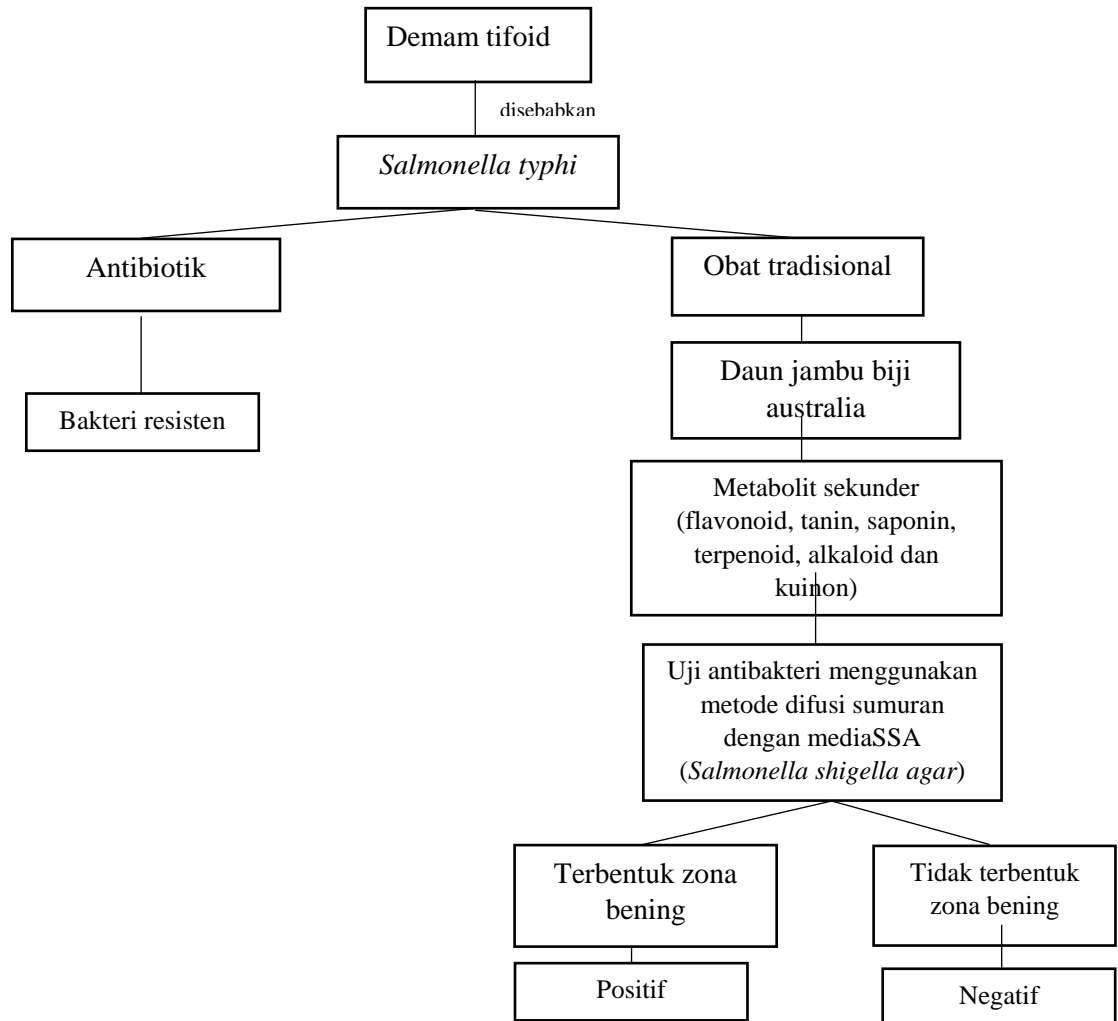
Pada metode ini digunakan agen antimikroba dengan konsentrasi di media agar bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar kemudian dicairkan dan agen antimikroba ditambahkan. Campuran tersebut dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam agar agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji di goreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah.

2.7.2 Dilusi

Metode dilusi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*). Pada dilusi cair dan dilusi padat digunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Larutan uji antimikroba pada kadar terkecil yang tampak jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM (Kadar Hambat Minimum).

2.8 Kerangka Konsep

Berikut ini kerangka konsep penelitian perbandingan aktifitas antimikroba daun jambu biji daging merah dan daun jambu biji australia terhadap bakteri *Salmonella typhi*



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Infusa daun jambu biji australia diduga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*.