

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian terdahulu yang merupakan pijakan dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara In Vitro oleh Wariska Dwiyantri *, Muslimin Ibrahim, Guntur Trimulyono. Jurnal skripsi tahun 2014, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kenikir berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* FNCC 0057 secara *in vitro*. Persamaan terhadap penelitian yang akan dilakukan, yaitu terletak pada subjek dalam penelitiannya dengan menggunakan daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) sebagai tanaman antibakteri. Sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada objek penelitian yaitu larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L).¹
2. Penularan Cendawan Entomopatogen dari larva *Oryctes rhinoceros* L (Coleoptera : Scarabaeidae) yang dilumuri *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sorokin ke larva sehat pada media ampas tebu di lapangan oleh Zam Aprito, skripsi tahun 2013, fakultas Pertanian UR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak larva *O. rhinoceros*

¹Wariska Dwiyantri *, Muslimin Ibrahim, Guntur Trimulyono, "Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara In Vitro", Jurnal Skripsi, Surabaya : Universitas Negeri Surabaya, 2014, t.d.

yang dilumuri *M. anisopliae* dilepaskan sama-sama dengan larva sehat akan semakin banyak pula larva *O. rhinoceros* sehat yang dapat terinfeksi. Perlakukan L3 dengan 3 ekor larva yang dilumuri *M. anisopliae* lebih mampu untuk mengendalikan larva *O. rhinoceros* karena dapat menyebabkan mortalitas larva uji sebesar 55%.Persamaan terhadap penelitian yang akan dilakukan terletak pada objek penelitian, yaitu larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L). Sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada subjek dalam penelitiannya dengan menggunakan daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) sebagai tanaman larvasida nabati.²

3. Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Uret Secara In Vitro oleh Wida Darwiati, Jurnal Penelitian tahun 2003, Pusat Litbang Hutan Tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pestisida nabati ekstrak kulit mahoni dan serbuk daun mimba memberikan efek yang sangat nyata dan cukup efektif dalam mengendalikan larva uret secara in vitro. Persamaannya terletak pada upaya pengendalian hama uret/larva kumbang dengan menggunakan pestisida nabati. Sedangkan perbedaannya terletak pada spesies tanaman yang akan diaplikasikan sebagai pengendali larva uret kumbang pada penelitian ini, yaitu tanaman kenikir. Serta untuk

² Zam Aprito, "Penularan Cendawan Entomopatogen dari larva *Oryctes Rhinoceros* L (*Coleptera* : *Scarabaeidae*) yang dilumuri *Metarhizium Anisopliae* (Metch) Sorokin ke larva sehat pada media ampas tebu di lapangan", Jurnal Skripsi, Riau : Universitas Riau, 2013, t.d.

mengetahui konsentrasi ekstrak daun kenikir yang berpengaruh terhadap mortalitas larva kumbang tanduk.³

B. Kajian Teori

1. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

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, yakni Sumatera : Ulam raja (Melayu), Kenikir (Jawa Tengah).⁴



Gambar 2.1: Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)⁵

³Wida Darwiati, "Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Uret Secara In Vitro", Jurnal Penelitian, Bogor : Pusat Litbang Hutan Tanaman, 2003, t.d.

⁴Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.), Dalam http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=101 (online 20 November 2014)

⁵Gambar Kenikir (<http://id.wikipedia.org/wiki/Kenikir>, online 25/3/2014)

a. Klasifikasi Tanaman Kenikir

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Subdivisio	: Magnoliopsida
Classes	: Asteranea
Ordo	: Asterales
Genus	: <i>Cosmos</i>
Species	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunth) ⁶

b. Botani Tanaman

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) 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.⁷

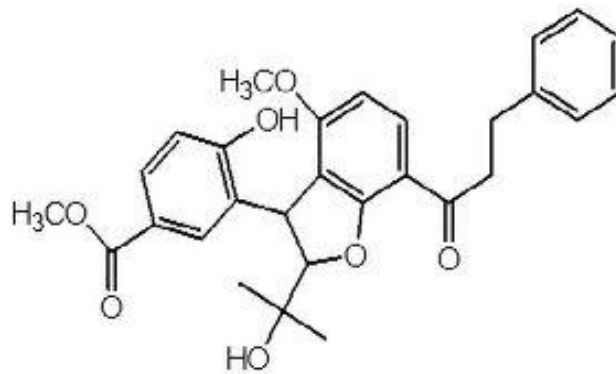
⁶Kenikir (<https://id.wikipedia.org/wiki/Kenikir>, online 30 juni 2015)

⁷Ir.Lukas Tersono Adi, *Op. Cit.* h.103-104

c. Kandungan Kimia Tanaman Kenikir

1) Minyak Atsiri

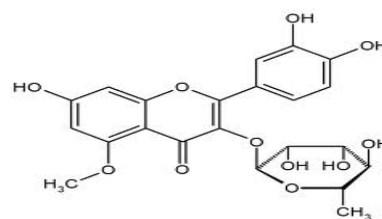
Minyak atsiri adalah salah satu kandungan tumbuhan yang sering disebut *volatile oils* (minyak terbang) karena tingkat penguapannya yang tinggi, selain itu minyak atsiri juga disebut sebagai *essential oil*, karena minyak tersebut memberikan bau pada tanaman.



Gambar 2.2 Struktur kimia Minyak atsiri⁸

2) Flavonoid

Flavonoid terdapat hampir di semua spesies tumbuhan. Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar. Golongan flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan.



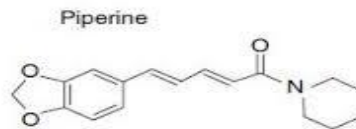
Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid⁹

⁸backupccrc's blobs. *Struktur Kimia Minyak Atsiri*. wordpress.com (online 22/2/2015)

Fungsi flavonoid yang ada pada tumbuhan ialah untuk pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, sebagai antimikroba dan anti virus, dan kerja terhadap serangga.

3) Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa basa yang mengandung nitrogen dan terdapat dalam banyak tanaman. Senyawa alkaloid banyak terkandung pada akar, batang, dan bagian daun tanaman. Senyawa alkaloid merupakan hasil metabolisme tanaman. Fungsi alkaloid bagi tanaman adalah sebagai pelindung dari serangan hama dan pengatur kerja hormon.

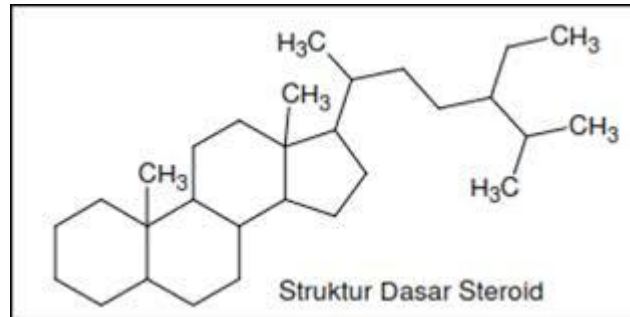


Gambar 2.4: Struktur Piperin (alkaloid)

4) 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.¹⁰



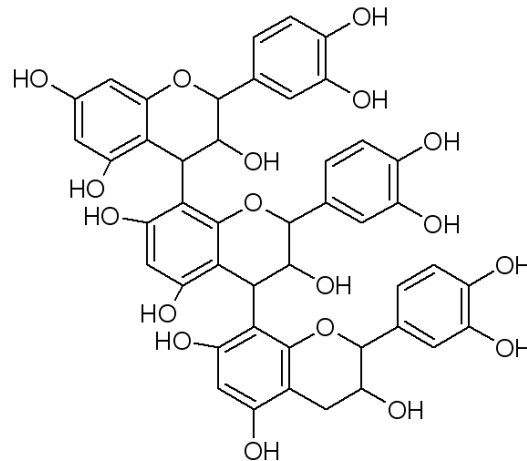
Gambar 2.5 Struktur kimia senyawa saponin netral (steroid)¹¹

5) Polifenol (Tanin)

Senyawa antiprotein yang bersifat menggumpalkan dan menghambat daya cerna protein adalah senyawa polifenol (tanin). Tanin merupakan senyawa fenolik yang memiliki sifat larut dalam air. Senyawa tanin disebut juga dengan nama *asam tanat* terdiri dari sembilan molekul *asam galat* dan molekul *glukosa*. Tanin merupakan substrat kompleks yang berada pada beberapa tanaman. Tanin memiliki campuran polifenol yang sulit dipisahkan.

¹⁰Dr. Ir. Alsuendra, Dkk. *Bahan Toksik dalam Makanan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2013. hal. 30-32

¹¹backupcerc's blobs. *Struktur Kimia steroid*. wordpress.com (online 22/2/2015)



Gambar 2.6 Struktur kimia senyawa polifenol

(tanin)¹²

Fenolat memiliki berbagai aktivitas, misalnya antibakteri, antijamur, antioksidan, dan lain-lain. Sementara bagi tanaman, fenolat berperan sebagai bahan pembangun dinding sel, sebagai pigmen bunga (antosianin), dan lain-lain.¹³

d. Kegunaan Tanaman Kenikir

Daun kenikir memiliki potensi sebagai sayuran berkhasiat obat karena memiliki kemampuan menetralkan radikal bebas. Secara tradisional daun 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* Kunth) banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran. Jenis kenikir

¹²ixarticle.*Struktur Kimia Tanin.com* (online 22/2/2015)

¹³Dr. Ir. Alsuheendra, Dkk. *Op.Cit.* h. 74-75

yang dapat dimakan adalah kenikir dengan bunga berwarna merah dan berukuran kecil. Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) cukup akrab di telinga masyarakat Jawa, daun ini sering dijadikan salah satu pelengkap sayuran pada pecel. Juga dibikin sayur lodeh. Bagi orang Sunda, sering dipakai sebagai lalap atau trancam. Daun kenikir memiliki aroma yang cukup khas, sedikit wangi dan rasa yang agak getir.¹⁴

2. Biologi Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L)

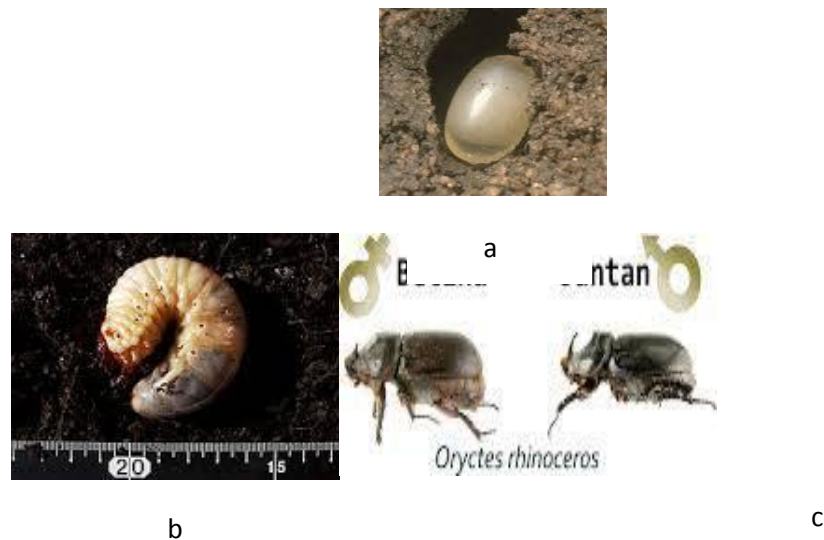
Disebut kumbang tanduk atau kumbang badak karena pada bagian kepalanya ada cula (tanduk) seperti badak. Kumbang ini bukan hanya merusak keluarga Palmae saja (sagu, pinang, nipah, kelapa sawit, dan enau), tetapi juga tanaman lain, seperti tebu, pisang, pakisa haji. Hama ini tersebar dari India bagian Selatan, Srilanka, Burma, Muangthai, Semenanjung Malaya, Vietnam, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia, Filipina, dan pulau-pulau di Pasifik. Kumbang tanduk ini diketahui sampai di bagian Pasifik Selatan pada tahun 1909, mungkin ikut dalam pengiriman bibit *stump* karet yang dibungkus dengan tanah dan kompos dari Sri Lanka.

Kumbang yang muncul akan mulai beterbangan pada waktu senja atau malam hari menuju mahkota daun tanaman kelapa dan ujung batang. Selanjutnya kumbang mengebor sampai ketitik tumbuh. Kumbang mengisap cairan yang keluar dan luka bekas gigitannya. Kumbang ini

¹⁴Apa yang dinamakan tanaman kenikir ?, Dalam <http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/07/buku-kenikir-rev1.pdf> (online 13 oktober 2014)

akan tetap tinggal dalam terowongan yang dibuatnya selama kurang lebih satu minggu. Bekas gerakannya akan terlihat dalam terowongan yang dibuat.

Setelah melakukan perkawinan dalam terowongan, kumbang pergi ketempat bahan-bahan organik yang mulai membusuk, tumpukan kompos, batang kelapa yang membusuk. Bahkan kadang kumbang terus bertelur di pucuk-pucuk kelapa atau pelepah daun yang mulai membusuk. Namun tidak hanya kumbang betina yang berada di tempat tersebut, tetapi kumbang jantan juga ada. Jika lingkungan cocok dan pakan cukup, kumbang tanduk terbang sampai sejauh 10 km. kadang didaerah pantai terlihat kumbang ini terapung-apung bersama buah kelapa. Uretnya masih bisa hidup jika hanya terendam air beberapa jam saja.



Gambar 2.7: Keterangan Gambar: a. Telur, b. Larva/uret, c. Imago¹⁵

¹⁵Gambar Kumbang tanduk (http://id.wikipedia.org/wiki/Kumbang_tanduk, online 25/3/2014)

a. Klasifikasi Ilmiah Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros* L)

Klasifikasi Kumbang Tanduk adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Classis	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Familia	: Scarabaeidae
Genus	: <i>Oryctes</i>
Spesies	: <i>Oryctes Rhinoceros</i> L ¹⁶

b. Morfologi Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros* L)

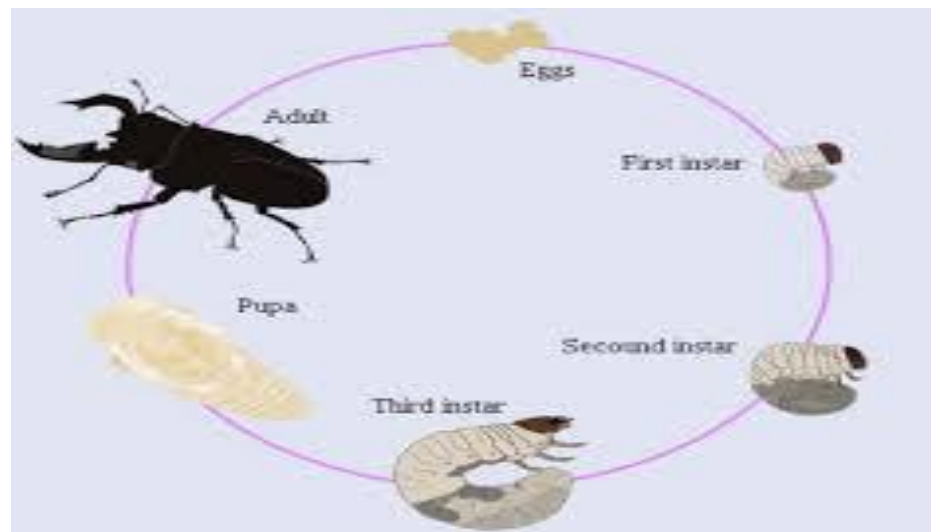
Kumbang tanduk berwarna coklat tua mengkilap. Panjangnya bias mencapai kurang lebih 5-6 cm. Warna telurnya putih dengan garis tengah kurang lebih 3 mm. Pada waktu hampir menetas, telur membengkak dan berwarna keabuan. Uret/larva yang telah menetas berwarna putih dengan kepala coklat sampai coklat tua. Panjang uret bisa mencapai kurang lebih 10 cm. biasanya jika terganggu, uret akan melingkar.

c. Daur Hidup Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros* L)

Kumbang betina bertelur di tempat sampah, daun-daun yang telah membusuk, pupuk kandang, batang kelapa, sagu dan batang nipah yang telah membusuk. Tempat lainnya adalah sisa batang tebu

¹⁶Kumbang tanduk (<https://id.wikipedia.org/wiki/Kenikir>, online 30 juni 2015)

(ampas) yang basah, tempat kompos dan tempat lainnya yang memungkinkan untuk dapat bertelur. Jumlah telurnya 30-70 butir atau lebih. Setelah sekitar 12-14 hari, telur menetas. Larva tersebut mengalami tiga fase instar, yakni instar pertama (12-21 hari), instar kedua (21-30 hari), dan instar ketiga (30- Jika telah cukup dewasa, larvanya berhenti makan, tidak aktif lagi dan mulai membentuk pupa. Biasanya larva mencari tempat terlindung dalam keadaan dingin dan lembab. Masa pupa ini biasanya berlangsung selama 6 hari. Periode pupa kurang lebih 2-4 minggu, warna pupa putih kekuningan dengan panjang 5-9 cm. Selanjutnya pupa menjadi kumbang. Kumbang tanduk ini bisa berumur kurang lebih 2-7 bulan.¹⁷



Gambar 2.8: Daur Hidup Kumbang Tanduk¹⁸

¹⁷Ir. Pracarya. *Hama dan Penyakit Tanaman Edisi Revisi*. Penebar Swadaya: Jakarta, 2007. Hal. 193-194

¹⁸Daur hidup kumbang tanduk (http://id.wikipedia.org/wiki/Kumbang_tanduk, online 25/3/2014)

3. Hubungan Tumbuhan Dan Serangga

Serangga dapat menemukan tumbuhan sebagai inangnya karena adanya kesesuaian komposisi nutrisi dan nise ekologiannya bagi serangga. Ketersediaan nutrisi pada tumbuhan dan tidak adanya senyawa racun yang membahayakan serangga menyebabkan tumbuhan tersebut sesuai sebagai pakan untuk kelangsungan hidup serangga dan perkembangbiakannya.

Komunikasi antar organisme banyak dibantu oleh senyawa kimia, yang disebut semiokimia. Semiokimia ada dua macam, yaitu feromon dan allelokimia. Feromon adalah senyawa kimia yang berfungsi dalam komunikasi antar individu dalam satu spesies. Sedangkan allelokimia berfungsi dalam komunikasi antar spesies yang berbeda. Allelokimia dibagi menjadi dua, yaitu allomon dan kairomon.

Allomon adalah senyawa kimia yang menguntungkan produsen (tumbuhan) dan merugikan bagi yang menerimanya (serangga). Senyawa ini berperan penting dalam ketahanan tumbuhan terhadap serangga. Yang termasuk allomon adalah:

- 1) Zat penolak (*repellent*) yang mengusir serangga menjauhi tanaman.
- 2) Zat penggairah gerakan yang memulai dan mempercepat gerakan serangga.
- 3) Zat penekan (*suppressant*) yang menghalangi kegiatan makan atau pengisapan oleh serangga.

- 4) Zat penghalang (*deterrent*) yang menghalangi kelanjutan proses makan dan peletakan telur.
- 5) Zat antibiotik yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangan normal larva, menurunkan umur dan fekunditas imago.
- 6) Zat antixenotik yang mengganggu perilaku normal pemilihan inang.

Kairomon adalah senyawa kimia yang lebih menguntungkan penerima (serangga) dan merugikan bagi produsen (tumbuhan). Yang termasuk dalam kairomon adalah:

- 1) Zat penarik (*antraktan*) yang menarik arah gerakan serangga ke tumbuhan inang.
- 2) Zat penahan (*arrestant*) yang menahan dan memperlambat gerakan serangga, sehingga serangga tetap berda ditumbuhan.
- 3) Zat penggerak makan dan oviposisi.

Ketahanan tumbuhan terhadap serangan serangga dipengaruhi oleh dua factor, yaitu:

- 1) Pengaruh Faktor Fisik tumbuhan bekerja dari jarak jauh dan jarak dekat. Pada jarak jauh misalnya warna dan bentuk tumbuhan. Sedangkan faktor fisik yang bekerja dari jarak dekat misalnya, trikome, adaptasi anatomi organ, kepadatan batang dan cir-ciri lainnya.
- 2) Pengaruh factor kimia adalah senyawa kimia yang menentukan ketahanan terhadap serangga, yaitu:
 - a) Senyawa anorganik, misalnya selenium.
 - b) Senyawa hasil metabolisme primer dan intermediet, misalnya asam sitrat, sistein dan asam aromatik tertentu.

- c) Senyawa hasil metabolisme sekunder, misalnya golongan senyawa isoprenoid, asetogenin, serta golongan senyawa aromatis turunan asam shikimik dan asam asetat yang terdiri dari *alkaloid*, *glikosida*, *saponin*, dan turunan senyawa lainnya.¹⁹

C. Kerangka Konseptual

Hama merupakan binatang perusak tanaman budi daya yang berguna untuk kesejahteraan manusia atau disebut organisme parasit, karena binatang tersebut menjadikan tanaman menjadi inangnya (hidup menumpang pada bagian luar atau bagian dalam tanaman). Misalnya Hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) yang berkembang biak pada tumpukan bahan organik yang sedang mengalami proses pelapukan. Imago akan menggerek pucuk tanaman kelapa sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

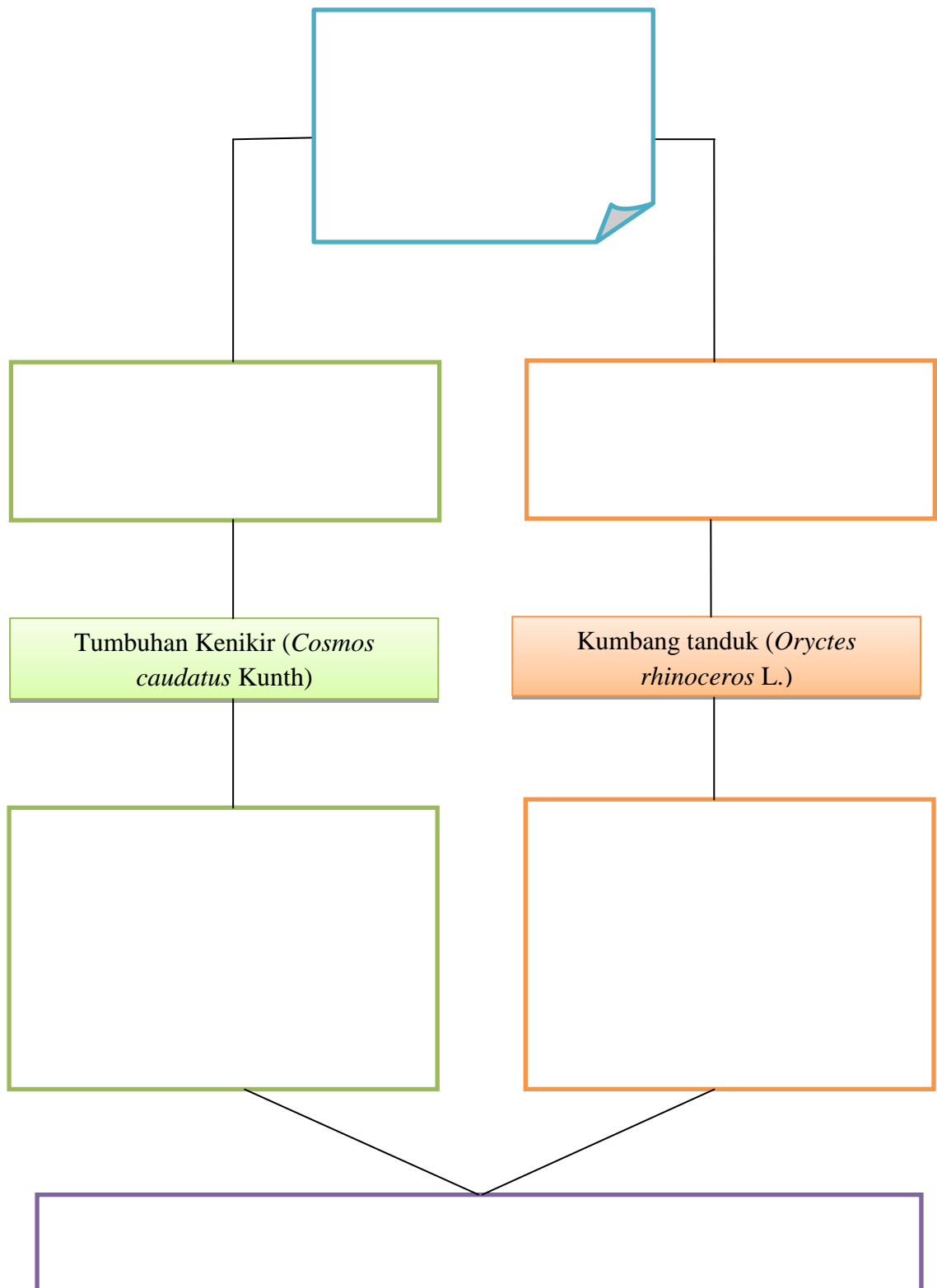
Pengendalian hama yang mengutamakan penggunaan insektisida sintetik, ternyata tidak efektif, sifatnya tidak berkelanjutan dan mengakibatkan berbagai dampak negatif. Oleh karena itu, pengendali hayati berupa pestisida organik, merupakan strategi yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan hama yang ramah lingkungan.

Tanaman kenikir adalah salah satu tanaman obat yang dapat dimanfaatkan daunnya sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan larva hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.). Karena daun kenikir memiliki kandungan senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.). Seekor *O. rhinoceros*

¹⁹Dwi Suheriyanto, *Ekologi Serangga*, Malang: UIN-Malang Press, 2008. hal. 110-118

menggerek selama 4 sampai 6 hari sebelum pindah ke tanaman lain. Oleh karena itu populasi *O. rhinoceros* yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan yang parah pada tanaman Palmae, tebu, pisang dan pakis haji. Untuk menghambat pertumbuhan populasi kumbang tanduk, maka perlu dilakukan pengendalian pertumbuhan larva kumbang tersebut. Pertumbuhan dan perkembangbiakan kumbang tanduk didukung oleh factor suhu dan kelembapan yang optimal. Biasanya larva/uret mencari tempat terlindung dalam keadaan dingin dan lembap. Berdasarkan penelitian Wariska Dwiyaniti (Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara In Vitro) menunjukkan bahwa ekstrak daun kenikir berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* FNCC 0057 secara *in vitro*, karena senyawa aktif *flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, tanin* dan minyak atsiri.

Berdasarkan kandungan kimia yang terdapat dalam daun kenikir tersebut diduga bahwa ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus*) mempunyai pengaruh terhadap mortalitas larva kumbang tanduk (*O. rhinoceros*). Sebagaimana di gambarkan pada Gambar 2.6 Berikut:



Gambar 2.9 Kerangka Konseptual Penelitian

