

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Umum Tanaman Jambu Biji (*P. guajava*)

1. Klasifikasi Tanaman Jambu Biji

a. Taksonomi Tanaman

Tanaman Jambu Biji termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Famili : *Myrtaceae*

Genus : *Psidium*

Spesies : *Psidium guajava* Linn (Parimin, 2005).

2. Deskripsi Jambu Biji Merah

Morfologi tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L) memiliki batang muda berbentuk segiempat, sedangkan batang tua berkayu keras dengan warna coklat. Permukaan batang licin dengan lapisan kulit yang tipis dan mudah terkelupas. Bila kulitnya dikelupas akan terlihat bagian dalam batang yang berwarna hijau, Arah tumbuh batang tegak lurus dengan percabangan (Fadhilah et al., 2018).

Bunga jambu biji (*Psidium guajava* L) memiliki tipe benang sari polyandrous yang artinya benang sari saling bebas tidak berlekatan. Benang sari berwarna putih dengan kepala sari yang berwarna krem. Putik berwarna

putih kehijauan dengan bentuk kepala putik yang bercuping. Benang sari memiliki panjang antara 0,5–1,2 cm, sedangkan jumlah benang sari antara 180–600. Tipe perlekatan kepala sari terhadap tangkai sari bersifat basifix yang artinya perlekatan terdapat di bagian pangkal kepala sari. Kedudukan bakal buah pada jambu biji adalah inferior (tenggelam) dengan tipe plasentasi bakal buah axile. Ada keterkaitan antara diameter bunga dengan jumlah benang sari, semakin besar diameter bunga maka semakin banyak jumlah benang sarinya (Fadhilah et al., 2018). Daunnya lebar dan berwarna hijau bening serta memiliki urat bening dan menonjol.



Gambar 2.1
Daun Jambu Biji

a) Kandungan Daun Jambu Biji (*P. guajava*)

1) Saponin juga memiliki sifat menyerupai detergen. Sifat ini berdampak pada tegangan permukaan kulit serangga akan rusak sehingga senyawa racun masuk ke dalam tubuh serangga. Senyawa saponin juga dapat mematikan serangga karena

mampu menyebabkan hemolisis sel-sel darah merah Pada umumnya.

2) *Flavonoid* mengganggu aktivitas system kerja syaraf melalui saluran pernafasan. Saponin bertindak sebagai racun perut. Rasanya yang pahit, jika dimakan oleh serangga akan menyebabkan iritasi, lambung, kemudian dapat menyebabkan kematian.

3) *Alkaloid dan terpenoid* berperan sebagai senyawa yang dapat menghambat makan serangga dan bersifat toksik, alkaloid menghambat enzim *asetylcholinesterase* yang mempengaruhi impuls saraf sehingga menjadi tidak aktif dan menyebabkan larva mati (Dwiyanti et al., 2017).

Belimbing wuluh memiliki pohon yang tergolong kecil, tingginya hanya mencapai 10 m, dengan batang yang tidak terlalu besar. Belimbing wuluh adalah pohon kecil dengan batang yang tidak terlalu besar dan dapat mencapai 10 meter tinggi. Cabang muda berambut belimbing wuluh condong ke atas.



Gambar 2.2
Daun belimbing wuluh

Daun belimbing wuluh memiliki 21 hingga 45 pasang anak daun dan merupakan daun majemuk yang menyirip ganjil. Anak daun bertangkai pendek,

berbentuk bulat telur sampai jorong dengan ujung runcing dan pangkal membulat. Panjangnya 2-10 cm dan lebarnya 1-3 cm, dan warnanya hijau dengan permukaan bawah berwarna lebih muda (Mei Ahyanti¹ et al., 2021).

Bunga belimbing wuluh muda berwarna merah muda dan muncul langsung dari batang dengan tangkai bunga berambut. Buah belimbing wuluh berbentuk elips hingga seperti torpedo dan panjangnya 4-10 cm.

2. Klasifikasi Tumbuhan Belimbing Wuluh (*A. bilimbi*)

Belimbing wuluh diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliopytha</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Roside</i>
Ordo	: <i>Geraniales</i>
Famili	: <i>Oxilidaceae</i>
Genus	: <i>Averrhoa</i>
Spesies	: <i>Averrhoa bilimbi</i> L

a. Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) selain sebagai tumbuhan buah, daunnya dinilai memiliki sifat fungsional sebagai insektisida. Senyawa yang terkandung dalam daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) (Triyani et al., 2018).

Tanaman belimbing wuluh (*Avverhoa blimbi* L) adalah salah satu

tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional, terutama bagian daunnya karena kandungan senyawa aktif pada daun belimbing wuluh yaitu *saponin*, *tanin*, *alkoloid*, *sulfur*, *asam format*, dan *flavoloid*. Senyawa *metabolit* pada tumbuhan *plavonoid*, *saponin* dan *tanin* (Hasim et al., 2019).

1) *Flavonoid*

Senyawa *flavonoid* merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid akan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasan yang berupa *spirakel*, sehingga menimbulkan kelemahan pada sistem saraf dan kerusakan pada sistem pernapasan yang menyebabkan kematian pada serangga akibat tidak bisa bernapas (Wahyuni dan Anggraini, 2018).

2) *Saponin*

Saponin merupakan golongan senyawa *triterpenoid* yang dapat digunakan sebagai insektisida (Nopianti, S., dkk, 2008). Senyawa *saponin* dapat menghambat bahkan membunuh serangga, saponin, dapat merusak membran sel dan mengganggu proses metabolisme serangga. Mekanisme saponin masuk ke dalam tubuh serangga dengan cara *inhibisi* terhadap enzim protease yang mengakibatkan penurunan asupan nutrisi oleh serangga dan membentuk kompleks dengan protein dan menyebabkan serangga mati (Hasim et al., 2019).

3) *Tanin*

Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk kedalam golongan *folopenol*. Mekanisme kerja *tanin* diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu *permeabilitas* sel yang

mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terlambat dan mengalami kematian (Hasim et al., 2019).

b. Manfaat Daun Belimbing Wuluh (*A. bilimbi*)

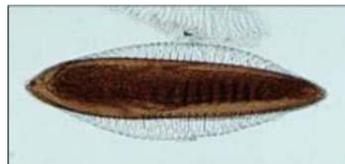
Belimbing wuluh (*A. bilimbi*) adalah pohon buah yang umumnya ditanam. Tanaman tropis Amerika ini dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit.

Secara tradisional, belimbing wuluh digunakan untuk mengobati banyak penyakit, termasuk batuk, diabetes, rematik, gondongan, sariawan, sakit gigi, gusi berdarah, jerawat, dan tekanan darah tinggi. Selain itu, tanaman ini juga dapat menyembuhkan kelumpuhan, memperbaiki fungsi pencernaan, dan radang rektum.

B. Klasifikasi nyamuk *Anopheles sp*

a. Morfologi nyamuk *Anopheles sp*

a. Telur



Gambar 2.3

Telur *Anopheles sp* (Litbang P2B2 Ciamis, 2013).
Anopheles sp termasuk serangga yang metamorfosisnya sempurna.

Siklus hidup *Anopheles sp.* berlangsung 7-14 hari pada dua habitat yaitu perairan dan darat. Nyamuk betina dewasa bertelur 50 hingga 200 telur diatas permukaan air. Bentuk telur *Anopheles sp.* oval, dengan salahsatu atau kedua ujungnya meruncing. *Anopheles sp.* dibutuhkan 2-3 hari untuk berubah menjadi larva (Taviv et al., 2015)

b. Larva

Gambar 2.4
Larva *Anopheles* sp
(Sumber: Harry, 2015)

Larva membutuhkan waktu 7-20 hari untuk tumbuh, tergantung pada suhu, keberadaan predator, dan nutrisi. Larva *Anopheles* sp. tidak memiliki banyak saluran pernapasan, sehingga posisi tubuhnya larva sejajar air.

c. Pupa

Selanjutnya pada stadium pupa dibutuhkan waktu 2 – 4 hari. Setelah itu pupa menjadi nyamuk.



Gambar 2.5
Pupa *Anopheles* sp.
(Litbang P2B2 Ciamis,2013).

d. Nyamuk dewasa



Gambar 2.6
Nyamuk *Anopheles* sp (informasikesling.blogspot.com)

Nyamuk dewasa memiliki bentuk tubuh yang ramping dan terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Nyamuk dewasa biasanya kawin dalam beberapa hari setelah muncul dari tahap kepompong. Jantan hidup sekitar seminggu dan memakan nektar dan sumber gula lainnya. Betina juga memakan gula sebagai sumber energi, tetapi biasanya membutuhkan makanan darah untuk perkembangan telur. Setelah menerima makanan darah lengkap, betina beristirahat selama beberapa hari sementara darah dicerna dan telur berkembang.

b. Ekologi nyamuk *Anopheles* sp

a. Pantai

Beberapa spesies *Anopheles subpictus*, *Anopheles Sundaicus*, *Anopheles Barbaritris*, *Anopheles Vagus* menyenangi daerah pantai dengan karakteristik airnya payau, kelembapan tinggi, sinar matahari langsung .

b. Sawah

Sawah dijadikan tempat perindukan biasanya sawah bertingkat yang di pegunungan airnya bersumber dari mata air, dengan karakteristik air

tawar dan tersedia sepanjang tahun, sinar matahari tidak langsung mengenai air, kelembapan tinggi dan suhu stabil.⁴ Spesies yang di temukan *Anopheles Barbirostris*, *Anopheles Vagus*, dll yang menjadi dominan adalah spesies *Anopheles Aconitus*.

c. Pegunungan

Spesies ditemukan spesies seperti *Anopheles Philipinensis*, *Anopheles Ramsayi*, *Anopheles Annularis*, *Anopheles Barbirostris* dan spesies yang paling dominan adalah *Anopheles Maculatus*. Dengan karakteristik air jernih dan tawar, kelembapan tinggi perairan yang di jadikan perindukan berupa tepi danau yang terlindung, mata air yang terlindung.

d. Hutan Spesies yang paling dominan di hutan adalah *Anopheles Balabancensis*, dengan karakteristik daerah lembab dan bersuhu rendah, air yang di jadikan tempat perindukan berasal dari air.

c. Jenis Jenis Nyamuk Anopheles Lebih dari 90 spesies nyamuk *Anopheles* sp

Di Indonesia, yang diketahui sebagai vector sebanyak 18 spesies.^{4,25}

a. *Anopheles Aconitus* pada umumnya *Anopheles Aconitus* betina lebih tertarik mengisap darah hewan, terutama kerbau atau sapi dari pada manusia, habitat perkembangbiakan utama *Anopheles Aconitus* yaitu di sawah dan saluran irigasi.

b. *Anopheles Barbirostris* berdasarkan penelitian puncak menghisap darah pada orang pukul 21:00-22:00 dan pukul 24:00-02:00, puncak

- menghisap darah sapi pukul 18:00-20:00 dan pukul 22:00-24:00.
- c. *Anopheles Kochi* berdasarkan penelitian aktivitas menghisap darah pada orang pukul 18:00-19:00, pukul 20:00-22:00, dan pukul 22:00-23:00, aktivitas menghisap darah pada sapi pukul 18:00-22:00.
 - d. *Anopheles Leucosphyrus* group Berdasarkan penelitian aktivitas menghisap darah pada orang pukul 05.00-06.00.
 - e. *Anopheles Maculatus* berdasarkan penelitian aktivitas menghisap darah pada orang pukul 19.00-20.00. Jentik anopheles maculatus di temukan pada genangan air pinggir sungai dengan karakteristik air menggenang, keruh dan dangkal di Desa Sokoagung Kabupaten Purworejo.²⁶ Tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan dan Sulawesi.
 - f. *Anopheles Minimus* tersebar di Pulau Sumatera, Pulau Weh, Pulau Nias, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara, dan Sulawesi.
 - g. *Anopheles Nigerrimus* nyamuk *Anopheles Nigerrimus* telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria dan filariasis. Berdasarkan penelitian puncak menghisap darah pada orang pukul 18.00-20.00, puncak menghisap darah pada sapi pukul 22.00-24.00. Tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi.
 - h. *Anopheles Philippinensis* berdasarkan penelitian puncak menghisap darah orang pada pukul 19:00-21:00, pukul 23:00-01:00.
 - i. *Anopheles Schueffneri* berdasarkan penelitian puncak menghisap darah pada orang pukul 24:00-02:00, puncak menghisap darah pada sapi pukul 22:00-24:00 dan pukul 02:00-04:00.

d. Faktor-faktor ekologi yang sesuai dan dapat mengatur keseimbangan populasi dan jenis nyamuk *An. Sundaicus*.

- a. Lingkungan fisik mempengaruhi tempat perkembangbiakan nyamuk *An. Sundaicus*, salah satu faktor yang mempengaruhi adalah air. Curah hujan berperan pada tersedianya air sebagai tempat perindukan nyamuk yang mempengaruhi rawa dan genangan air.
- b. Lingkungan kimia faktor lain yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk adalah lingkungan kimia yang terdiri dari derajat keasaman, salinitas dan oksigen terlarut. Derajat keasaman air, nilai pH sangat berpengaruh terhadap proses biokimiawi suatu perairan, sebagian besar biota akuatik menyukai nilai pH sekitar 7- 8,5. Pada penelitian Setyaningrum didapatkan pH berkisar 6-8. Nyamuk *An. sundaicus* menyukai genangan air payau yang berkisar antara 5-30 %.
- c. Lingkungan biologi

Keberadaan tumbuhan dan hewan air mempengaruhi kepadatan larva. Tumbuhan air seperti bakau, lumut, ganggang dan tumbuhan lain dapat melindungi larva nyamuk dari sinar matahari. Selain tempat berlindung, tumbuhan air juga lebih disukai karena dapat berlindung dari predator dan kemungkinan hanyut terbawa oleh aliran air. Predator larva juga mempengaruhi kepadatan larva nyamuk.

e. Karakteristik Lingkungan Tempat Perindukan Nyamuk

Menurut penelitian Pangastuti (2015) di Lampung Selatan yang menyimpulkan bahwa karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp berkaitan berupa lingkungan fisik (kedalaman dan suhu

air), lingkungan kimia (salinitas, pH air, DO), dan lingkungan biologi, serta dalam mempengaruhi kepadatan larva. Pada penelitian Hasanudin Ishak dan Indriana (2017) yang dilakukan di pulau selayar Indonesia yang menyatakan bahwa kehidupan larva *Anopheles* di habitatnya didukung oleh faktor ekologi salinitas, pH air, keberadaan ganggang, hewan predator yang dapat mempengaruhi kepadatan larva nyamuk *Anopheles* sp. Walau menurut Ishak, suhu, kedalaman, cahaya matahari tidak mempengaruhi kepadatan larva. Adanya beberapa perbedaan itulah, yang mendorong peneliti ingin melakukan penelitian terkait karakteristik tempat perindukan larva *Anopheles* sp.

f. Upaya Pengendalian Nyamuk *Anopheles* sp.

a. Pengendalian Nyamuk *Anopheles* sp.

Pengendalian vektor Malaria dapat dilakukan dengan cara pengendalian fisik, biologi, maupun kimia. Pada pengendalian vektor Malaria tindakan yang harus diambil adalah menurunkan jumlah populasi nyamuk penyebab Malaria. Untuk dapat melakukan langkah- langkah kegiatan pengendalian nyamuk *Anopheles* berikut beberapa langkah yang harus dilakukan (Purnama, 2015).

1) Pengenalan wilayah (*Geographical Reconnaissance*)

Kegiatan ini meliputi pemetaan langsung penduduk dan survei tambahan untuk menentukan situasi tempat tinggal penduduk dari suatu daerah yg dicakup oleh program pengendalian malaria. Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan situasi tempat tinggal adalah sebagai berikut:

- a) Letak bangunan dan akses menuju tempat tersebut.
- b) Jarak satu tempat dengan tempat lainnya.
- c) Memperhatikan sifat topografi (daerah datar, daerah bergunung, sumber air seperti sungai, danau, rawa-rawa, lagun, dan sumur, tempat perindukan vektor).
- d) *Larviciding* adalah aplikasi larvisida pada tempat perindukan potensial vektor guna membunuh / memberantas larva nyamuk dgn menggunakan bahan kimia seperti *Diflubenzuron* (*Andalin* / *Dimilin*) atau agen biologis *Bacillus thuringiensis H-14* (Bti H-14).

C. DDT

Buku *Silently Spring* tahun 1962 menyebutkan bahwa DDT membahayakan satwa liar, lingkungan, bahkan kesehatan manusia. Buku tersebut adalah buku penjualan terbaik yang meluncurkan gerakan lingkungan modern di Amerika Serikat. DDT menjadi target utama gerakan anti pestisida. Pada tahun 1967 sekelompok ilmuwan dan pengacara mendirikan Environmental Defense Fund (EDF) untuk memenagkan pelarangan penggunaan DDT. Namun, sampai saat ini DDT masih digunakan.

D. Simplisia

Simplisia merupakan produk alami yang dibuat dengan cara dikeringkan sampai jadi bubuk biasanya digunakan untuk pengobatan, namun belum mengalami pengolahan, suhu pengeringan tidak lebih dari 60°C (BPOM RI, 2019).

Serbuk simplisia dibuat sehalus mungkin disamping proses pengeringan untuk memecah sel tumbuhan agar menjadi lebih kecil sehingga lebih mudah

larut dalam pelarut. (Salim dkk., 2018), pengecilan ukuran bahan bertujuan untuk memperbesar luas permukaan pori-pori simplisia, sehingga kontak antara partikel simplisia dengan pelarut semakin besar. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1983) dalam (Utami dkk., 2013) Simplisia terdiri dari tiga macam, yaitu:

1. Simplisia nabati merupakan simplisia yang berasal dari seutuhnya tumbuhan, bagian tumbuhan atau *eksudat* tumbuhan. *Eksudat* merupakan isi sel yang keluar secara spontan dari tumbuhan atau isi sel yang dikeluarkan dengan cara tertentu dari selnya atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhan dan belum berupa zat kimia murni.
2. Simplisia hewani merupakan simplisia yang berasal dari seutuhnya hewan, bagian hewan atau zat-zat bermanfaat dari hewan dan belum berupa zat kimia murni.
3. Simplisia pelikan (mineral) ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

Menurut Depkes RI (1985) dalam (Wahyuni, 2014), pada umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan bahan baku: umur tumbuhan pada waktu panen, bagian tumbuhan, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh merupakan faktor-faktor yang perlu diperhatikan dari persiapan bahan baku.
2. Sortasi basah: Memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya sebelum dilakukan pencucian dan perajangan.
3. Pencucian: Pencucian dilakukan dengan air bersih untuk menghilangkan

tanah juga pengotor lainnya pada bahan simplisia.

4. Perajangan: Dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan.
5. Pengeringan: Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi *enzimatik* akan dicegah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan lama.
6. Sortasi kering: Memisahkan benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran lain yang masih tertinggal pada simplisia kering.
7. Pengepakan, penyimpanan, dan pemeriksaan mutu.

E. Pelarut

Menurut (Wahdaningsih dkk., 2022) pelarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi fraksinasi karena dapat mempengaruhi perolehan berbagai senyawa aktif dan kadarnya. Pelarut biasanya akan melarutkan senyawa dengan tingkat kepolaran yang sama, sesuai dengan prinsip *like dissolves like*. Menurut (Wahdaningsih et al., 2022) pelarut non polar akan melarutkan senyawa polar, sedangkan pelarut polar akan melarutkan senyawa polar.

Campuran berbagai pelarut sering digunakan sebagai cairan ekstraksi, khususnya campuran *etanol-air* yang sangat efektif dalam menghasilkan bahan aktif yang optimal (Voigt, 2016). Etanol meningkatkan stabilitas obat terlarut dan menghambat kerja enzim tanpa menyebabkan membran sel (Voigt, 2016). *Alkaloid alkali, minyak atsiri, glikosida, antrakuinon, flavonoid, dan steroid* dapat dilarutkan oleh *etanol*. *Tanin* dan *saponin* hanya sedikit larut (Purwanita, 2017).

Selektifitas, kelarutan, kepadatan, reaktivitas, dan titik didihnya adalah pertimbangan utama untuk penggunaannya. Mampu melarutkan sejumlah besar ekstrak dan beda densitas signifikan membuatnya mudah untuk memisahkan zat terlarut. *Etanol* bersifat non toksik, tidak korosif, tidak eksplosif di udara, dan mudah diperoleh (Utomo, 2016).

F. Metode Ekstrak

a. Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan atau hewan yang diperoleh dengan cara melepaskan zat aktif dari masing-masing bahan obat, menggunakan menstrum yang cocok, uapkan semua atau hampir semua dari pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan standarnya. Sedangkan ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Hardiyanti dkk, 2015).

b. Metode Ekstrak (Maserasi)

Ekstraksi merupakan poses pembuatan ekstrak bahan alam dimana ekstraksi ini dilakukan untuk menarik komponen kimia pada bahan alam (Kumoro, 2015). Pembuatan ekstrak (ekstraksi) merupakan suatu proses penyarian suatu senyawa aktif dari suatu bahan atau simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut tertentu yang cocok.

Maserasi berasal dari bahasa latin *Macerace* berarti mengairi dan melunakkan. Keunggulan metode maserasi ini adalah maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dan paling banyak digunakan, peralatannya mudah ditemukan dan pengerjaannya sederhana. Cara ini

sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (*difusi*) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang.

Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh. Tahapan pembuatan ekstrak dengan metode maserasi yaitu pada tahap awal dilakukan proses pengeringan.

Pengeringan ini dilakukan tidak boleh di bawah sinar matahari langsung selama ± 10 hari. Jika pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari akan menyebabkan kandungan kimia pada daun menjadi terurai. Tahap pengeringan ini bertujuan untuk mencegah kerja enzim dari tumbuhan tersebut. Pada tahap penghalusan dilakukan bisa menggunakan alat penghalus sampai bahan berbentuk seperti serbuk/bubuk yang kemudian ditimbang berat keringnya. Tahap selanjutnya, dilakukan perendaman menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam yang bersifat polar untuk maserasi yang dimaksudkan agar zat-zat kimia yang ada di dalam daun yang bersifat polar akan tertarik sempurna oleh pelarut yang bersifat polar berdasarkan prinsip

“like dissolve like”.

Hasil maserasi kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring agar ampas sisa maserasi tidak dapat lolos melalui kertas saring dan tidak bercampur dengan ekstrak. Lama maserasi memengaruhi kualitas ekstrak yang akan diteliti. Lama maserasi pada umumnya adalah 4-10 hari. Maserasi akan lebih efektif jika dilakukan proses pengadukan secara berkala karena keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Melalui usaha ini diperoleh suatu keseimbangan konsentrasi bahan ekstraktif yang lebih cepat masuk ke dalam cairan pengeksrak (Kurniasari, 2018).

Jambu biji merupakan salah satu tumbuhan yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional seperti pengobatan diare akut dan kronis, perut kembung pada bayi, kadar kolesterol darah tinggi, sering buang air kecil (anyang anyangan), luka, sariawan, demam berdarah dan lain-lain (Gunawan, et al., 2001). Daun jambu biji mengandung *tannin* sebanyak 9%, minyak lemak 6%, dammar 3%, minyak atsiri (*eugenol*) 0,4%, dan garam-garam mineral (Gunawan, et al., 2001). Minyak atsiri terdiri dari *limonene*, *kariofilen*, *seskuiterpenalkohol*. Senyawa fenolik (*kuersetin*, *Avicularin* (*3-O-Larabopiranosida*) dan *guajaverin* dengan khasiat antibakteri, *leukosidin*, *asam elagat*, *amritosid*, *zat samak pirogol* (13,5%) (Gunawan, et al., 2001). Selain itu, daun jambu biji mengandung *flavonoid*, yaitu *kuersetin*, *morin-3-O- α -L-arabinopyranoside*, *luteolin-7-O- α -L-arabinopyranoside*, *glucoside* dan *apigenin-7-O-glucoside*, *kaemferol*, *luteolin-7-O-apigenin-7-O-glucoside*. Sebagai bahan baku Fitofarmaka daun jambu biji telah dibuat menjadi ekstrak kental (BPOM, 2004). Pembuatan ekstrak kering daun jambu biji belum pernah

dilaporkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dicoba membuat ekstrak kering daun jambu biji dan melakukan karakterisasi terhadap ekstrak kering yang dibuat (Zulharmitta et al., 2017).

G. Bioassay Test

1. Pengertian Bioassay

Bioassay adalah sebuah metode yang dirancang untuk menganalisis suatu senyawa oleh dosis yang sesuai terhadap sistem biologi seperti binatang, jaringan, mikroba dan lainnya.

2. Prinsip Bioassay

Membandingkan sampel yang diuji dengan zat standar internasional dengan perlakuan yang sama.

Menentukan jumlah sampel uji yang diperlukan untuk mengukur respon biologis yang setara dengan substansi standar.

3. Struktur of a biological assay

Bioassay secara khusus melibatkan stimulus/rangsangan (misalnya Vitamin B, obat-obatan, atau pestisida) yang di aplikasikan terhadap subjek/sampel (misalnya, hewan, tumbuhan, atau mikroba).

Intensitas yang dipakai dalam mengetahui efektifitas rangsangan biasanya digunakan istilah “Dosis”

4. Macam-macam bioassay

a. Bioassay kontak langsung (*residu*)

Merupakan uji dosis standart dan uji preparasi untuk menghasilkan respon yang spesifik, dan dapat diukur secara langsung. Perbandingan antara dosis estimasi

dari uji preparasi relatif standar, misalnya: Serangan jantung Digitalis yang diinduksi pada marmut, dosis diukur ketika senyawa diinjeksikan, menyebabkan jantung berhenti (menyebabkan kematian).

b. Bioassay kontak tidak langsung (*air bioassay*) (*residu*)

Merupakan hubungan antara dosis dan respon pada persiapan yang dipastikan. Dosis yang diberikan disesuaikan terhadap respon yang dihasilkan dari hubungan terhadap masing-masing preparasi secara terpisah.

c. Bioassay untuk pengasapan (*fogging/ULV*)

Prinsipnya adalah pengukuran efektivitas dari pengasapan / fogging atau penyemprotan *ULV*. Misalnya: Nyamuk dalam kurungan dapat diletakkan dalam ruangan lalu disemprot, atau digantung pada jarak tertentu (didalam atau diluar ruangan) dari tempat penyemprotan lalu disemprot. Waktu pemaparan 1 jam, tiap 15 menit/selama pemaparan dihitung nyamuk yang pingsan.

5. Metode bioassay

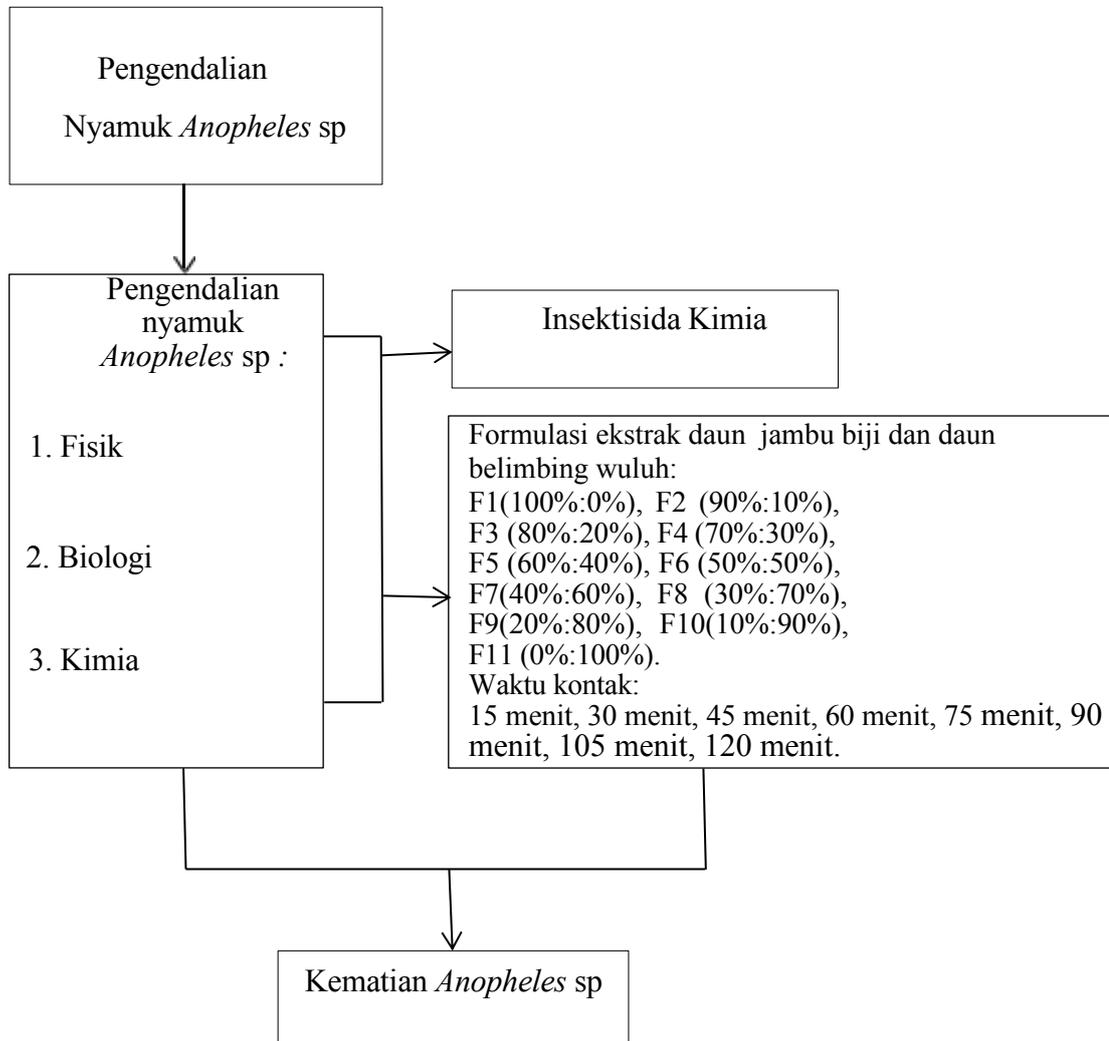
1. *Graded Response Assay*

Dalam metode ini, jika dosis ditingkatkan, maka Respon juga akan meningkat, dan akhirnya mencapai tingkat yang stabil yang disebut *celling effect*.

2. *End Point or Quantal Assay*

Memunculkan respon 'Semua atau Tidak' pada hewan yang berbeda Misalnya. Serangan jantung Digitalis diinduksi pada marmut kejang hipoglikemik pada tikus. Digitalis diinduksi penurunan kepala pada kelinci Perhitungan LD50 pada tikus atau tikus.

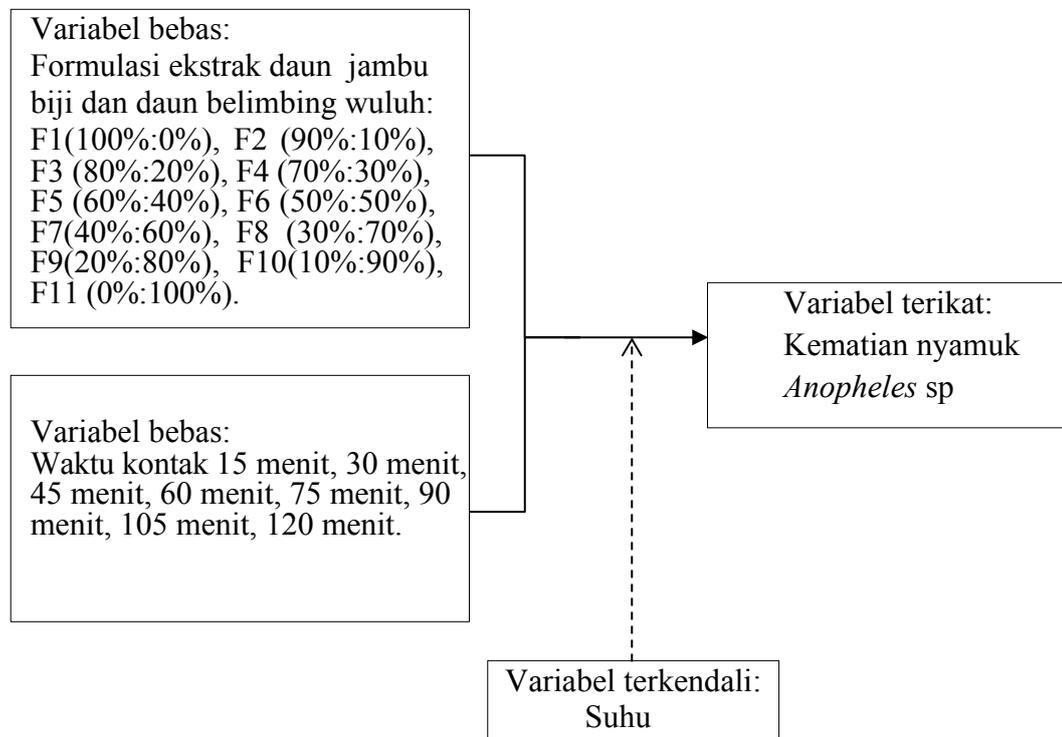
H. Kerangka Teori



Gambar 2.7
Kerangka Teori

Sumber: (modifikasi penelitian : Purnama 2015)

I. Kerangka Konsep



Gambar 2.8
Kerangka konsep

J. Hipotesis

Hipotesis atau dugaan sementara diperlukan untuk memajukan pikiran ke arah tujuan yang ingin di capai. Dengan hipotesis ini peneliti akan dipakai jalan pikirannya kearah mana hasil penelitiannya akan di analisis (Notoadmojo, 2018).

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

Ho = Ada pengaruh waktu kontak ekstrak Daun jambu biji (*P. guajava*) Daun Belimbing Wuluh (*A. bilimbi*) terhadap kematian nyamuk *Anopheles* sp.

Ho = Ada pengaruh formulasi ekstrak kombinasi Daun Jambu Biji (*P. guajava*)

dan Daun Belimbing Wuluh (*A. bilimbi*) terhadap kematian nyamuk *Anopheles* sp.