tiga yang mempunyai saluran berupa corong. Nyamuk *Culex sp* meletakkan telurnya dipermukaan air secara berderet dan bergerombol dalam bentuk seperti rakit berukuran ¼ inci x 1/8 inci yang berisi 200-300 butir telur (Hadidjaja, 2010).

Telur berwarna coklat, panjang dan silinder, vertical pada permukaan air, tersegmentasi pada susunan 300 telur. Panjang susunan biasanya 3 – 4mm dan lebarnya 2 – 3mm.

Gambar 2..1 Telur Nyamuk Culex sp. Dewasa (E.Art, 2010)

2.1.2.2 Larva

Larva nyamuk culex memiliki bentuk siphon langsing dan kecil yang terdapat pada abdomen terakhir dengan rambut siphon yang berkelompok-kelompok, bentuk comb scale lebih dari satu baris ,bersarang pada 45 derajat permukaan air. Larva *Culex sp*. dikenal juga dengan nama *Wigglers*. Larva nyamuk *Culex sp* terdiri dr 3 bagian tubuh yaitu kepala, thoraks, dan abdomen (Hadidjaja, 2010).

Kepala

- ✓ berbentuk oval atau segi empat, pipih dalam arah dorsoventral.
- ✓ Mempunyai satu pasang antena yang pendek.
- ✓ Mempunyai satu set mulut dan satu pasang (*mouth brushes* yang diperlukan untuk makan)
- ✓ sepasang mata majemuk

Thoraks

- ✓ terdiri dari tiga segmen yang bergabung satu sama lain sehingga berbentuk segi empat
- ✓ tidak mempunyai kaki

Abdomen

- ✓ silindris, makin ke ujung posterior makin ramping
- ✓ Terdiri dari 10 segmen
- ✓ Segmen ke 8 mempunyai siphon dan dua segmen terakir melekuk ke ventral dan berisi *rushes* dan *anal gils* (Hiswani dkk, 2010).

Gambar 2.2 Larva *Culex sp.* (E.Art, 2010)

2.1.2.3 Pupa

Merupakan suatu bentukan yang menyerupai koma, merupakan stadium yang "*non feeding*" (tidak makan). Kepalanya menyatu dengan thorax, dan disebut sebagai *cephalothorax*. Gerakannya khas (*jerky movement*), dan pada waktu istirahat akan mendekati permukaan air untuk bernapas dengan *breathing tube* (*breathing trumpet*) yang terdapat pada sisi dorsal thorax. Pada segmen terakhir dari abdomen terdapat sepasang *paddles* untuk berenang (Hiswani dkk, 2010).

Gambar 2.3 Pupa *Culex sp*. (E.Art, 2010)

2.1.2.4 Nyamuk Dewasa

Pada nyamuk dewasa disini nyamuk sudah memiliki, kepala, mata, antena, mulut, thoraks, dan abdomen. Nyamuk berukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh.

Kepala

Berbentuk bulat atau spheris dan terdapat sepasang mata majemuk. Di bagian bawah diantara kedua mata terdapat daerah kecil tempat muncul antena.

Mata

Satu pasang mata majemuk (*compound eyes*) yang pada nyamuk jantan berdekatan (*holoptic*) dan pada nyamuk betina nampak jelas terpisah (*dichoptic*). Mata majemuk ini terdiri dari 300-500 ommatidia.

Antena

Setiap antena terdiri dari cincin dasar yang sempit (*narrow basal ring*), *scape, pedicel* dan ruas-ruas antena yang hampir seluruhnya ditumbuhi *flagella*. Satu pasang antena yang panjang terdiri dari 14-15 ruas, setiap ruas ditumbuhi *flagella* (bulu-bulu) yang lebar (*plumose*) pada yang jantan, sedang pada yang betina jarang (*pilose*). Terdapat pada *pedicel*, mengandung banyak *scolopidia. Scolopidia* pada nyamuk jantan dapat mendeteksi adanya nyamuk betina. Ketika ada nyamuk betina mendekat, getaran suara yang ditimbulkan oleh sayapnya akan ditangkap oleh antena nyamuk jantan, antena meneruskan getaran pada cincin dasar, yang akan ditangkap oleh *scolopidia* yang terdapat di pedicel.

Mulut (mouth part)

Termasuk jenis penusuk dan penghisap (*piercing and sucking*) dan terdiri dari dua *palpus* dan satu *proboscis. Proboscis* ini merupakan alat penusuk yang tersusun atas satu buah labium, satu buah *hypopharinx*, satu pasang mandibula, satu pasang *maxilla*, satu pasang labium yang di ujungnya terdapat sepasang *labella.*

Thorax

Terdiri dari tiga segmen yaitu *prothorax, mesothorax* dan *metathorax,* tiap segmen terdapat sepasang kaki. Dari *mesothorax,* selain sepasang kaki juga keluar sepasang sayap. Dari *metathrax*, selain sepasang kaki juga sepasang *halter,* yaitu sayap yang rudimenter, berguna untuk mengatur keseimbangan tubuh. Dari sisi dorsal bagian thorax (*scutum*) ini nampak berbentuk segiempat, tertutup bulu- bulu. Bagian ini sangat membesar karena mengakomodasi otot-otot untuk terbang. Dibagian belakang scrutum adalah *scutellum*.

Abdomen

Memiliki bentuk memanjang, silindris dan terdiri dari sepuluh segmen, dua segmen terakhir mengadakan modifikasi menjadi alat genetalia dan anus sehingga yang nampak delapan segmen. Bagian abdomen ini berwarna coklat terang (Hiswani dkk, 2010).

Gambar 2.4 *Culex sp*. Dewasa (Adams, 2005)

2.1.3 Siklus Hidup

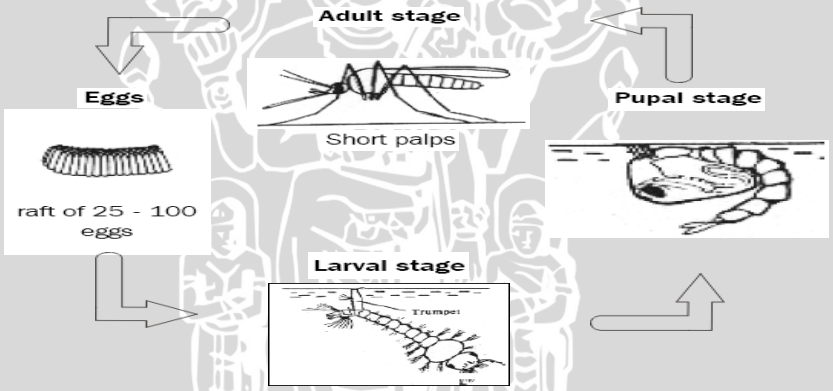
Nyamuk *Culex Sp* melewati 4 tahapan dalam siklus hidupnya,yaitu telur,larava,pupa dan dewasa. Proses moulting dan metamorfosis nyamuk dicetuskan dan dikoordinasikan oleh circulating hormones yaitu hormone *ecdysteroid* dan hormone *juvenile.*

Culex Sp menempelkan telur-telurnya secara bersamaan membentuk rakit. Jumlahnya dapat mencapai 200 atau lebih yang mengapung di air dengan panjang 0,25 inchi dan lebar 0,125 inchi. Pada suhu 30^0 C telur-telur yang diletakkan dalam air akan menetas dalam 1-3 hari. Namun,pada suhu 16^0 C membutuhkan waktu sampai 7 hari untuk menetas .Kebanyakan telur-telur ini berkembang menjadi larva dalam waktu 48 jam.

Larva hidup di air dan naik ke permukaan untuk bernafas. Makanan larva adalah mikro –organisme dan bahan-bahan organik yang tersedia di dalam air. Larva-larva ini mengalami *moulting* atau melepaskan kulit sebanyak 4 kali dan berkembang menjadi lebih besar setiap kali *moulting*. Jika sudah berlangsung 4 kali maka larva-larva ini akan berubah menjadi pupa. Seperti telah di jelaskan sebelumnya,proses *moulting* dan metamorfosis nyamuk dicetuskan dan dikoordinasikan oleh circulating hormones yaitu hormone *ecdysteroid* dan hormone *juvenile*. Kerja hormon *ecdysteroid* adalah meregulasi onset (permulaan) dan timing (pengaturan waktu) moulting. Hormon juvenile menentukan bentuk perubahan yang terjadi, contohnya,larva menjadi larva atau menjadi pupa.Ketika kadar hormone juvenile di dalam hemolymph berada di bawah kadar normalnya,maka larva akan bermetamorfosis menjadi pupa.

Stadium pupa yaitu fase tanpa makan dan sangat sensitive tarhadap pergerakan air. Stadium ini hanya berlangsung dalam waktu 2-3 hari, tetapi dapat di perpanjang sampai 10 hari pada suhu rendah,sedangkan di bawah 10^0 C tidak ada perkembangan Kulit pupa tersobek oleh gelembung udara dan oleh kegiatan bentuk dewasa yang melepaskan diri.

Nyamuk dewasa beristirahat di permukaan air untuk menguatkan tubuhnya dan mengeringkan sayapnya sebelum terbang.Nyamuk dewasa jantan hanya tahan hidup selama 6-7 hari,sedangkan yang betina dapat mencapai 2 minggu di alam.Baik nyamuk jantan maupun betina mengambil nutrisi yang mereka butuhkan dari tumbuh-tumbuhan dan rerumputan (Hiswani dkk, 2010).



Gambar 2.5 Daur Hidup *Culex sp.* (Adams, 2005)

2.1.4 Tempat perkembangbiakan

Dalam perkembangbiakan nyamuk selalu memerlukan tiga macam tempat yaitu tempat berkembang biak (*breeding places*), tempat untuk mendapatkan unpan/darah (*feeding places*) dan tempat untuk beristirahat (*resting palces*) (Nurmaini, 2003).Tempat perkembangbiakan (*breeding place*) adalah di segala macam air, terutama air yang kotor seperti selokan (Hiswani dkk, 2010).

2.1.5 Kepentingan Medis Culex sp

Culex sp merupakan vektor biologis dari penyakit-penyakit.Adapun gambaran keadaan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Culex* adalah sebagai berikut :

2.1.5.1 Filariasis (Penyakit kaki Gajah)

Filariasis adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh infeksi cacing filaria, penyakit ini ditularkan berbagai jenis nyamuk. Penyakit kaki gajah salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kecacatan, stigma sosial, hambatan psikologis yang menetap dan penurunan produktifitas individu keluarga dan masyarakat sehingga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar.

Nyamuk rumah ini menggigit di malam hari, saat hinggap posisi tubuhnya tidak menukik tapi mendatar. lebih banyak ditemui di air jernih. Cacing yang berada dalam darah seorang penderita. Bila *nyamuk* mengisap darah penderita yang mengandung cacing filariasis, maka cacing dari penderita tersebut bisa terbawa dan ditularkan pada orang lain lewat gigitannya.

Gejalanya, Demam selama 3 sampai 5 hari, pembengkakan kelenjar getah bening, dan sakit terasa menjalar dari pangkal kaki atau pangkal lengan. Penyakit ini bersifat kronis atau menahun dan bila tidak mendapatkan pengobatan dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan dan alat kelamin baik laki-laki maupun perempuan (Huda, 2009).

2.1.5.2 Japanese Encephalitis

Filariasis adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh infeksi cacing filaria yaitu *Wuchereria bancrofti, Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Hampir semua genus nyamuk, baik *Mansonia, Anopheles, Aedes,* dan *Culex* memiliki spesies yang dapat berperan sebagai vektor filariasis (Darmansyah, 2009).

Penularan filariasis dapat terjadi jika ada tiga unsur, yaitu :

a. Adanya sumber penularan, yakni manusia atau hospes reservoir yang mengandung mikrofilaria dalam darahnya.
b. Adanya vektor, yakni nyamuk yang dapat menularkan filariasis.
c. Manusia yang rentan terhadap filariasis.

Seseorang tertular filariasis jika mendapat gigitan nyamuk infektif, yaitu nyamuk yang mengandung larva infektif (larva stadium 3/L3). Pada saat nyamuk infektif menggigit manusia, maka larva L3 akan keluar dari *proboscis* nyamuk dan tinggal di sekitar lubang gigitan nyamuk tersebut. Pada saat nyamuk menarik *proboscis*nya, larva L3 akan masuk melalui luka bekas gigitan nyamuk dan bergerak menuju sistem limfe (Darmansyah, 2009).

Untuk Jepenese Encephalitis berdasarkan penelitian di Jakarta tahun 1981- 1982 sebagai penularnya adalah nyamuk *Culex tritaeniorhyncus* yaitu sejenis nyamuk *Culex* yang berkembang di daerah sekitar kandang ternak babi, sapi dan di sekitar sawah/parit dll. Angka kesakitan Encephalitis di Jawa Timur berdasarkan laporan dari beberapa Rumah Sakit pada tahu

1994, 1995 dan 1996 menunnjukkan bahwa kasus Encephalitis cukup tinggi. Dan angka kematian penyakit ini cukup tinggi mencapai 50 %, bahkan merupakan penyakit penyebab kematian yang menduduki rangking tertinggi bila dibandingkan dengan penyakit-penyakit yang menimbulkan kematian di Jawa Timur (Huda, 2009).

2.1.5.3 Chikungunya

Chikungunya adalah penyakit menular sejenis demam disertai nyeri otot yang bersifat epidemik dan endemik yang disebabkan oleh Alvavirus yang ditularkan oleh beberapa jenis nyamuk yaitu *Culex fatigans* Meski pun penyakit ini tidak mengakibatkan kematian, namun dapat menimbulkan rasa nyeri yang hebat di persendian tubuh bahkan seperti kelumpuhan dan dapat berlangsung selama 2 bulan (Huda, 2009).

Virus Chikungunya termasuk arbovirus (*arthropod borne virus*) dari genus *Alphavirus*. Virus Chikungunya berbentuk bulat dikelilingi duri. Pembawa virus bisa di tubuh manusia, primata, mamalia lain, dan burung. Cara penularannya adalah penyebaran virus terjadi melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi dengan masa inkubasi 1 - 12 hari. Gejala biasanya adalah rasa linu di persendian tangan dan kaki serta pergelangan lutut, demam tinggi dan muntah-muntah, menggigil, sakit kepala, sakit perut serta bintik merah pada kulit seperti penderita demam berdarah, dan mimisan bisa terjadi pada pasien anak-anak (Nasihah, 2008).

2.1.6 Sifat-Sifat *Culex sp.* Dewasa

Nyamuk tertarik terhadap cahaya, pakaian berwarna gelap, manusia serta hewan dan suhu lingkungan yang hangat (Nasihah, 2008). Nyamuk *Culex Sp*.

bersifat zoofilik yaitu lebih menyukai binatang sebagai mangsanya dari pada manusia (Suharsono, 2008).

Ritme gigitan yaitu menggigit pada malam hari dan biasanya berdiam diri di dalam ruangan sebelum dan setelah makan darah. Terkadang nyamuk jenis ini beristirahat di luar ruangan. Lebih menyukai warna yang lebih gelap. Pada umumnya nyamuk betina hidup lebih lama dari pada nyamuk jantan. Biasanya umur nyamuk kira-kira 2 minggu. Nyamuk *Culex* betina mempunyai kebiasaan menghisap darah hospes pada malam hari saja dan jarak terbangnya cukup jauh. Nyamuk dewasa betina biasanya menghisap darah manusia dan binatang baik di dalam maupun di luar rumah terutama tempat atau benda berwarna gelap (Gandahusada dkk, 2009).

2.1.7 Pengendalian Nyamuk

- Secara alamiah
- Secara buatan

2.1.7.1 Pengendalian Alamiah

Pengendalian nyamuk *Culex Sp.* secara alamiah dapat terjadi akibat pengaruh faktor lingkungan seperti iklim, topografi, adanya predator, serta penyakit penyakit yang menyerangnya. Pengaruh iklim ini tampak jelas lebih sedikit dibandingkan musim kering, untuk daerah pegunungan biasanya populasi nyamuk lebih sedikit dari pada didaratan rendah (Hiswani dkk, 2010).

2.1.7.2 Pengendalian Buatan

Dalam hal ini pemberantasan direncanakan manusia. Tindakan ini dapat berupa:

1. *Environment control (mengubah keadaan lingkungan)*

Yaitu dengan memanipulasi lingkungan hidup nyamuk sehingga tidak dapat digunakan sebagai tempat berkembang biak, seperti :

- mengeringkan rawa, mengeringkan selokan, atau mengatur aliran air
- membersihkan tumbuhan air, menyediakan tempat pembuangan sampah

2. *Mechanical control(pemberantasan secara mekanik)*
   - Dengan tangan, kawat kasa/kelambu atau memakai perangkap misalnya kertas lalat
3. *Physical control (pemberantasan dengan memakai alat-alat)*

Menggunakan lampu dengan warna kuning, menggunakan kertas lalat, menggunakan alat yang dapat mengeluarkan suara untuk mengusir nyamuk.

4. *Bahan kimia (pemberantasan dengan memakai bahan kimia)*

Bahan kimia ini dapat membunuh serangga (*insektisida)* atau hanya mencegah serangga menggigit atau mengusir serangga (*repellent*), di samping itu dapat pula digunakan l*arvasida* untuk membunuh bentuk larva dari nyamuk. Penggunaan insektisida ini lebih menguntungkan oleh karena dapat mencakup daerah-daerah yang luas dan dapat dilaksanakan serentak di beberapa tempat. Tetapi kerugiannya adalah bila penggunaan tidak tepat, maka efeknya hanya bersifat sementara dan yang lebih berat adalah terjadinya resistensi dari serangga tersebut terhadap insektisida yang dipakai. Menggunakan lampu dengan warna kuning, menggunakan kertas lalat, menggunakan alat yang dapat mengeluarkan suara untuk mengusir nyamuk, dan menggunakan *light trap*.

5. *Biological control (pemberantasan secara biologis)*

Dengan menggunakan organisme lain yang dapat mengurangi populasi serangga.

6. *Genetic control*

Melakukan tindakan untuk menurunkan kemampuan reproduksi dari jenis serangga yang merugikan dengan cara mengubah struktur hereditasnya.

Misalnya: - pelepasan nyamuk serangga jantan yang telah disterilkan dengan *gamma irradiation* atau dengan *chemosterilant.* Mengawinkan beberapa species nyamuk dimana akan dihasilkan keturunan yang steril atau keturunan dimana hampir 100 persen terdiri dari nyamuk jantan *trap.*

7. *Peraturan*

Yaitu pengendalian nyamuk dengan mengadakan peraturan – peraturan, seperti :

- melarang membuat *breeding place*,
- peraturan karantina yang dapat mencegah masuknya serangga berbahaya.

8. *Hormone control* → " insect growth regulator"

- Dilakukan dengan menyemprotkan hormon insekta yang dapat menghambat metamorfose. (Hiswani dkk, 2010).

2.1.8 Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga (Hiswani dkk, 2010).

2.1.9 Syarat Syarat Insektisida

Syarat syarat Insektisida adalah mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat, tapi aman untuk manusia dan binatang, cara penggunaanya mudah, mudah bercampur dengan bahan pelarut, mudah didapat, tidak berwarna dan tidak mempunyai bau yang merangsang (Hiswani dkk, 2010).

2.1.10 Mekanisme Kerja Insektisida

Menurut cara masuknya ke dalam badan serangga, mekanisme kerja insektisida dibagi dalam :

1. Racun kontak (*contact poisons*)

Insektisida masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga dengan perantaraan tarsus (jari-jari kaki) pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Pada umumnya dipakai untuk memberantas serangga yang mempunyai tipe mulut tusuk isap (Gandahusada dkk, 2009).

2. Racun perut (*stomach poisons*)

Insektisida masuk ke dalam badan serangga melalui mulut, jadi harus dimakan. Biasanya serangga yang diberantas dengan menggunakan insektisida ini mempunyai bentuk mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap dan bentuk menghisap. (Gandahusada dkk, 2009).

3. Racun pernapasan (*fumigants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (*spirakel)* dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat digunakan untuk memberantas semua jenis serangga tanpa harus memperhatikan bentuk mulutnya (Gandahusada dkk, 2009).

2.1.11 Fogging

Teknik *fogging* merupakan metode pengasapan dengan insektisida untuk membasmi nyamuk dewasa yang dilakukan dengan menggunakan mesin *fogging*, yaitu mesin pembuat kabut asap. *Fogging* biasanya dilakukan dengan menggunakan insektisida malathion.

Fogging terbagi dalam 2 sistem yaitu :

1. *Hot Fogging*, *fogging* dengan menggunakan mesin *fogger,* dan bahan kimia bercampur dengan solar. Biasanya dilakukan di luar ruangan. Bila ingin dilakukan di dalam ruangan, maka akan terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan oleh team teknis yang berpengalaman.
2. *Cold Fogging*, *fogging* yang dilakukan dengan mesin ULV (*Ultra Low Volume*), dan bahan kimia dicampur dengan air. Biasa dilakukan di dalam ruangan, dan efektif untuk memberantas laba-laba, lalat, nyamuk, kecoa, kutu-kutu, dll (Pest, 2009).

2.2. Daun Kacang Babi (*Tephrosia vogelii*)

2.2.1 Taksonomi

Kingdom : *Plantae*

Superdivisio : *Spermatophyta*

Divisio : *magnoliophyta*

Class : *Dicotyledonae*

Ordo : *Fabales*

Family : *Fabaceae*

Sub family : *Faboideae*

Genus : *Tephrosia*

Species : *Tephrosia Vogelii*

Gambar 2.6 Tumbuhan, Biji, Bunga, Buah, Daun teprosia

(Geological Survey 2010)

2.2.2 Morfologi

Tephrosia vogelii merupakan tanaman asli Afrika Barat, termasuk Nigeria, dan wilayah Afrika tropis pada umumnya, tetapi sekarang ditemukan di India, Asia dan daerah-daerah tropis. *T. vogelii* merupakan tanaman perdu tahunan, tumbuh tegak, bercabang banyak dan dapat mencapai tinggi 3-5 m. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 300-1200 m dpl dan berumur lebih dari 1 tahun. Daun berwarna hijau dan bermanfaat untuk pupuk hijau. Bijinya kecil, keras, dan berwarna hitam. *T.vogelii* memiliki perakaran tunggang,

bunga terdiri atas dua warna, yaitu ungu dan putih. Perbanyakan *T.vogelii* dapat dilakukan dengan biji. Tanaman ini termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri, mudah dibudidayakan di berbagai ketinggian tempat dan tidak memerlukan pemeliharaan khusus. (Nurmaini, 2009).

2.2.3 Panen dan Pengolahan Hasil

Tanaman dapat dipanen setelah berumur 6 bulan dari penanaman, daun harus dipetik secara hati-hati. Akar dan batangnya biasanya harus ditinggalkan. Pada tanaman budidaya biasanya dihasilkan hingga 2000 kg/ha. Daun tanaman setelah dipanen dibersihkan. Dijemur dibawah sinar matahari dengan suhu 50 derajat celcius, hingga kelembaban berkurang 10%. Kandungan tertinggi *rotenone* didapatkan dari daun berukuran lebih dari 8 cm , warna daun hijau tua dan di sarankan untuk membagi daun tadi dalam dua kategori: diameter yang lebih dari 8 cm dan yang lebih kecil. Selanjutnya dibuat pak-pak berukuran 100 kg dan hasil panen dimasukkan disana. (Hamid, 2009)

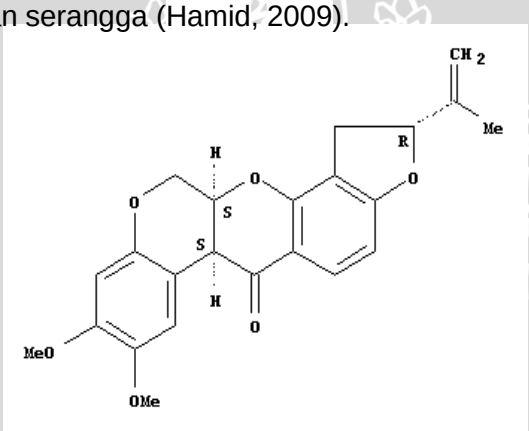
Proses pengolahan tanaman meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Daun Kacang Babi yang telah dipanen dikeringkan kemudian digiling hingga kira-kira ukuran 100 micron untuk mendapatkan serbuk bagus.
2. Tahap ekstraksi powder kacang babi dimasukkan ke dalam alat ekstraksi dan digunakan *n-heksan* sebagai pelarut Hasilnya didestillasi.

Kandungan *rotenone* yang di dapat bervariasi, pada tanaman yang tersebar luas di pulau jawa didapatkan 0,5% *rotenone*, sedangkan pada tanaman budidaya kandungannya bisa mencapai 12-13% (Hamid, 2009).

2.2.4 Karakteristika dan kandungan kimia Daun kacang Babi (Tephrosia Vogelii)

Komponen utama daun kacang babi adalah *rotenone* ($C_{23}H_{22}O_6$) dan *deguelin* terdapat paling banyak di daun, dari pada dalam tangkai daun dan batang, serta paling sedikit dalam akar (Hollingworth. 2010), komponen lain adalah *terfrosin*, dan *rotenolon*. *Rotenone* adalah kristal tidak berwarna, 15 kali lebih toksik dari nicotine, tidak mempunyai efek toksik pada manusia dan vertebrata. Titik didih 210-220^{o}C pada tekanan 0,5mmHg, merupakan senyawa non polar dan titik larut dalam air, mudah terurai menjadi karbondioksida dan air oleh sinar matahari, serta sangat toksik terhadap ikan dan serangga (Hamid, 2009).



Gambar 2.7 Struktur Senyawa *Rotenoid* Kegunaan

2.2.5 Mekanisme senyawa *rotenone* sebagai insektisida

Rotenone bekerja sebagai racun respirasi sel, yaitu menghambat transfer electron dalam NADH-koenzim ubiquinon reduktase (kompleks I) dari sistem transpor electron di dalam mitokondria. *Rotenone* menyekat pemindahan elektron dari Fe-S ke koenzim ubiquinon sehingga menghambat proses respirasi sel dan menurunkan produksi ATP, akibatnya aktivitas sel terhambat dan serangga menjadi lumpuh dan mati (Hollingworth 2010). *Anaesthetic like action* transfer pada sel saraf

pernah dilaporkan berkaitan aktifitas *rotenone* mengeblok transfer elektron di mitokondria melalui hambatan jalur oksidasi $NADPH_2$ sehingga menghambat konduksi saraf (Robinson, 2010). Telah dilaporkan bahwa kandungan *rotenone* yang relative aman terhadap manusia dan berfungsi sebagai insektisida terhadap serangga yaitu berkisar 5% (Hollingworth 2010).

2.2.6 Kegunaan

Telah digunakan selama berabad-abad oleh masyarakat tradisional digunakan untuk meracuni ikan, digunakan secara topical untuk mengobati kutu kepala, infeksi scabies dan berbagai macam ektoparasit. (Robinson, 2010). Biji tumbuhan ini digunakan sebagai minyak gosok dengan cara: biji digongseng kemudian dihaluskan maka akan diperoleh minyaknya, misalnya digunakan sebagai obat terkilir, obat rematik dan repellant terhadap organism serangga sedangkan polong mudanya dapat dimakan yang memiliki nilai gizi tinggi terutama kandungan protein dan mineral. Pemetik polong muda dapat dilakukan jika buah telah berwarna hijau sampai hijau keputihan, polongan terisi penuh,dan mudah dipatahkan. Jika telah berwarna kuning, berserat, dan ulet buah tidak enak dimakan (Anonim, 2009).

2.2.7 ekstraksi dengan *n-heksan*

Mengaduk dan maserasi adukan tersebut, sehingga minyak yang terkandung dalam daun kacang babi tertarik dan bercampur dengan n-heksan. Selanjutnya *n-heksan* tersebut di rotavator (diuapkan) untuk memisahkan pelarut *n-heksan* dengan minyak daun kacang babi. Dengan cara ini minyak yang terambil lebih tinggi, yaitu dapat mencapai antara 20 – 25%. Namun demikian, bungkil daun kacang babi masih mengandung minyak dan masih dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati, yaitu dengan cara mengekstraknya dengan ethanol, atau ada juga yang

mengekstraknya dengan air yang ditambah sedikit emulsifier, biasanya deterjen atau sabun cair. Selanjutnya minyak yang diperoleh digunakan untuk berbagai keperluan, diantaranya pembuatan sabun mandi, shampo, pestisida, sabun pencuci tangan, pasta gigi dan lainya.