

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kersen

Muntingia calabura L. yang dikenal dengan tumbuhan kersen atau seri. Di beberapa negara kersen dikenal dengan beberapa nama seperti datiles, aratiles, manzanitas (Filipina), khoom somz, takhob (laos), krakhop barang (Kamboja), kerup siam (Malaysia), capulin blanco, cacaniqua, niqua, iguito (Spanyol), jamaican cherry, panama berry, singapore cherry (Inggris) dan japanese kers (Belanda) (Kosasih et al., 2013).

Pohon kersen termasuk ke dalam tumbuhan liar yang rindang dan mudah berkembang biak walaupun pada suhu panas, tingginya mampu mencapai 12 meter. Pohon ini mudah dijumpai di sepanjang jalan sebagai penyerap polusi udara dan peneduh. Selain bermanfaat sebagai tumbuhan peneduh, kersen juga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia (Zahara, 2018).

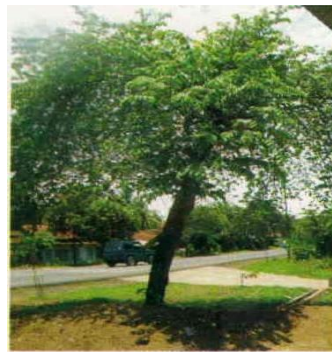
Berikut taksonomi tumbuhan kersen menurut (Sari, 2012).

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Dialypetalae
Family	: Malvales/Columniferae
Ordo	: Elaeocarpaceae
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L.

2.2 Analisa Morfologi dan Anatomi

2.2.1 Analisa Morfologi

Kersen termasuk ke dalam tumbuhan tahunan dengan tinggi mencapai 12 meter. Batang tumbuhan ini berkayu, tegak, bulat dan memiliki percabangan simpodial. Percabangannya mendatar, menggantung ke arah ujung, berbulu halus, daun tunggal berbentuk bulat telur sampai lanset. Lembaran daunnya memiliki pangkal yang nyata dan tidak simetris dengan ukuran mencapai 14 cm x 4 cm, tepi daun bergerigi, bagian bawah berbulu (Zahara, 2018).



Gambar 2. 1 Pohon Kersen (Zahara, 2018)

Daun kersen berwarna hijau muda dengan bulu rapat di permukaan bawah daun. Batangnya dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 12 m, namun pada umumnya berkisar antara 1-4 m, percabangannya mendatar dan membentuk naungan yang rindang (Kosasih et al., 2013).

Sedangkan bunganya berwarna putih terletak di ketiak sebelah kanan atas daun. memiliki tangkai yang panjang, mahkota bertepi rata, bentuk telur bundar, jumlah benang sari nya banyak antara 10-100 belai (Zahara, 2018). Buah kersen berbentuk bulat, rasanya manis, berwarna hijau pada waktu muda dan merah setelah matang dengan biji yang banyak seperti pasir. Bijinya berukuran 0,5 mm dan berwarna kuning (Kosasih et al., 2013).



Gambar 2. 2 Daun, Buah Dan Bunga (Zahara,2018)

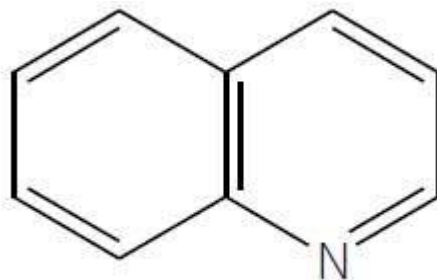
2.2.2 Kandungan kimia dan khasiat daun kersen

Tanaman kersen sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Di sebagian daerah daun kersen banyak digunakan untuk mengobati sakit kepala dan untuk mengobati radang (Lestari, 2016). Daun kersen mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh bagian daun (Kuntorini, 2013). Selama ini daun kersen banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di daerah tertentu sebagai obat tradisional antara lain untuk mengobati asam urat, menyembuhkan diabetes, meredakan gejala flu, dan mengobati kanker. Daun kersen diketahui memiliki senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid. Diantara beberapa senyawa metabolit tersebut flavonoid diperkirakan memiliki peran terbesar sebagai antikanker. Salah satu mekanisme flavonoid sebagai antikanker berkaitan dengan aktivitasnya sebagai antioksidan yaitu dengan cara pengaktifan jalur apoptosis sel kanker (Setyowati, 2016).

2.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat memisahkan antara bahan alam yang memiliki fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak memiliki kandungan fitokimia tertentu. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Skrining fitokimia pada serbuk simplisia dan sampel dalam bentuk basah meliputi pemeriksaan kandungan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Kristanti et al., 2008).

2.3.1 Alkaloid

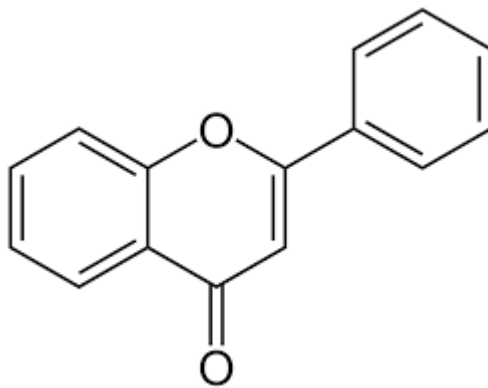


Gambar 2. 3 alkaloid (Ergina and Pursitasari, 2014)

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Hampir seluruh senyawa alkaloida dapat ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan. Alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan seperti biji, daun, ranting, dan kulit batang. Semua alkaloida mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Hampir semua alkaloida yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang

sangat beracun tetapi ada pula yang yang berguna dalam pengobatan. Misalnya kuinin, morfin, dan stikin adalah alkaloida yang terkenal dan mempunyai efek sifiologis dan psikologis. Alkaloid umumnya ditemukan dalam kadar yang kecil dan harus dipisahkan dari campuran senyawa yang rumit yang berasal dari jaringan tumbuhan (Lenny, 2006).

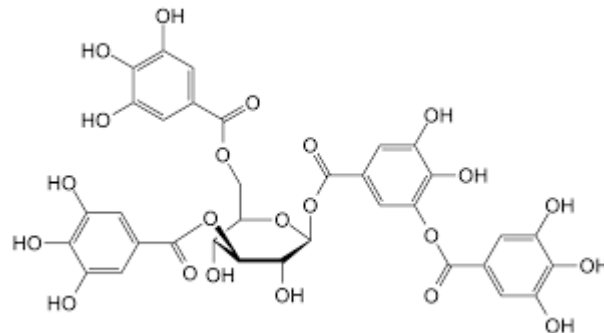
2.3.2 Flavonoid



Gambar 2. 4 Flavonid (Lenny, 2006)

Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang banyak ditemukan di alam. Senyawa- senya ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan zat warna kuning yang banyak ditemukan dalam tumbuh- tumbuhan (Lenny, 2006). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam. Kandungan dan aktivitas flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami dapat ditemui pada sereal, sayur-sayuran, dan buah-buahan (Redha, 2010).

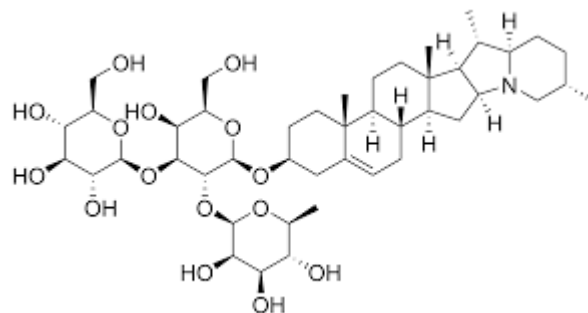
2.3.3 Tanin



Gambar 2. 5 Tanin (Malangni et al., 2012)

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut. Antioksidan dalam pengertian kimia, merupakan senyawa pemberi elektron. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa terhambat. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Malangni et al., 2012).

2.3.4 Saponin



Gambar 2. 6 Saponin (Sadli et al., 2015)

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi serta beberapa hewan laut dan merupakan kelompok senyawa yang beragam dalam struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya. Saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami. Saponin memiliki berbagai macam sifat biologis seperti kemampuan hemolitik, aktivitas antibakterial, aktivitas sitotoksik atau anti kanker (Purnamaningsih et al., 2017).

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

2.5 Uji Toksisitas

Toksisitas adalah kemampuan suatu zat kimia dalam menimbulkan kerusakan pada organisme baik saat digunakan atau saat berada dalam lingkungan. Uji toksisitas adalah suatu uji untuk mendeteksi efek toksik suatu zat pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis-respon yang khas dari sediaan uji.

Uji toksisitas menggunakan hewan uji sebagai model berguna untuk melihat adanya reaksi biokimia, fisiologik dan patologik pada manusia terhadap suatu sediaan uji (BPOM RI, 2014).

Uji toksisitas terdiri dari atas 2 jenis yaitu uji toksisitas umum (akut, subkronis, dan kronis) dan toksisitas khusus (teratogenik, mutagenik, dan karsinogenik). Pengujian toksisitas biasanya dibagi dalam tiga kelompok yaitu :

1. Uji toksisitas akut

Uji ini dilakukan dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji sebanyak satu kali, atau beberapa kali dalam jangka waktu 24 jam. Uji toksisitas akut adalah suatu cara yang digunakan untuk menentukan dosis letali median (LC_{50} , LD_{50}) suatu zat serta mekanisme dan target organnya LC_{50} atau LD_{50} didefinisikan sebagai suatu dosis yang mematikan 50% hewan coba dengan dosis tunggal atau berulang dalam waktu 24 jam.

2. Uji toksisitas jangka pendek (sub kronik)

Uji ini dilakukan dengan memberikan bahan tersebut berulang-ulang. Biasanya diberikan setiap hari atau lima kali seminggu selama jangka waktu kurang lebih 10% dari masa hidup hewan, yaitu 3 bulan untuk tikus dan 1 atau 2 tahun untuk anjing.

3. Uji toksisitas jangka panjang (kronik)

Percobaan jenis ini mencakup pemberian obat secara berulang ulang selama 3-6 bulan atau seumur hewan, 18 bulan untuk mencit, 24 bulan untuk tikus, dan 7-10 tahun untuk anjing dan monyet (Sari, 2010).

Tabel 2. 1 Kriteria Toksiitas (Sadli et al., 2015)

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

2.6 Penentuan LC₅₀

Untuk menentukan LC₅₀ dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu sebagai berikut.

1. Cara Weil

Cara atau metode Weil ini menggunakan tabel Weil yang telah ada, dimana tabel itu berisis tentang respon dan koefisien nomer/ angka. Pada tabel Weil juga terdiri dari beberapa kelompok subjek untuk tiap dosis obat, dimana 4 atau lebih kelompok dosis yang beda dapat digunakan dan jika diukur tiap kelompok menjadi sama merupakan syarat pada tabel weil.

Rumus :

$$\text{Log } m = \text{Log } D + d (f + 1)$$

Ket :

m : nilai LC₅₀

D : dosis terkecil yang digunakan

d : log dari kelipatan dosis

f : Suatu nilai dalam tabel Weil, karena angka kematian tertentu (r)

2. Metode Probit

Analisa Probit merupakan suatu metode yang telah digunakan secara luas untuk menghitung toksisitas dengan cara membandingkan setiap konsentrasi ataupun dosis. Metode probit ini terutama digunakan untuk menghitung nilai LC₅₀ atau LC₅₀. Dalam penggunaan metode probit syaratnya yaitu sebagai berikut.

- a. Mempunyai tabel probit
- b. Menentukan nilai probit setiap % kematian tiap kelompok hewan uji .
- c. Menentukan log dosis tiap-tiap kelompok.
- d. Menentukan persamaan garis lurus hubungan antara nilai probit dengan log dosis.
- e. Memasukan nilai setengah jumlah hewan uji (probit 50% kematian hewan uji pada persamaan garis lurus).

Persamaan :

$$y = ax + b$$

Ket :

y : nilai probit dari 50% kematian hewan coba

x : merupakan nilai LC_{50} ketika diubah menjadi antilog X

3. Cara Farmakope Indonesia III (FI III)

Jika menggunakan cara FI III, maka syarat yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- a. Dosis yang digunakan merupakan seri dari kelipatan yang tetap.
- b. Hewan uji yang digunakan harus sama untuk setiap kelompok uji.
- c. Dosis yang digunakan untuk uji harus mematikan hewan uji mulai dari 0% - 100% dan hitungan terbatas pada rentang tersebut (Reskianingsih, 2014).

2.7 Brine Shrimpt Lethality Test (BSLT)

Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) merupakan salah satu metode untuk menguji bahan-bahan yang bersifat toksik dan digunakan sebagai suatu *bioassay* yang pertama untuk penelitian bahan alam. Metode ini menggunakan

larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan coba. Uji toksisitas dengan metode BSLT ini merupakan uji toksisitas akut dimana efek toksik dari suatu senyawa ditentukan dalam waktu singkat, yaitu rentang waktu selama 24 jam setelah pemberian dosis uji. Prosedurnya dengan menentukan nilai LC₅₀ dari aktivitas komponen aktif tanaman terhadap larva *Artemia salina* Leach. Suatu ekstrak dikatakan toksik berdasarkan metode BSLT jika harga LC < 1000 µg/ ml (Arwan, 2017).

2.8 Larva *Artemia salina* Leach

Artemia salina Leach atau *brine shrimp* merupakan zooplankton dan tergolong udang primitif. Nama Artemia diberikan untuk pertama kali oleh Shlosscer yang menemukan di suatu danau asin pada tahun 1775. *Artemia salina* Leach semula diberi nama Cancer Salina oleh linnaeus pada tahun 1778 kemudian menjadi *Artemia salina* Leach. Artemia salina leach hidup di perairan dengan kadar garam yang tinggi sekitar 15-300 per mil. Suhu sekitar 25°C – 30°C, lalu kadar oksigen sekitar 3 mg/L dan hidup pada daerah dengan pH 7,3 – 8,4. Untuk mekanisme pertahanan hidupnya *Artemia salina* Leach hanya mengandalkan lingkungan sekitar, dimana hewan ini dapat hidup pada kondisi air dengan kadar garam yang tinggi sehingga pemangsanya tidak dapat bertahan hidup pada kondisi tersebut (Millati, 2016)



Gambar 2. 7 *Artemia salina Leach* (Reskianingsih, 2014)

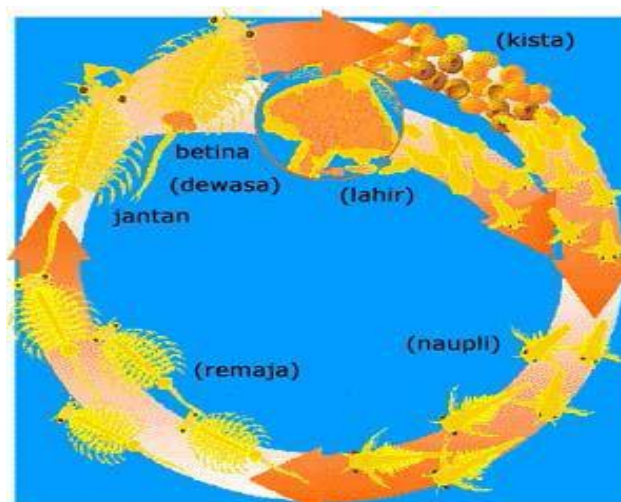
Klasifikasi sistematika hewan adalah sebagai berikut (Millati, 2016).

Kingdom	: Animal
Filum	: Athropoda
Kelas	: Crustacea
Sub kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Anostraca
Famili	: Artemiidae
Marga	: Artemia
Jenis	: <i>Artemia salina Leach</i>

Morfologi dari larva *Artemia salina Leach* akan berubah – ubah sesuai dengan fase pada siklus hidupnya. Siklus hidup larva *Artemia salina Leach*. Secara umum Siklus hidup larva *Artemia salina Leach* memiliki 3 fase yaitu fase telur, larva (nauplii) dan artemia dewasa. Telur *Artemia salina Leach* atau biasa disebut kista memiliki bentuk bulat dengan ukuran 0,2 mm - 0,3 mm. Kemudian akan berubah menjadi larva. Telur yang memiliki kualitas baik akan menetas setelah dimasukkan ke dalam air laut atau air dengan kadar garam yang tinggi selama 18-24 jam (Reskianingsih, 2014).

Artemia salina Leach. dibedakan menjadi dua golongan berdasarkan cara berkembangbiaknya, antara lain perkembangbiakan secara biseksual dan partenogenetik. Keduanya dapat terjadi secara ovipar maupun ovovivipar. Pada

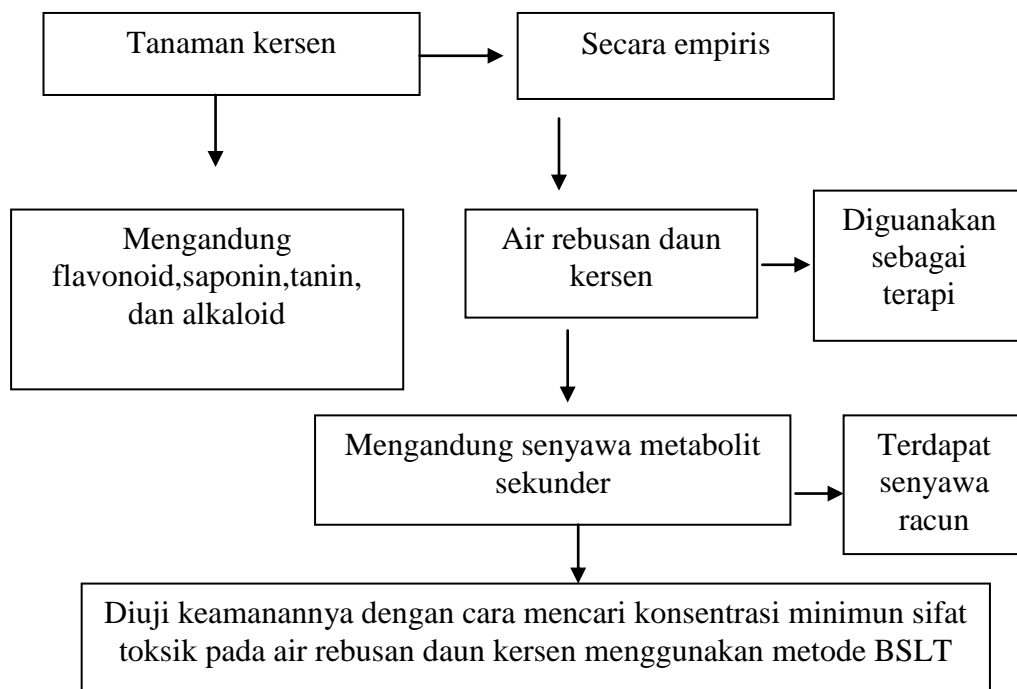
jenis ovovivipar, anakan yang keluar dari induknya dinamakan naupli. Sedangkan pada ovipar, yang keluar dari induknya berupa telur bercangkang tebal yang dinamakan kista. Siklus hidup artemia dimulai dari saat menetasnya kista atau telur. Setelah 15-20 jam pada suhu 25°C kista akan menetas menjadi embrio (Instar I). dalam waktu beberapa jam embrio ini masih akan tetap menempel pada kulit kista. Pada fase ini embrio akan tetap menyelesaikan perkembangannya kemudian berubah menjadi naupli yang akan bisa berenang bebas. Pada awalnya naupli bewarna orange kecoklatan karena masih mengandung kuning telur. *Artemia* yang baru menetas tidak akan makan, karena mulut dan anusnya belum terbentuk dengan sempurna. Setelah 12 jam menetas, *Artemia* akan ganti kulit dan memasuki tahap larva kedua. Dalam fase ini *Artemia* akan mulai makan, dengan pakan berupa mikroalga, bakteri dan detritus organik lainnya. Pada dasarnya *Artemia* tidak memilih jenis pakan yang dikonsumsi selama bahan tersebut tersedia dalam air dengan ukuran yang sesuai. Naupli akan berganti kulit sebanyak 15 kali sebelum menjadi dewasa dalam kurun waktu 1-3 minggu (Mujiman, 2001).



Gambar 2. 8 Metamorfosis *Artemia salina* Leach (Reskianingsih, 2014)

Alasan mengapa *Artemia salina Leach* digunakan pada metode BSLT adalah karena spesies ini memiliki kesamaan dengan mamalia. Dimana tipe DNA-dependent RNA polomeris yang dimiliki oleh *Artemia salina Leach* sama dengan manusia. Sebagaimana fungsi yang dimiliki DNA-dependent RNA polomeris yaitu untuk pembentukan protein dan protein merupakan komponen utama setiap sel. Jadi ketika DNA-dependent RNA polomeris dihambat maka tidak akan terjadi pembukaan pilinan DNA menjadi RNA, lalu tidak terjadi juga penerjemahan kodon yang ada di RNA tersebut sehingga tidak dapat terbentuk protein baru. Penghentian pembentukan protein ini akan menyebabkan gangguan metabolisme dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Seperti manusia *Artemia salina Leach* juga berespon terhadap stresor di lingkungan (Reskianingsih, 2014).

2.9 Kerangka konsep



Gambar 2. 9 Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah

- a. H_0 = Rebusan daun kersen tidak memiliki efek toksisitas terhadap larva *Artemia salina* L.
- b. H_1 = Rebusan daun kersen memiliki efek toksisitas terhadap larva *Artemia salina* L.