

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*)

1. Sejarah Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*)

Kenikir berasal dari Amerika tropis yang tersebar luas di daerah tropis dengan nama binomial *Cosmos caudatus*. Nama ini disampaikan oleh Karl Sigismund Kunth di tahun 1820 dan dianggap sebagai nama yang sah telah dipublikasikan. Kenikir merupakan salah satu species dari genus *Cosmos* yang terdiri dari 26 species dari keluarga/famili *Asteraceae/Compositae*. Tumbuhan ini diketahui mempunyai beberapa nama atau penyebutan yang berbeda-beda pada masing-masing daerah.



Gambar 2.1: Kenikir (*Cosmos caudatus*) (www.google.com)

2. Klasifikasi Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Klasifikasi kenikir adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Subdivisio	: Magnoliopsida
Classes	: Asteranea
Ordo	: Asterales
Genus	: Cosmos
Species	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunt.

3. Morfologi daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

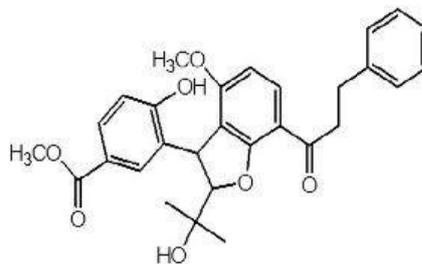
Kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan tanaman perdu dengan tinggi 75-100 cm, batang tegak, berbentuk segiempat, beralur membujur, bercabang banyak, batang muda berbulu, beruas-ruas, warna hijau keunguan. Daun majemuk, tumbuh bersilang, berhadapan, ujung runcing, tepi rata, panjang tangkai 25 cm. Mahkota bunga terdiri dari delapan helai daun. Benang sari berbentuk tabung, putik berambut, warna hijau kekuningan, serta bunga berwarna merah. Buah berbentuk jarum, keras, ujungnya berambut, berwarna hijau saat masih muda dan berubah menjadi coklat setelah tua. Sedangkan akarnya tunggang dan berwarna putih. Kenikir menyukai tempat tumbuh yang langsung terkena sinar matahari dengan tanah berpasir atau berbatu, berlempung, liat berpasir atau berlempung dengan kelembaban sedang atau lebih (Anonim, 2013).

4. Kandungan Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) mengandung beberapa senyawa metabolit seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, pilofenol, dan alkaloid (Asmaliyah, 2010).

a. Minyak Atsiri

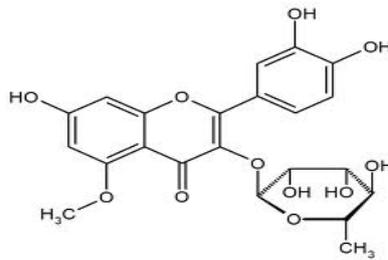
Minyak atsiri merupakan campuran berbagai senyawa organik yang memiliki sifat mudah menguap. Komponen penyusun minyak atsiri adalah senyawa yang mengandung karbon dan hidrogen. Minyak atsiri sangat berpengaruh mengendalikan hama dan serangga (Munawaroh, 2010)



Gambar 2.2 Struktur kimia Minyak atsiri

b. Flavonoid

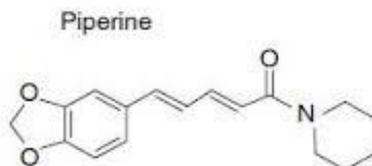
Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam. Flavonoid ditemukan pada bagian-bagian tanaman seperti buah, biji, akar, kulit kayu, batang dan bunga (Raharjo, 2013). Flavonoid ini merupakan inhibitor pernafasan atau racun pernafasan (djojusumarto,2008). Flavonoid memiliki bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Suyanto, 2009).



Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid.

c. Alkaloid

Senyawa alkaloid tersebar luas didunia tumbuhan, berbagai Perkiraan menyatakan bahwa persentase jenis tumbuhan yang mengandung alkaloid sekitar 15-30%. Alkaloid merupakan senyawa basa atau senyawa heterosiklik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen. Alkaloid terdapat dalam tumbuhan dan banyak memiliki aktivitas fisiologis yang menonjol sehingga secara luas digunakan dalam bidang pengobatan. Alkaloid memiliki rasa yang pahit dalam daun dan buah segar dan sering merupakan racun bagi manusia. Senyawa alkaloid ada yang berupa senyawa aromatik. Namun fungsi alkaloid pada tumbuhan masih belum jelas, meskipun masing-masing senyawa telah dinyatakan berperan aktif sebagai pengatur tumbuh dan penghalau atau penarik serangga (Harborne, 1987).

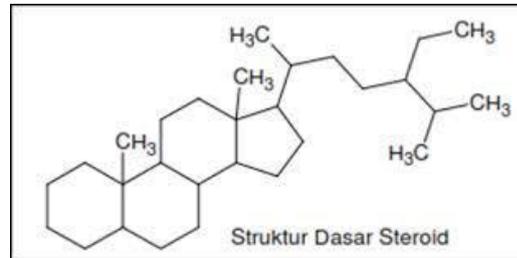


Gambar 2.4: Struktur Piperin (alkaloid)

d. Saponin

Saponin adalah senyawa heteroglukosida yang memiliki rasa pahit, terdapat dalam berbagai bahan makanan asal tanaman yang mengandung satu atau beberapa unit gula dan suatu aglikon yang merupakan turunan steroid atau

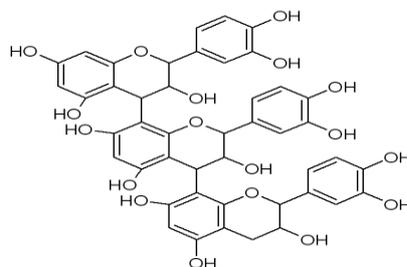
triterpenoid. Saponin merupakan metabolit sekunder yang bersifat toksik asal tanaman dari proses metabolisme tanaman. Fungsi saponin bagi tanaman adalah untuk melindungi diri dari serangan hama atau serangga lainnya dan sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat (Alsuhendra,2013)



Gambar 2.5 Struktur kimia senyawa saponin netral

e. Polifenol (Tanin)

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westerdarp, 2006). Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protase dan amilase) serta mengganggu aktivitas usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan (Suyanto, 2009)



Gambar 2.6 Struktur kimia senyawa polifenol (tanin) (<http://www.google.co.id>)

5. Kegunaan Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki potensi sebagai sayuran berkhasiat obat karena memiliki kemampuan menetralkan radikal bebas. Secara tradisional daun kenikir (*Cosmos caudatus*) ini juga digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, penguat tulang, atau lemah lambung. Selain itu dari hasil penelitian modern, daun kenikir juga dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti gastritis, kanker, malaria, jantung, hipertensi, kolesterol dan stroke. Selain itu, daun kenikir (*Cosmos caudatus*) banyak dikonsumsi masyarakat

sebagai sayuran. Jenis kenikir yang dapat dimakan adalah kenikir dengan bunga berwarna merah dan berukuran kecil. Kenikir (*Cosmos caudatus*) cukup akrab di telinga masyarakat Jawa. Daunnya sering dijadikan salah satu pelengkap sayuran pada pecel. Juga dibikin sayur lodeh. Bagi orang Sunda, sering dipakai sebagai lalap atau trancam. Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki aroma yang cukup khas, sedikit wangi dan rasa yang agak getir (Anonim, 2013).

B. Tinjauan Tentang kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

1. Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Di dunia terdapat kurang lebih 3.500 species kecoa, empat (4) spesies di antaranya umum ditemukan di dalam rumah yaitu *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, dan *Supella longipalpa* (Depkes, 2009). *Periplanetta americana* atau yang lebih dikenal dengan kecoa amerika berwarna merah gelap dengan noda kuning pada dorsum dan panjang tubuh kira – kira 4 cm. Kecoa amerika (*Cosmos caudatus*) memiliki dua pasang sayap, tiga pasang kaki, sepasang sungut dan serci (Budipedia, 2013). Kecoa banyak ditemukan pada tempat yang hangat dan lembab, seperti tempat pengolahan makanan dan industri, saluran air limbah dan di bawah timbunan kotak (Herdiana, 2012).

2. Klasifikasi kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Klasifikasi kecoa Amerika menurut Aang (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Blatodae
Family	: Blattidae
Genus	: Periplaneta
Species	: <i>Periplaneta Americana</i>

3. Morfologi kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) memiliki morfologi sebagai berikut:

a. Caput (kepala)

Pada bagian kepala terdapat mulut yang digunakan untuk mengunyah/memamah makanan. Ada pasangan mata majemuk yang dapat membedakan gelap dan terang. Di kepala terdapat sepasang antena yang panjang, alat indera yang dapat mendeteksi bau dan vibrasi di udara. Dalam keadaan istirahat kepalanya ditundukan ke bawah pronotum yang berbentuk seperti parisai.

b. Thoraks (dada)

Pada bagian dada terdapat tiga pasang kaki dan sepasang sayap yang menyebabkan kecoa amerika dapat terbang dan berlari dengan cepat. Terdapat struktur seperti lempengan besar yang berfungsi menutupi dasar kepala dan sayap dibelakang kepala disebut pronotum.

c. Abdomen (perut)

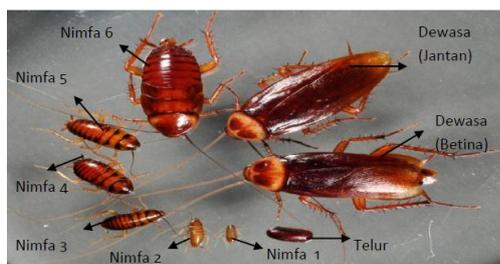
Badan atau perut merupakan bangunan dan sistem reproduksi. Kecoa akan mengandung telur-telurnya sampai telur-telurnya tersebut siap untuk menetas. Dari ujung abdomen terdapat sepasang cerci yang berperan sebagai alat indera. Cerci berhubungan langsung dengan kaki melalui ganglia saraf abdomen (otak sekunder) yang penting dalam adaptasi pertahanan. Apabila kecoa merasakan adanya gangguan pada cerci maka kakinya akan bergerak lari sebelum otak menerima tanda atau sinyal.



Gambar 2.7 Morfologi kecoa amerika (Perbesaran 2,1X) (Hutabarat, 2009).

4. Siklus hidup kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)

Kecoa adalah serangga dengan metamorfosa tidak lengkap, hanya melalui tiga stadia (tingkatan perkembangan), yaitu stadium telur, stadium nimfa, dan stadium dewasa yang dapat dibedakan jenis jantan dan betinanya.



Gambar 2.8 Metamorfosis kecoa Amerika (Depkes, 2009).

Stadium telur kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) membutuhkan waktu 30-40 hari untuk menetas. Telur kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) tidak diletakkan sendiri-sendiri melainkan secara berkelompok. Kelompok telur ini dilindungi oleh selaput keras yang disebut kapsul telur atau ootheca. Kapsul telur dihasilkan oleh kecoa betina dan diletakkan pada tempat tersembunyi atau pada sudut-sudut dan permukaan sekatan kayu hingga menetas dalam waktu tertentu yang disebut sebagai masa inkubasi kapsul telur, tetapi pada spesies kecoa lainnya kapsul telur tetap menempel pada ujung abdomen hingga menetas. Jumlah telur maupun masa inkubasinya tiap kapsul telur berbeda menurut spesiesnya (Depkes, 2009).



Gambar 2.9. Kapsul telur kecoa amerika (Hutabarat, 2009)

Dari kapsul telur yang telah dibuahi akan menetas menjadi nimfa yang hidup bebas dan bergerak aktif. Nimfa yang baru keluar dari kapsul telur berwarna putih seperti butiran beras, kemudian berangsur-angsur berubah menjadi berwarna coklat dan tidak bersayap. Nimfa tersebut berkembang melalui beberapa instar (1-6 instar) sebelum mencapai stadium dewasa, lamanya stadium nimfa berkisar 5-6 bulan. Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dewasa dapat diketahui dengan adanya dua pasang sayap baik pada kecoa jantan maupun kecoa betina (Depkes, 2009).

5. Habitat Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Habitat kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) adalah tempat-tempat yang lembab, hangat, dan gelap. Tempat-tempat tersebut dapat berupa celah-celah disekitar tempat pembuangan di dapur, tempat pembuangan sampah, gudang, lemari makanan, toilet, dan septic tank. Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) menyukai tempat-tempat yang memiliki suhu dan kelembaban yang tinggi yaitu di dalam bangunan, basement, saluran air, dan pipa-pipa (Aang, 2012).

6. Dampak negatif yang ditimbulkan kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Kecoa amerika (*Periplanetta americana*) dapat menularkan patogen-patogen yang merugikan kesehatan manusia seperti *Salmonella sp* yaitu patogen yang menyebabkan penyakit *salmonellosis*, *Mycobacterium tuberculosis* yaitu patogen yang dapat menyebabkan penyakit TBC, *Entamoeba histolytica* yaitu patogen yang menyebabkan penyakit disentri, dan *Escherichia coli* yaitu patogen yang dapat menyebabkan penyakit gastroenteritis. Kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dapat menimbulkan kerugian secara materi karena kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) bersifat omnivore yaitu menyukai berbagai macam makanan jadi kecoa dapat memakan dan merusak segala hal yang berada disekitar tempat hidupnya (Aang, 2012).

C. Pengendalian Vektor

Menurut Aang (2012) tindakan yang dilakukan untuk mencegah kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) masuk rumah adalah melalui cara berikut:

1. Prevention

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan cara menutup lubang-lubang yang dapat dijadikan jalan kecoa untuk memasuki rumah.

2. Exclusion

Suatu tindakan untuk mencegah kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) bersembunyi di retakan-retakan, celah-celah yang dapat dijadikan kecoa sebagai tempat bersembunyi dan tempat beristirahat, sehingga kecoa tersebut

tidak memiliki sarang. Tindakan penutupan celah-celah retakan yang terdapat di suatu area.

3. Sanitation

Sanitasi bertujuan untuk mencegah kecoa dalam mendapatkan makanan. Tindakan sanitasi dapat dilakukan dengan cara membersihkan sisa-sisa makanan dan bahan makanan yang tercecer.

4. Treatment

Perlakuan dengan menggunakan bahan kimia dapat menggunakan insektisida, baik yang bersifat knock down effect atau yang bersifat residual. Insektisida yang bersifat knock down effect dapat digunakan pada tempat-tempat tertutup yang diduga sebagai tempat beristirahat dan berkembang biak, sedangkan insektisida yang bersifat residual dapat digunakan pada tempat-tempat yang diduga sering dilewati oleh kecoa.

D. Pestisida

1. Pengertian pestisida

Pestisida adalah substansi yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Pestisida berasal dari kata pest, yang berarti hama dan sida yang berasal dari kata caedo berarti pembunuh. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.107 tahun 2014, yang dimaksud pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk :

1. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian.
2. Memberantas rerumputan/tanaman pengganggu/gulma.
3. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan.
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman, tidak termasuk pupuk.
5. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan peliharaan dan ternak.
6. Memberantas dan mencegah hama-hama air.
7. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik yang

dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi dengan menggunakan pada tanaman, tanah, dan air.

Tanaman yang dimaksud dengan pestisida adalah zat pengatur dan perangsang tumbuh, bahan lain, serta organisme renik, atau virus, yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman. Menurut Direktorat jendral Prasaran dan Sarana pertanian, kementerian Pertanian, pestisida merupakan bahan yang banyak dibutuhkan masyarakat pada bidang pertanian (pangan, perkebunan, perikanan, peternakan), penyimpanan hasil pertanian, kehutanan (tanaman hutan dan pengawetan hasil hutan). Rumah tangga, dan penyehatan lingkungan, pemukiman, bangunan, pengangkutan, dan lain-lain.

2. Jenis Pestisida

Menurut Direktorat jendral Prasaran dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian (2011), ditinjau dari jenis jasad yang menjadi sasaran penggunaan pestisida dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

1. Akarisida, fungsinya untuk membunuh kutu atau tungau.
2. Algasida, fungsinya untuk membunuh algae.
3. Alvisida fungsinya sebagai pembunuh atau penolak burung.
4. Bakterisida, fungsinya untuk membunuh bakteri.
5. Fungisida, fungsinya untuk membunuh jamur atau cendawan. Dapat bersifat fungitoksin (membunuh cendawa) atau fungistatik (menekan pertumbuhan cendawan).
6. Herbisida, fungsinya untuk membunuh gulma.
7. Insektisida, fungsinya membunuh serangga.
8. Molluskisida, fungsinya untuk membunuh siput.
9. Nematisida, fungsinya untuk membunuh nematoda.
10. Ovisida, fungsinya untuk merusak telur
11. Pedukulisida, fungsinya untuk membunuh kutu atau tuma.
12. Piscisida, fungsinya untuk membunuh ikan .
13. Rodentisida, fungsinya untuk membunuh binatang pengerat.
14. Termisida, fungsinya untuk membunuh rayap.

3. Kelebihan Penggunaan Pestisida

Pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan pestisida banyak digunakan secara luas oleh masyarakat karena mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan cara pengendalian yang lain, yaitu (Direktorat Jedral Prasaran dan Sarana Pertanian, Kementrian Pertanian : 20011).

1. Dapat diaplikasikan dengan mudah

Pestisida dapat diaplikasikan dengan menggunakan alat yang relatif sederhana (sprayer, duster, bak celup, dan sebagainya), bahwa ada yang tanpa memerlukan alat (ditaburkan).

2. Dapat diaplikasikan hampir setiap waktu dan setiap tempat

Pestisida dapat diaplikasikan setiap waktu (pagi, siang, sore, malam) dan di setiap tempat, baik ditempat tertutup maupun terbuka.

3. Hasilnya dapat dirasakan dalam waktu singkat

Hasil penggunaan pestisida misalnya dalam bentuk penurunan populasi organisme pengganggu tanaman dapat dirasakan dalam waktu singkat, dalam beberapa hal, hasilnya dapat dirasakan hanya beberapa menit setelah aplikasi.

4. Dapat diaplikasikan dalam areal luas dalam waktu singkat

Hal ini sangat diperlukan dalam mengendalikan daerah serangan yang luas dan harus diselesaikan dalam waktu singkat (misalnya dalam kasus eksplosif organisme pengganggu). Misalkan dengan menggunakan alat mistblower, power sprayer.

5. Mudah diperoleh dan memberikan keuntungan ekonomi terutama jangka pendek.

Perhitungan untung rugi secara ekonomi dalam menggunakan pestisida relatif mudah dilakukan. Makin langka dan mahalnya tenaga kerja di sektor pertanian berakibat makin mendorong masyarakat petani untuk menggunakan pestisida.

4. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida

Pada umumnya yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tersebut tidak saja bersifat racun terhadap organisme pengganggu tanaman sasaran, tetapi juga dapat memberikan pengaruh yang tidak diinginkan terhadap organisme yang bukan merupakan sasaran, yang didalamnya termasuk manusia dan

lingkungan hidup. Berikut ini beberapa dampak negatif penggunaan pestisida (Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian : 2011)

- a. Keracunan pestisida yang digunakan secara kronik, akut atau berlebihan terjadi pada pemakai dan pekerja dan berhubungan dengan pestisida, misalnya petani, pengencer pestisida, pekerja pabrik/gudang pestisida, dan sebagainya serta manusia yang tidak bekerja pada pestisida. Keracunan akut terhadap pemakai dan pekerja dapat terjadi karena kontaminasi kulit, inhalasi (pernafasan, dan mulut/saluran pencernaan, dan apabila mencapai dosis tertentu dapat mengakibatkan kematian. Keracunan kronik (antara lain karsinogenik, teratogenik, onkogenik, mutagenik, kerusakan jantung, ginjal, dan lain-lain) disamping dapat berdampak pada pemakai dan pekerja, juga dapat berdampak buruk bagi konsumen yang mengkonsumsi produk tertentu yang mengandung residu pestisida.
- b. Keracunan terhadap hewan ternak dan hewan peiharaan
Keracunan pada hewan ternak maupun hewan peliharaan dapat terjadi secara langsung karena penggunaan pestisida pada ternak dan hewan peliharaan untuk pengendalian ektoparasit, maupun tidak langsung karena digunakan pestisida untuk keperluan lain, misalnya penggunaan rodentisida dengan umpan untuk mengendalikan tikus sawah, yang karena kelalaian petani umpan tersebut termakan oleh ayam, itik, dan ternak lainnya atau pada penyemprotan gulma yang menjadi pakan ternak.
- c. Keracunan pada ikan dan biota lainnya
Penggunaan pestisida pada sawah atau lingkungan perairan lainnya dapat mengakibatkan kematian pada ikan yang dipelihara disawah atau di kolam maupun ikan liar. Keracunan yang terjadi pada ikan maupun biota air lainnya menyebabkan kelainan pertumbuhan, perubahan tingkah laku, yang selanjutnya dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan populasi.
- d. Keracunan terhadap satwa liar
Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menyebabkan keracunan yang berakibat kematian pada satwa liar seperti burung, lebah, serangga penyerbuk, dan satwa liar lainnya.

- e. Kematian musuh alami organisme pengganggu.
Kemungkinan terjadinya kematian musuh alami organisme pengganggu cukup besar apabila pestisida tersebut dalam penggunaannya tidak dilakukan secara selektif ditinjau dari segi waktu dan cara. Kematian musuh alam ini dapat terjadi karena kontaminasi langsung maupun tidak langsung melalui organisme pengganggu yang telah terkontaminasi pestisida.
- f. Dapat menyebabkan timbulnya resistensi (kekebalan), sehingga untuk mengatasi organisme pengganggu yang resisten perlu dosis yang tinggi. Apabila diberikan dosis yang terlalu tinggi kemungkinan dampak terjadinya residu yang timbul akan semakin tinggi.
- g. Residu penggunaan pestisida khususnya pada tanaman yang dipanen.
Pentingnya residu pestisida bagi kesehatan konsumen disamping ditentukan oleh besarnya residu juga ditentukan oleh daya racun baik akut maupun kronik, yang berbeda antara pestisida yang satu dengan yang lainnya.
- h. Pencemaran lingkungan
Tercemarnya tanah, air, udara, dan unsur lingkungan lainnya oleh pestisida, dapat berpengaruh buruh secara langsung terhadap manusia dan kelestarian lingkungan hidup.
- i. Menghambat perdagangan
Ekspor komoditi di Indonesia dapat diklaim oleh negara tertentu apabila residu pestisida melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) yang telah ditetapkan negara pengimpor atau apabila pestisida tersebut dilarang atau tidak beredar di negara impor

E. Insektisida

1. Pengertian Insektisida

Insektisida berasal dari bahasa latin yaitu insect berarti serangga dan cide berarti pembunuh atau membunuh (joharina, 2009). Dalam peraturan Pemerintahan nomer 7 tahun 1973 tentang pengawasan atas peredaran, penyimpanan, dan penggunaan insektisida, bahwa insektisida adalah semua zat kimia dan bahan lain, jasad renik, serta virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan

penyakit pada manusia (Kemenkes, 2012) fungsi insektisida adalah untuk mengendalikan atau membunuh hama serangga (djojosumarto, 2008). Sehingga pengertian insektisida yaitu semua bahan atau campuran bahan yang berfungsi untuk mencegah, merusak, menolak, atau mengurangi serangga hama (vektor).

Penggunaan dari insektisida harus diperhatikan disebabkan pada dasarnya insektisida adalah racun, untuk mempertimbangkan aspek keamanan bagi kesehatan masyarakat, petugas, dan lingkungannya (Kemenkes, 2012).

Insektisida yang baik (ideal) mempunyai sifat sebagai berikut :

- a. Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak.
- b. Murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar.
- c. Mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar.
- d. Mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam pelarut.
- e. Tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan.

Berdasarkan dari bahan asalnya, insektisida dibagi menjadi 2, yaitu : insektisida yang terbuat dari bahan sintesis dan bahan alam.

a. Insektisida kimia/sintetis

Insektisida yang berasal dari bahan kimia yang bersifat racun yang dipakai untuk membunuh serangga. Penggunaan pestisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama mempunyai dampak negatif terhadap komponen ekosistem lainnya seperti terbunuhnya musuh alami, resurgensi dan resistensi hama serta pencemaran lingkungan karena residu yang ditinggalkan (Kishi, 1995). Catatan WHO (Organisasi Kesehatan Dunia) mencatat bahwa di seluruh dunia setiap tahunnya terjadi keracunan pestisida antara 44.000 – 2.000.000 orang dan dari angka tersebut yang terbanyak terjadi di negara berkembang. Penggunaan pestisida sintetis oleh sebagian besar petani Indonesia cenderung pada satu jenis tertentu saja dan takaran dosisnya berlebih, sehingga selain berdampak pencemaran lingkungan juga berakibat terjadinya kekebalan dari hama atau penyakit tanaman yang ada. Penyemprotan pestisida sintetis juga menyebabkan matinya musuh alami hama maupun mikrobia antagonis sehingga akan mempermudah terjadinya ledakan hama ataupun penyakit tertentu dan juga

dipercepat oleh pemusnahan musuh alami oleh insektisida yang sebelumnya manahan spesies-spesies pada tingkat terkendal.

b. Insektisida Alami

Insektisida yang dibuat dengan bahan yang diambil dari alam dan mempunyai kandungan bersifat racun bagi serangga. Insektisida alami juga merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah hama. Penggunaan insektisida alami selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan pestisida sintetik.

Insektisida alami dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dan penyakit melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Menurut Sudarmo (2005), cara kerja insektisida alami sangat spesifik, yaitu: (1) Merusak perkembangan telur, larva, dan pupa; (2) Menghambat pergantian kulit; (3) Mengganggu komunikasi serangga; (4) Menyebabkan serangga menolak makan; (5) Menghambat reproduksi serangga betina; (6) Mengurangi nafsu makan; (7) Memblokir kemampuan makan serangga; (8) Mengusir serangga; dan (9) Menghambat perkembangan patogen penyakit (Duriat, 1995).

Menurut Syakir (2011), insektisida alami dilihat dari bagian tumbuhan dapat digolongkan sebagai sebagai berikut :

1. Penghambat nafsu makan (antifeedant)
2. Penolak (repellent)
3. Penarik (attractant)
4. Penghambat perkembangan
5. Pengaruh langsung sebagai racun
6. Mencegah peletak telur

Kelebihan dari insektisida berbahan baku alami antara lain : (1) mengalami degradasi/penguraian yang cepat oleh sinar matahari; (2) memiliki efek/pengaruh yang cepat, yaitu menghentikan nafsu makan serangga walaupun jarang menyebabkan kematian; (3) toksitasnya umumnya rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman pada manusia ; (4) memiliki spektrum pengendalian yang luas (racun lambung dan syaraf) dan bersifat selektif; (5) Phitotoksitas rendah, yaitu tidak meracuni dan merusak tanaman.

2. Penggolongan Insektisida Menurut Cara Kerjanya

Menurut Djojosumarto (2008) Insektisida di golongan menjadi beberapa macam berdasarkan cara kerjanya yaitu:

a. Racun perut (stomach poison)

Insektisida ini bisa menimbulkan kematian karena bahan aktif atau racun akan bekerja di dalam perut serangga. Insektisida diberikan melalui cara mencampurkannya dengan umpan (dicampur dengan bahan-bahan lain sebagai penarik serangga).

b. Racun kontak (contact poison)

Insektisida bekerja apabila serangga menyentuh insektisida atau tanaman yang telah disemprot dengan insektisida, serangga akan mengalami keracunan dan akhirnya mati. Racun akan meresap ke dalam tubuh melalui kulit luar, menembus pembuluh darah atau dengan melalui pernafasan kemudian toksik di dalam tubuh sehingga serangga akan mati.

c. Racun pernafasan

Insektisida yang masuk melalui trachea serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati bila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup banyak. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair.

d. Racun sistemik (systemic poison)

Insektisida ini dapat diserap oleh tanaman akan tetapi tidak mengganggu atau merugikan tanaman lainnya serta tanaman itu sendiri. Racun yang terserap ke dalam tanaman akan menimbulkan daya tolak bahkan daya mematikan bila ada serangga yang memakannya. Kandungan racun pada tanaman hanya sampai pada batas waktu tertentu.

Penggunaan insektisida sintetik dalam usaha untuk membunuh serangga sebenarnya kurang efektif dan efek penggunaan insektisida dapat menimbulkan polusi yang akan membahayakan kelangsungan hidup manusia, binatang dan makhluk lainnya. Oleh karena itu, untuk menghindari kejadian yang dapat membahayakan hidup, maka pengendalian serangga dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida lami yang ramah lingkungan (Djojosumarto, 2008).

Secara umum insektisida alami diartikan sebagai suatu insektisida yang berasal dari tumbuhan. Insektisida alami bersifat mudah terurai (biodegradable) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan (Djojoseumarto, 2008). Insektisida alami adalah suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari alam misalnya tumbuhan. Jenis insektisida seperti ini mudah terurai di alam sehingga tidak mencemarkan lingkungan dan relatif aman bagi manusia.

F. Pemanfaatan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai anti kecoa Amerika (*Periplanetta americana*)

Daun kenikir mengandung saponin, flavonoid polifenol dan minyak atsiri. Kenikir (*Cosmos caudatus*) dapat berfungsi sebagai penambah nafsu makan, lemah lambung, penguat tulang dan pengusir serangga (Fuzzati et al. 1995). Minyak atsiri dari daun kenikir efektif menghambat pertumbuhan bakteri, anti jamur pada *Saprolegnia ferax*, dan sebagai larvasida. (Martosupono et al., 2009). Persamaan kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dan nyamuk merupakan kelompok insektisida. Oleh sebab itu daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dapat mengendalikan kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dengan mengganggu saluran organ pencernaan serta merusak saluran pernafasan melalui kulit atau kutikula.

Saponin dan tanin merupakan zat aktif yang terdapat dalam tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) yang mengandung beberapa unit gula dan suatu aglikon yang merupakan turunan steroid atau triterpenoid. Fungsi saponin dan tanin pada tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan suatu perlindungan diri dari serangan hama atau serangga lainnya sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat. Saponin dan tanin berbahaya untuk serangga dan hama disebabkan karena memiliki kandungan zat racun perut yang akan merusak sistem pencernaan. Sehingga jika kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) akan memakan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) maka yang akan terjadi yaitu kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) akan merasakan pahit dan akan mengakibatkan penurunan nafsu makan sehingga akan menimbulkan ruksaknya sistem pencernaan kecoa Amerika (*Periplanetta americana*).

Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) juga memiliki kandungan zat aktif yaitu

flavonoid yang juga sebagai inhibitor pernafasan atau racun pernafasan (djojosumarto, 2008). Racun pernafasan sangat mengganggu saluran organ pernafasan bagi kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dengan masuknya molekul-molekul air ekstrak daun kenikir yang disemprotkan pada kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) akan masuk kedalam tubuh kecoa melalui lubang-lubang kulit kecoa, sehingga saluran pernafasannya terganggu.

Kandungan zat yang terdapat dalam daun kenikir (*Cosmos caudatus*) yaitu tanin yang dimana tanin merupakan polifenol tanaman yang mudah larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westerdarp, 2006). Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan serta mengganggu aktivitas usus bagi kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) dan apabila kecoa Amerika (*Periplanetta americana*) mengkonsumsi daun kenikir yang mengandung tanin tinggi maka akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan (Suyanto, 2009).

G. Brosur dalam perannya sebagai bentuk media pembelajaran bagi masyarakat.

1. Pengertian Brosur

Brosur adalah media informasi yang digunakan oleh masyarakat untuk menyampaikan suatu informasi tentang suatu produk yang akan ditawarkan kepada konsumen. Brosur berisi pesan produk yang akan ditawarkan sehingga mereka yang membaca dapat mengerti dan akan disampaikan oleh mereka yang melakukan promosi produk tersebut.

Brosur diartikan sebagai terbitan tidak terus menerus yang memiliki ukuran berbeda-beda, tidak terikat dengan terbitan lain, sehingga brosur hanya terbit satu kali saja. Menurut (KBBI) Kamus Besar Bahasa Indonesia brosur didefinisikan sebagai bahan informasi tertulis mengenai suatu masalah yang disusun secara bersistem yang terdiri atas beberapa halaman dan berisi keterangan singkat, tetapi lengkap.

Dengan adanya brosur, konsumen akan lebih mudah dalam memahami kelebihan produk yang akan ditawarkan. Sebab itu brosur diwajibkan dibuat sejelas mungkin tentang produk yang akan ditawarkan kepada konsumen. Yang

mempengaruhi kualitas sebuah brosur adalah sebagai berikut (Ardani, 2012) :

- a. Teks, pada sebuah brosur, teks sebuah penjelasan dari apa yang perlu dijelaskan, brosur yang memiliki banyak teks, akan sulit tepat sasaran, sebab teks yang terlalu banyak membuat konsumen malas membaca dan tidak terdapat banyak gambar.
- b. Paragraf, hindari paragraf yang monotone sebab kesannya seperti membaca koran, usahakan singkat dan jelas.
- c. Warna, pada pemberian warna wajib melihat sasaran dari konsumennya. Jika konsumennya anak-anak, maka pemberian warna harus variasi. Pada sebaliknya jika konsumen berasal dari instansi atau orang resmi, maka pemberian warna harus berkesan resmi.
- d. Font style terbaik adalah memberikan font yang sederhana dan mudah dibaca sehingga mudah dimengerti.
- e. Jika brosur penuh dengan gambar maka pembaca akan bingung maksud dari brosur tersebut, sehingga gambar dan teks harus sebanding.

2. Kelebihan dan kekurangan brosur sebagai media pembelajaran

Kelebihan Bahan Ajar Brosur (Kamus Besar Bahasa Indonesia) :

- a. Merupakan media yang mudah diperoleh dan sederhana.
- b. Dapat memudahkan pemberian kata-kata, gambar dan diagram.
- c. Mudah dibawa karena bentuknya kecil dan ringan.
- d. Informasi di dalamnya dapat dengan cepat diakses dan mudah dibaca secara sekilas oleh penggunanya sebab bahasa yang digunakan harus jelas dan singkat.

Kekurangan Bahan Ajar Brosur:

- a. Sulit memberikan bimbingan kepada pembacanya yang mengalami kesulitan memahami bagian tertentu dari bahan ajar tersebut.
- b. Sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan yang diajukan yang memiliki banyak kemungkinan jawaban atau pertanyaan yang membutuhkan jawaban yang kompleks dan mendalam.

H. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Weaver (2008) menggunakan herba daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap nyamuk (*Culex sp.*). menunjukkan bahwa infusa daun kenikir (*Cosmos caudatus*) aktif memiliki efek larvasida nyamuk *Culex sp.* Selain itu menurut Syamsuhidayat (1991) Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dapat digunakan sebagai penangkal serangga dengan cara dijemur terlebih dahulu sampai kering selanjutnya dibakar.

I. Kerangka Berfikir

Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) merupakan hama pada rumah tangga. Akibat dari serangan hama ini dalam dan luar rumah menjadi rusak dan kotor. Hal ini terjadi karena kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) memakan bagian-bagian perabotan rumah hingga sampai mengeluarkan kotoran terakhirnya.

Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan tanaman yang mengandung senyawa aktif meliputi minyak atsiri, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Adapun senyawa tersebut dapat di jelaskan sebagai berikut :

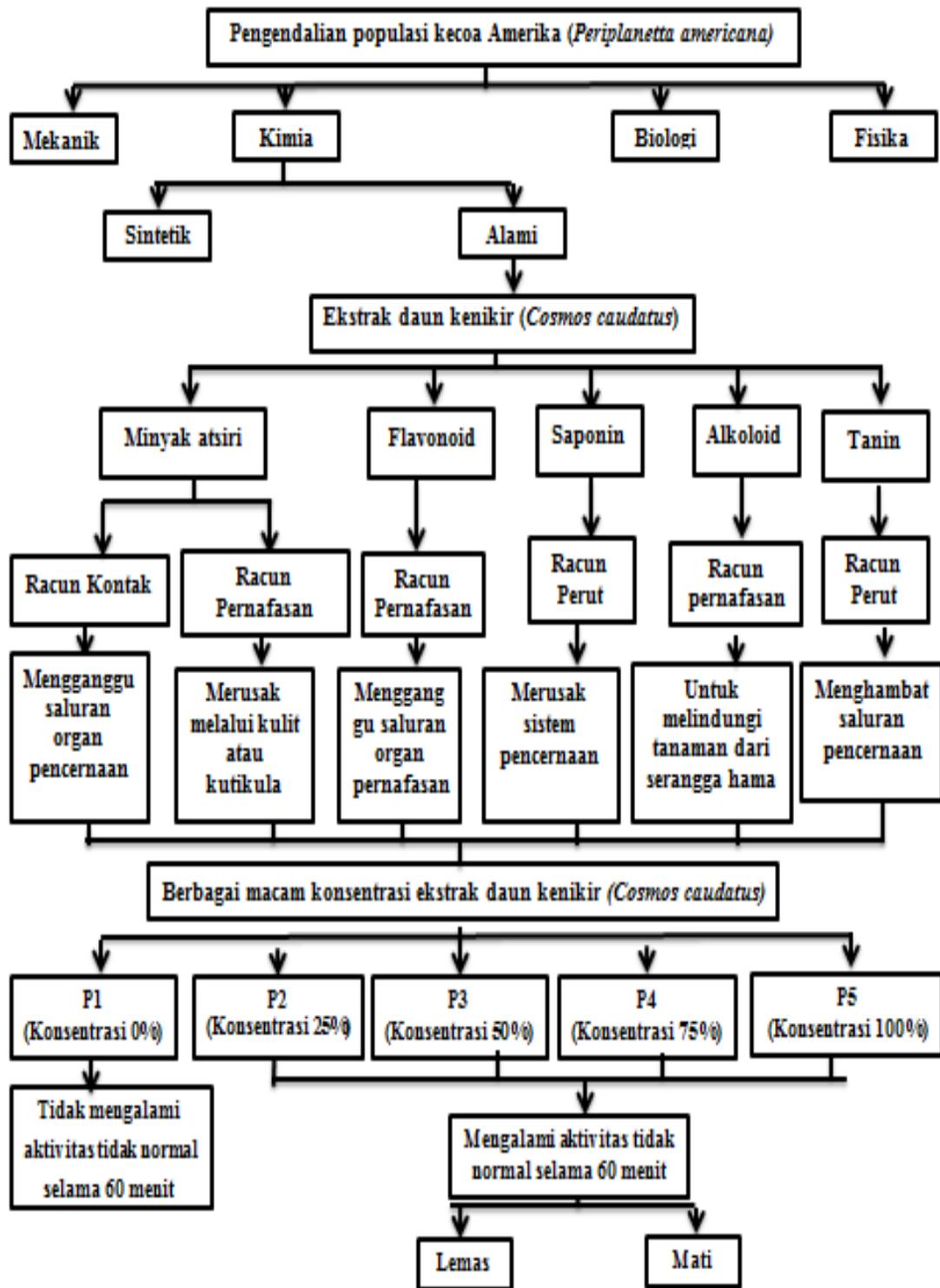
1. Minyak atsiri mengandung metil eugenol yang merupakan zat untuk membasmi serangga. Minyak atsiri memiliki bau yang menyengat, berasa tajam, panas, memiliki rasa yang getir sehingga tidak disukai oleh serangga atau hama. Adapun serangga lain yang mampu dibasmi dengan menggunakan minyak atsiri adalah kecoa, nyamuk, lalat (Rusli, 2010). Minyak atsiri menyebabkan serangga mengeluarkan cairan tubuh terus menerus pada kulit serangga sehingga serangga akan mati kekeringan serta dapat menyebabkan keracunan di dalam tubuh.
2. Flavonoid merupakan senyawa aktif bersifat asam dan mudah larut dalam air. Flavonoid merupakan senyawa kimia aktif yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid akan menyerang bagian saraf dan beberapa organ vital serangga sehingga menyebabkan saraf tersebut menjadi lemah, seperti pernafasan dan menimbulkan kematian.
3. Saponin bersifat sebagai racun yang kuat terhadap serangga yang dapat menyerang saluran organ pencernaan. Saponin berasa pahit sehingga akan

menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir dan dapat membentuk buih saat dikocok dengan air.

4. Tanin akan menurunkan kemampuan kerja mencerna makanan, khususnya pada aktivitas enzim pencernaan serta menghambat aktivitas kerja usus.
5. Senyawa alkaloid merupakan senyawa bersifat toksin menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan serangga (Gassa dalam lailatul, 2008).

Berdasarkan uraian, bahwa ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki kandungan senyawa aktif yang mampu mengendalikan hama dan serangga khususnya kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

Gambar 2.10 bagan kerangka berfikir



Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka dapat disusukan hipoteis sebagai berikut :

Ada pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap aktivitas kecoa Amerika (*Periplaneta americana*).