

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Temu Putih

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan



Gambar 2.1 Rimpang Temu Putih (Wijayakusuma,2011)

Klasifikasi tanaman rimpang temu putih sebagai berikut (Wijayakusuma,2011) :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Spermatophyt</i> (Tumbuhan berbiji)
Sub-divisio	: <i>Angiospermae</i> (Berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i> (Biji berkeping satu)
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Familia	: <i>Zingiberaceae</i> (Temu-temuan)
Genus	: <i>Curcuma</i>
Species	: <i>Curcuma zedoaria</i>

2.1.2 Morfologi Tanaman

Curcuma zedoaria atau yang bisa disebut temu putih/kunyit putih. Tanaman ini berasal dari Himalaya, India dan tersebar pada negara-negara Asia. Temu putih *Curcuma zedoaria* tumbuh liar di hutan Sumatra, hutan Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat pada ketinggian 1000 dpl. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 1,5 m bahkan lebih, mempunyai daun yang ukuran panjangnya mencapai 80 cm dan pada bagian tengah daun berwarna ungu (Alam *et al.*, 2016).

Rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) adalah tanaman bersemak yang mempunyai tinggi 50-75 cm, bentuk batangnya semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Daun berwarna hijau, pada bagian ujung batang berbentuk menyerupai mata lembing bulat (Tamba, 2019).

Temu putih (*Curcuma zedoaria*) memiliki bunga majemuk yang berbentuk bulir yang muncul pada bagian batang. Mahkota bunga temu putih berwarna kuning muda atau juga hijau keputihan yang memiliki panjang 2,5 cm. Temu putih memiliki rimpang berbentuk bulat kulit yang berwarna kecoklatan, jika rimpang temu putih dibelah memiliki warna kuning di bagian luar dan putih kekuningan di bagian tengahnya (Tamba, 2019).

2.1.3 Kandungan Kimia

Temu putih mengandung senyawa kurkuminoid, flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, triterpenoid, steroid dan glikosida (Setiawan *et al.*, 2019).

2.1.4 Khasiat dan Kegunaan

Temu putih memiliki manfaat dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti hepatitis, asma, menurunkan kadar kolestrol, trigliserida darah, TBC, sinusitis dan sebagai antiinflamasi. Tanaman ini bersifat antineoplastic yaitu

dapat merusak pembentukan ribosom pada sel kanker atau menghambat pertumbuhan sel kanker. Senyawa utama berkhasiat yang terdapat pada temu putih adalah kurkuminoid, minyak atsiri, flavonoid, polifenol yang berkhasiat sebagai penghilang rasa nyeri sendi, menetralkan racun, menurunkan kadar kolesterol darah, antibakteri dan sebagai antioksidan. Minyak atsiri temu putih dapat berkhasiat sebagai *cholagogum*, yaitu bahan yang dapat merangsang pengeluaran cairan empedu yang berfungsi sebagai penambah nafsu makan dan anti *spasmodicum* untuk menenangkan dan mengembalikan kekejangan otot (Sarjono, 2007).

2.2 Tinjauan Tentang Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang dimanfaatkan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani dan pelican atau mineral (Kurnia, 2011). Simplisia segar adalah suatu bahan alam segar yang belum dikeringkan. Simplisia atau herbal adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan sebagai pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°C (Utami Widawati, 2013).

Adapun tahap-tahap dalam pembuatan simplisia menurut (Isdianto, 2011) :

1. Pengumpulan bahan

Dalam pengumpulan bahan, hal yang perlu diperhatikan adalah umur tanaman, bagian tanaman pada waktu panen, dan lingkungan tepat tumbuh.

2. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dari bahan simplisia. Pembersihan simplisia dari tanah dapat mengurangi jumlah kontaminasi mikrobiologi

3. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih (sumur, PAM, atau air dari mata air). Jika simplisia memiliki kandungan zat yang mudah larut dalam air mengalir maka dicuci dalam waktu sesingkat mungkin.

4. Perajangan

Perajangan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan. Jika ukuran simplisia kecil atau tipis, maka proses ini dapat diabaikan.

5. Pengeringan

Pengeringan bertujuan agar simplisia tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dengan waktu yang lebih lama, pengeringan juga bertujuan untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Pengeringan dapat dilakukan antara suhu 30⁰C-90⁰C (terbaik 60⁰C).

6. Sortasi kering

Tujuan sortasi kering adalah memisahkan bahan-bahan asing, seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan kotoran lain, yang masi ada dan tertinggal disimplisia kering.

2.3 Rebusan

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah rebusan. Rebusan merupakan cara penyajian yang hampir mirip dengan infundasi dan dekok namun sedikit di modifikasi. Rebusan dilakukan dengan menggunakan

panas yang bersumber dari api. Waktu perebusan lebih lama, akan tetapi lamanya perebusan belum ada literatur pasti yang menentukannya. Umumnya perebusan dihentikan bila campuran pelarut dan sempel mencapai setengah atau sampai sepertiga bagian dari jumlah awal atau 2-3 bagian pelarut menghasilkan satu bagian ekstrak (Nastiandari, 2016).

2.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah uji kualitatif kandungan senyawa kimia yang terdapat pada dalam bagian tumbuhan, terutama kandungan metabolit skunder yang meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan sebagainya. Skrining fitokimia harus memiliki persyaratan diantaranya sederhana, cepat, dapat dilakukan dengan peralatan seadanya, bersifat semi kuantitatif yaitu memiliki batas kepekaan untuk senyawa yang bersangkutan, selektif terhadap golongan senyawa yang dipelajari (Simaremare, 2014).

1. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya terbesar di dunia tumbuhan. Flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C₆-C₃-C₆ yang berarti krangka karbon yang terdiri dari dua gugus C₆ (cincin benzene tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifantik tiga-karbon. (Robinson, 1995). Flavonoid merupakan senyawa polifenol sehingga bersifat agak asam dan dapat larut dalam basa, dan karena merupakan senyawa polihidroksi (Gugus Hidroksil) maka juga bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti methanol, etanol, aseton, air, butanol, dimetilsulfoksida, dan dimetilformamida (Hohakay *et al.*, 2019). Beberapa

peneliti melaporkan bahwa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Ahmad, dkk., 2015).

2. Polifenol

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini mempunyai tanda yang khas yaitu memiliki banyak gugus phenol dalam molekulnya. Polifenol sering terdapat dalam bentuk glikosida polar dan mudah larut dalam pelarut polar. Polifenol banyak ditemukan pada buah-buahan, sayuran serta biji-bijian. Khasiat dari polifenol adalah menurunkan tekanan gula darah dan efek melindungi terhadap berbagai penyakit seperti kanker. Polifenol dapat membantu melawan radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat memperlambat penuaan dini (Arnelia, 2002 dalam Kumala 2010).

3. Kurkuminoid

Kurkuminoid adalah salah satu senyawa fenolik yang merupakan gabungan dari senyawa kurkumin demetoksikkurkumin dan bisdemetoksikkurkumin yang memiliki sifat sedikit larut dalam air pada pH asam dan cepat menghidrolisis dalam larutan alkali (Setyowati and Suryani, 2013). Kadar kurkuminoid dalam rimpang tanaman suku *curcuma* sekitar 3-5%. (Basnet dan Skalko, 2011). Senyawa kurkuminoid memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antibakteri, antifungi, antioksidan, antikanker, dan antimutagen (Kawiji *et al.*, 2011).

4. Terpenoid

Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri, yaitu monoterpenoid dan seskuiterpenoid yang mudah menguap (C_{10} dan C_{15}), diterpena yang lebih sukar menguap (C_{20}), sampai senyawa yang

tidak menguap, yaitu triterpenoida dan sterol (C₃₀), serta pigmen karotenoida (C₄₀) menurut Harborne (dalam Ariyani, 2015).

5. Saponin

Saponin adalah suatu glikosida yang ada pada banyak macam tanaman menurut (Lina Ironika, 2012). Glikosida merupakan metabolit sekunder yang terdapat di alam, terdiri dari gugus gula yang berkaitan dengan aglikon atau sapogenin. Saponin dapat menghambat pertumbuhan kanker kolon dan membantu kadar kolestrol normal menurut (Ironika, 2012). Saponin mempunyai beberapa sifat antara lain rasa pahit, membentuk busa dalam air, membentuk persenyawaan dengan kolestrol dan hidroksisteroid.

6. Tanin

Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk golongan polifenol. Senyawa tanin banyak dijumpai pada tumbuhan. Tanin memiliki peranan biologis yang kompleks. Hal ini dikarenakan sifat tanin yang sangat kompleks mulai dari pengendap protin hingga pengkhelat logam. Tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (Maulida, 2015).

7. Glikosida

Glikosida merupakan salah satu senyawa jenis alkaloid. Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder pada jaringan tumbuhan dan hewan yang memiliki atom nitrogen menurut Hartati (dalam Amanah *et al.*, 2017). Glikosida terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula yang disebut dengan gliko dan bukan gula biasa disebut aglikon. Sifat-sifat dari glikosida yaitu mudah menguap, mudah larut dalam pelarut polar seperti air, mudah terurai dalam keadaan lembab dan lingkungan asam menurut Gunawan dan Mulyani (dalam Amanah *et al.*, 2017).

Glikosida dapat menjadi toksik pada tubuh apabila kadarnya mencapai 0,2 mg/L yang setara dengan 0,2 ppm.

8. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder terbanyak yang memiliki atom nitrogen, yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Sebagian besar senyawa alkaloid bersumber dari tumbuh-tumbuhan, terutama angiosperm. Lebih dari 20% spesies angiosperm mengandung alkaloid menurut Wink (dalam Ningrum, 2015). Alkaloid dapat ditemukan pada berbagai bagian tanaman, seperti bunga, biji, daun, ranting, akar dan kulit batang. Alkaloida umumnya ditemukan dalam kadar yang kecil dan harus dipisahkan dari campuran senyawa yang rumit yang berasal dari jaringan tumbuhan (Ningrum, 2015).

2.5 Toksikologi

Toksikologi merupakan ilmu yang mempelajari sifat racun zat kimia terhadap makhluk hidup dan lingkungan. Definisi ketoksikan atau toksisitas adalah suatu zat kimia/ beracun untuk dapat menimbulkan efek toksik tertentu pada makhluk hidup. Lamanya paparan zat toksik berhubungan erat dengan efek toksik yang ditimbulkan. Taraf toksisitas dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya spesies uji, cara masuknya racun dalam tubuh, frekuensi dan lamanya paparan racun, konsentrasi zat, dan sifat kimia atau fisika zat pencemar. Umumnya toksikologi dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan efek lamanya waktu yaitu (Ajrina, 2013) :

1. Uji Toksisitas Akut

Toksisitas akut merupakan efek berbahaya dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji sebanyak satu kali atau beberapa kali dalam jangka waktu 24

jam. Takaran konsentrasi yang dianjurkan yaitu dari konsentrasi terendah yang tidak mematikan seluruh hewan uji sampai dengan konsentrasi tertinggi yang dapat mematikan seluruh hewan uji.

2. Uji Toksisitas Jangka Pendek (subakut/ subkronik)

Uji toksisitas yang dilakukan dengan pemberian zat secara berulang-ulang, umumnya dilakukan setiap hari atau 5 kali setiap minggu selama waktu kurang 10% dari masa hidup hewan. Uji ini dilakukan bertujuan untuk melihat pengaruh paparan suatu zat yang berulang-ulang dengan dosis yang tidak mematikan atau dosis yang kemungkinanan yang akan diberikan pada manusia

3. Uji Toksisitas Jangka Panjang (kronis)

Uji toksisitas yang dilakukan dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji secara berulang-ulang selama masa hidup hewan uji atau sebagian besar masa hidupnya.

Perbedaan antar uji toksisitas akut dan kronis yaitu uji toksisitas akut dilakukan untuk mengetahui efek toksik dari suatu zat kimia sedangkan uji toksisitas kronis dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan suatu obat.

Tabel 2.1 Kriteria Toksisitas

No	Kriteria Toksisitas	Konsentrasi (ppm)
1.	Sangat toksik	1ppm- 10 ppm
2.	Toksik sedang	10ppm - 100ppm
3.	Toksik rendah	100ppm – 1000ppm

2.6 Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) adalah salah satu metode skrining untuk mengetahui ketoksikan dari suatu ekstrak ataupun senyawa bahan alam

(Sukardiman, 2004). Uji toksisitas ini dapat diketahui dari jumlah kematian larva *Artemia salina* Leach karena pengaruh ekstrak atau senyawa bahan alam pada konsentrasi yang diberikan (McLaughlin *et al.*, 1998; Silva *et al.*, 2007). Metode ini dilakukan dengan menentukan besarnya nilai LC₅₀ selama 24 jam. Data tersebut dianalisis menggunakan probit analisis untuk mengetahui nilai LC₅₀. Jika nilai LC₅₀ masing-masing ekstrak atau senyawa yang diuji kurang dari 1000 µg/mL maka dianggap menunjukkan adanya aktivitas biologik, sehingga pengujian ini dapat digunakan sebagai skrining awal terhadap senyawa bioaktif yang diduga berkhasiat sebagai antikanker (Sunarni *et al.*, 2003; Anderson *et al.*, 1991; Sukardiman, 2004). Metode BSLT memiliki keuntungan, antara lain cepat, murah, sederhana (tidak memerlukan teknik aseptik), tidak memerlukan peralatan khusus dan membutuhkan sampel yang relatif sedikit.

Nilai LC₅₀ merupakan nilai yang menunjukkan besarnya konsentrasi suatu bahan uji yang dapat menyebabkan 50% kematian jumlah hewan uji setelah perlakuan 24 jam. Melalui metode tersebut, pelaksanaan skrining awal suatu senyawa aktif akan berlangsung relatif cepat dengan biaya yang relatif murah. Hal ini dikarenakan hanya ekstrak atau senyawa yang memiliki aktivitas antikanker berdasarkan metode BSLT tersebut yang selanjutnya dapat diyakinkan efek antikankernya terhadap biakan sel kanker (Dwiatmaka, 2001; Mukthar, 2007).

2.7 Larva *Artemia salina* Leach

Artemia salina Leach, atau sering disebut brine shrimp adalah jenis udang-udangan primitif yang sudah dikenal cukup lama, hewan ini hidup planktonik di perairan yang berkadar garam tinggi (antara 15-300 per mil). Suhu yang berkisar antara 25-30 °C, oksigen tertentu sekitar 3 mg/L, dan pH antara 7,3-8,4. Sebagai

plankton, *Artemia salina* Leach tidak dapat mempertahankan diri terhadap musuh-musuhnya, karena tidak mempunyai cara maupun alat untuk mempertahankan diri. Satu-satunya kondisi yang menguntungkan dari alam adalah lingkungan hidup yang berkadar garam tinggi, karena pada kondisi tersebut pemangsa pada umumnya sudah tidak dapat hidup lagi. *Artemia salina* Leach merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem laut yang keberadaannya sangat penting untuk perputaran energi dalam rantai makanan, selain *Artemia salina* Leach juga dapat digunakan dalam uji laboratorium untuk mendeteksi toksisitas suatu senyawa dari ekstrak tumbuhan (Ramdhini, 2010).



Gambar 2.2 Larva *Artemia salina* Leach

2.7.1 Klasifikasi

Divisi	: Animal
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Crustaceae
Subkelas	: Branchiopoda
Ordo	: Anostraca
Famili	: Artemiidae

Genus : *Artemia*
Species : *Artemia salina* Leach

2.7.2 Deskripsi

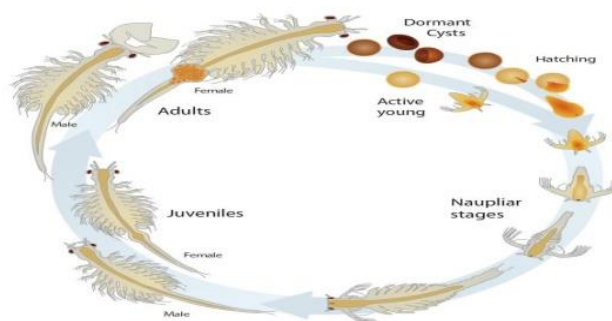
Artemia salina Leach dewasa berwarna putih pucat, merah muda, hijau, atau transparan dan biasanya hanya hidup beberapa bulan menurut Emslie (dalam Hamida, 2016). Ukuran *Artemia salina* Leach dewasa hanya 10-20 mm, bentuknya menyerupai udang kecil. Telur *Artemia* yang masih bercangkang berdiameter sekitar 300 mikron dan berat kering sekitar 3,65 mikrogram. Telur yang telah didekapsulasi (dibuang cangkangnya) memiliki diameter sekitar 210 mikron. Larva yang baru menetas panjangnya sekitar 0,4 mm dan berat sekitar 15 mikrogram, bagian kepala lebih besar dan kemudian mengecil pada bagian ekor. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata dan sepasang antenula (sungut), pada bagian kaki terdapat sebelas pasang kaki atau secara khusus disebut torakopoda. Jumlah kaki ini yang membedakan *Artemia salina* dengan spesies lain dari kelas Crustacea yang umumnya hanya memiliki sepuluh pasang kaki. Antara ekor dan pasangan kaki paling belakang terdapat sepasang alat kelamin, masing-masing penis pada jantan dan ovarium pada betina menurut Mudjiman (Hamida, 2016).

2.7.3 Perkembangan dan Siklus Hidup

Menurut cara reproduksinya *Artemia* dipilah menjadi dua yaitu, *Artemia* yang bersifat biseksual dan *Artemia* yang bersifat partenogenik. *Artemia* biseksual berkembang biak secara seksual, yaitu perkembangbiakannya didahului dengan perkawinan antara jantan dan betina. Sedangkan *Artemia* partenogenik berkembang biak secara parthenogenesis yaitu betina menghasilkan telur atau

naupli tanpa adanya pembuahan menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (Hamida, 2016).

Pada jenis *A. salina* Leach ovovivipar, anakan yang keluar dari induknya sudah berupa arak atau burayak yang dinamakan naupli, sehingga sudah langsung dapat hidup sebagai *A. salina* Leach muda. Sedangkan pada cara ovipar, yang keluar dari induknya berupa telur bercangkang tebal yang dinamakan siste. Proses untuk menjadi naupli masih harus melalui proses penetasan terlebih dahulu. Kondisi ovovivipar biasanya terjadi bila keadaan lingkungan cukup baik, dengan kadar garam kurang dari 150 per mil dan kandungan oksigennya cukup. Oviparitas terjadi apabila keadaan lingkungan memburuk, dengan kadar garam lebih dari 150 per mil dan kandungan oksigennya kurang. Telur ini memang dipersiapkan untuk menghadapi keadaan lingkungan yang buruk, bahkan kering. Bila keadaan lingkungan baik kembali, telur akan menetas dalam waktu 24-36 jam. *A. salina* Leach yang sudah dewasa dapat hidup sampai enam bulan. Sementara induk-induk betinanya akan beranak atau bertelur setiap 4-5 hari sekali, dihasilkan 50-300 telur atau naupli. Naupli akan dewasa setelah berumur 14 hari, dan siap untuk berkembang biak menurut Mudjiman (dalam Hamida, 2016).



Gambar 2.3 Siklus Hidup Larva *Artemia salina* Leach

2.7.4 Pengujian Larva *Artemia salina* Leach

Pada uji BSLT memerlukan larva *Artemia salina* Leach yang diperoleh dengan cara penetasan telur *Artemia salina* Leach. Penetasan telur dapat dilakukan dalam wadah plastik yang berbentuk kotak dengan menggunakan media air laut yang terbagi menjadi bagian terang dan bagian gelap. Kedua bagian tersebut dipisahkan oleh sekat yang berlubang. Pada bagian gelap dimasukkan telur *Artemia salina* Leach. Selama proses penetasan, larva akan berpindah ke daerah yang terang melalui sekat yang berlubang tersebut. Pada bagian terang diberik penerangan cahaya lampu yang sesuai untuk penetasan, yaitu sebesar 40-60 watt dengan suhu berkisar 25-30⁰C (Pisutthanan, 2004).

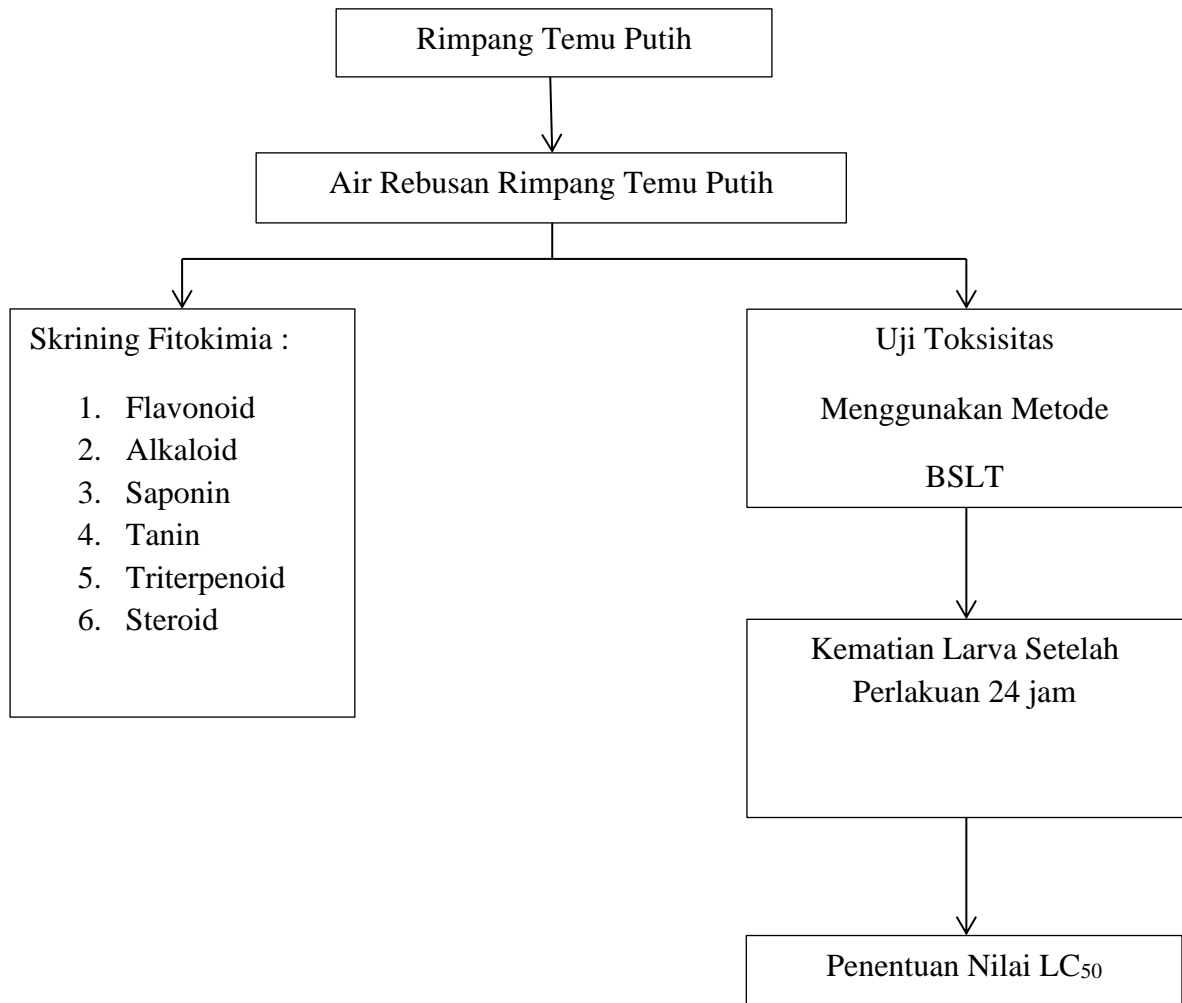
Setelah melalui proses penetasan selama 24 jam, telur menjadi larva atau dengan nama lain *nauplii*. *Nauplii* yang digunakan untuk BSLT adalah *nauplii* yang berumur 48 jam dan aktif bergerak. Pada fase *nauplii* ini terjadi paling aktif membelah secara mitosis sehingga identik dengan sel kanker. *Nauplii* yang berumur dibawah 48 jam mempunyai epitel saluran pencernaan yang belum dapat berkontak dengan medium eksternal dan *nauplii* ini hanya hidup dari kantung kuning telurnya sehingga dikhawatirkan kematian larva tidak berhubungan dengan efek toksisitas dari rimpang (Penggabean,1984).

2.8 Kerangka Teori

Curcuma zedoaria atau yang dikenal dengan kunyit putih/temu putih merupakan salah satu genus *Curcuma* yang banyak dimanfaatkan sebagai obat maupun bahan untuk memasak. Temu putih mengandung senyawa kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin 77%, demetoksikurkumin 18% dan bisdemetoksikurkumin 5%.

Senyawa kurkumin yang berperan sebagai antioksidan dari gugus hidroksi aromatic, gugus β bidiketon dan ikatan rangkap yang berperan sebagai antikanker. Selain itu, dalam penelitian (Sujono *et al.*, 2012). Rimpiang temu putih (*Curcuma zedoaria*) dapat berperan sebagai antiinflamasi. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa infusa rimpang temu putih pada konsentrasi 5%, 10% dan 20% mempunyai efek antiinflamsi pada tikus yang diinduksi karagenin dengan presentase daya antiinflamasi berturut-turut $(44,16 \pm 5,11)\%$, $(48,70 \pm 7,05)\%$, dan $(59,09 \pm 9,61)\%$. Namun, dalam penelitian tersebut belum dilakukan uji toksisitas rebusan temu putih. Uji toksisitas diperlukan karena pengolahan yang berbeda maka akan berpengaruh pada toksisitasnya, di mana sebagian besar masyarakat cenderung membuat obat tradisional dengan cara perebusan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini ditentukan toksisitas rebusan rimpang temu putih. Selanjutnya, uji toksisitas dilakukan dengan metode BSLT dan toksisitas ditentukam berdasarkan nilai LC_{50} .

2.9 Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

