II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bioekologi Kecoa

Di dunia terdapat kurang lebih 3.500 species kecoa, 4 (empat) spesies diantaranya umum ditemukan di dalam rumah yaitu *Periplaneta americana*, *Blattela germanica*, *Blatta orientalis*, dan *Supella langipalpa* (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 memiliki dua pasang sayap, tiga pasang kaki, sepasang sungut dan serci (Budipedia, 2013) (Gambar 1). 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).

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

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

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Blatodae

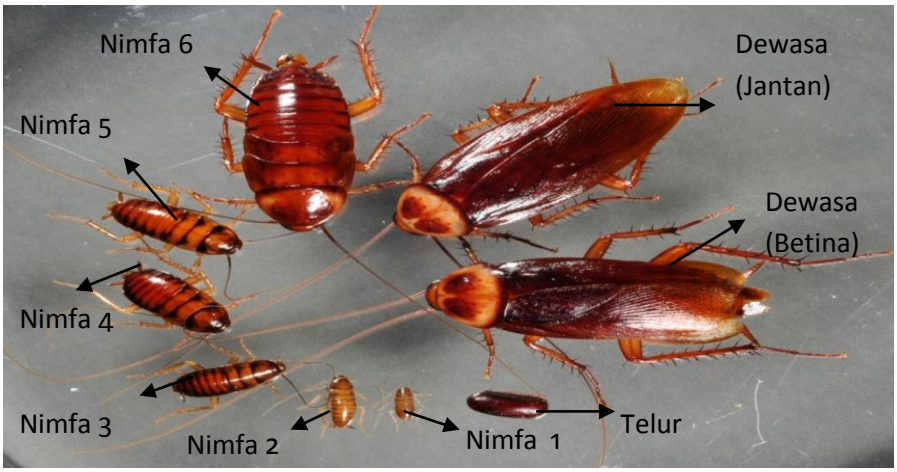
Family : Blattidae

Genus : Periplaneta

Species : *Periplaneta americana*

1. Siklus Hidup Kecoa

Kecoa adalah serangga dengan metamorfosa tidak lengkap (Gambar 2), hanya melalui tiga stadia (tingkatan perkembangan), yaitu stadium telur, stadium nimfa, dan stadium dewasa yang dapat dibedakan jenis jantan dan betinanya.



Gambar 2. Metamorfosis kecoa Amerika (Depkes, 2009)

Stadium telur kecoa membutuhkan waktu 30-40 hari untuk menetas. Telur kecoa tidak diletakkan sendiri-sendiri melainkan

secara berkelompok. Kelompok telur ini dilindungi oleh selaput keras yang disebut kapsul telur atau *ootheca*. Kapsul telur (Gambar 3) dihasilkan oleh kecoa betina dan diletakkan pada tempat tersembunyi atau pada sudut-sudut dan pemukaan 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 3. 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 (Gambar 2), lamanya stadium nimfa berkisar 5-6 bulan. *Periplanetta*

americana dewasa dapat diketahui dengan adanya dua pasang sayap baik pada kecoa jantan maupun kecoa betina (Depkes, 2009).

2. Habitat Kecoa

Habitat kecoa 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 menyukai tempat-tempat yang memiliki suhu dan kelembaban yang tinggi yaitu di dalam bangunan, basement, saluran air, dan pipa-pipa (Aang, 2012).

3. Dampak negatif yang ditimbulkan kecoa

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

4. Pengendalian Kecoa

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

4.1. Prevention

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

4.2. Exclusion

Suatu tindakan untuk mencegah kecoa 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 disuatu area.

4.3. Sanitation

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

4.4. Treatment

Perlakuan dengan menggunakan bahan kimia dapat menggunakan insektisida, baik yang bersifat *knock down effect* atau yang bersifat residual. Insektisida yang 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.

B. Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida yang baik (ideal) mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi hewan vertebrata termasuk manusia dan ternak, murah dan mudah didapat, mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar serta tidak bewarna dan tidak berbau (Bawono, 2003)

1. Penggolongan Insektisida Menurut Cara Kerjanya

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

1.1.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).

1.2.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.

1.3. 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.

1.4. 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 nabati yang ramah lingkungan (Djojosumarto, 2008).

Secara umum insektisida nabati diartikan sebagai suatu insektisida yang berasal dari tumbuhan. Insektisida nabati bersifat mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan (Djojosumarto, 2008). Insektisida alami (bioinsektisida) adalah suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari alam, misalnya tumbuhan. Jenis insektisida ini mudah terurai di alam, sehingga tidak mencemarkan lingkungan dan relatif aman bagi manusia (Sugiata, 2011).

C. Bioekologi Tanaman Duku (*Lansium domesticum*)

Duku merupakan tanaman buah yang sudah dikenal masyarakat secara luas di Indonesia. Tanaman duku tidak hanya dimanfaatkan karena buahnya yang enak tetapi tanaman duku dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida (Suryanti dan Syamsuhidayat, 1991).

Klasifikasi Tanaman Duku menurut Suryanti dan Syamsuhidayat, (1991) adalah:

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnioliophyta
Class	: Magnioliopsida
Ordo	: Sapindales
Family	: Meliaceae
Genus	: *Lansium*
Species	*: Lancium domesticum* .

1. Morfologi Tanaman Duku

Tanaman duku termasuk dalam famili Meliaceae. Tanaman ini berupa pohon yang tegak dan menahun. Tinggi pohonnya dapat mencapai 3 sampai 4 m dan diameter batangnya antara 30 sampai 40 cm. Daunnya termasuk jenis daun majemuk ganjil yang tersusun berselang-seling. Dalam setiap rangkaian daun terdapat 5 sampai 7 helai anak daun yang berbentuk elips memanjang, bertepi rata, pangkal dan ujung daunnya meruncing. Kedua permukaan daunnya berwarna hijau tua dan kadang agak kekuningan. Bentuk bunganya seperti mangkok, kelopak bunganya tebal dan berjumlah 5 helai, mahkota bunga terdiri dari 4 sampai 5 helai. Buahnya berbentuk bulat atau bulat memanjang (Gambar 4.) dengan diameter antara 2 sampai 4 cm. Kulit buah duku muda berwarna hijau dan berubah menjadi kuning setelah buah masak. Daging buahnya tebal, bewarna putih jernih dan biji berbentuk lonjong (Arbiastutie dan Mufilihati, 2008)

Gambar 4. Morfologi tanaman duku (Alfi, 2013)

2. Manfaaat Tanaman Duku

Tanaman duku dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai makanan buah segar atau makanan olahan lainnya, selain disukai karena rasanya manis buah duku cukup baik dikonsumsi karena kandungan gizi yang cukup tinggi terutama kandungan vitamin C nya. Biji buah duku berkhasiat untuk mengobati obat cacing, obat demam, dan obat mencret. Kulit kayunya digunakan untuk mengobati disentri dan malaria. Kulit buah duku yang kering dibakar dapat mengusir nyamuk dan digunakan sebagai insektisida alami (Arbiastutie dan Mufilihati, 2008).

3. Kandungan Kimia Buah Duku

Duku mengandung alkaloid, flavonoid, saponin terpenoid dan steroid, serta polifenol. Terpenoid dan turunannya merupakan kelompok besar senyawa kimia yang banyak ditemukan pada tumbuhan.Terpena merupakan hidrokarbon murni sedangkan terpenoid mengandung gugus fungsional seperti OH, C=O dan COOH (Arbiastutie dan Mufilihati, 2008). Kandungan kimia dalam kulit duku diantanya adalah :

3.1. Terpenoid

Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri yaitu monoterpenoid (C10) dan seskuiterpenoid (C15) yang mudah menguap, diterpenoid (C20) lebih sukar menguap, dan terpenoid yang tidak menguap, yaitu triterpenoid dan sterol (C30), serta pigmen karotenoid (C40). Masing-masing

golongan terpenoid ini memiliki peranan penting, baik pada pertumbuhan dan metabolisme maupun pada ekologi tumbuhan juga sebagai antifidan bagi serangga (Harborne, 1987). *Lansium domesticum* sebagai salah satu jenis tumbuhan dari suku Meliaceae merupakan sumber senyawa-senyawa terpenoid dengan berbagai aktivitas hayati yang menarik (Omar et.al.,2005)

3.2. Alkaloid

Alkaloid dalam kulit duku mempunyai sifat penyebab kejang apabila termakan oleh hewan. Alkaloid merupakan substansi yang bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan bersifat toksik (Arbiastutie dan Mufilihati, 2008).

3.3. Limonoid

Limonoid merupakan karakter jenis tumbuhan dari Famili *Meliaceae* yang melimpah dan bervariasi. Golongan senyawa ini dapat ditemukan pada bagian biji dan kokosan duku. Limonoid juga ditemukan pada Famili Rutaceae dan Cneoraceae. Akhir-akhir ini limonoid sangat menarik perhatian karena menjadi penanda bagi aktivitas *antifeedant* dan pengendali pertumbuhan serangga (*Insect Growth Regulator* = IGR) (Mayanti , 2009).