

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Insektisida Alami**

##### **1. Pengertian Insektisida**

Salah satu jenis peptisida yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan hama serangga adalah insektisida. Penggunaan insektisida harus berhati-hati karena mencakup bahan-bahan beracun. Pengelompokan insektisida dapat berdasarkan bahan aktif, sumber bahan, formulasi, pengaruh dan cara kerjanya (Wudianto, 2010). Insektisida adalah pencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman bagian tanaman hasil pertanian yang menggunakan semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus untuk memberantasnya (Sonyaratri, 2006).

Menurut Djojoseumarto (2008), insektisida secara umum dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan cara kerjanya pada tanaman yang diaplikasikan yaitu:

a) Insektisida sistemik

Organ-organ tanaman yang digunakan insektisida sistemik dapat diserap akar, batang, dan daun. Transportasi insektisida sistemik ke bagian-bagian tanaman lainnya baik ke atas atau ke bawah termasuk tunas yang baru tumbuh mengikuti gerak cairan tanaman.

b) Insektisida nonsistemik

Insektisida nonsistemik hanya menempel dibagian luar tanaman, tidak diserap oleh jaringan tanaman pada tanaman yang di aplikasikan. Berhubungan dengan cara masuknya ke dalam tubuh serangga, insektisida nonsistemik sering disebut insektisida kontak.

c) Insektisida sistematik lokal

Kelompok insektisida yang diserap oleh jaringan tanaman umumnya daun, tetapi tidak disebarkan ke bagian tanaman lainnya adalah insektisida sistematik lokal.

## 2. Insektisida Alami

Pengembangan insektisida nabati yang ada di lingkungan pemukiman telah dilakukan sejak ada nenek moyang kita dulu untuk melindungi tanaman dari serangan pengganggunya secara alamiah. Insektisida nabati disiapkan secara tradisional yang dipakai atas dasar kebutuhan praktis. Adanya desakan teknologi yang tidak ramah lingkungan akhirnya tradisi ini hilang. Hewan atau serangga tidak menyukai tumbuhan yang berkemampuan spesifik (mengandung rasa gatal, pahit, dan bau spesifik). Untuk mengatasi serangan hama atau penyakit digunakan tumbuhan yang mempunyai kemampuan khusus untuk mengatasi serangan hama (Kardinan, 2001)

Insektisida alami atau nabati merupakan tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu yang mempunyai bahan aktif tunggal atau majemuk. Fungsi insektisida nabati sebagai penolak, penarik, *antifertilitas* (pemandul), pembunuh, dan bentuk lainnya. Insektisida

nabati secara umum dapat diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas. Pada umumnya insektisida nabati memiliki sifat mudah terurai dibandingkan dengan insektisida kimia dan tidak berbahaya bagi manusia ataupun lingkungan (Kardinan, 2001).

Pembuatan insektisida nabati, pada umumnya dapat dibuat dengan teknologi yang sederhana atau secara tradisional yaitu pengerusan, penumbukan, pembakaran, atau pengepresan. Disamping itu pada umumnya insektisida nabati memiliki jangka waktu sejak pembuatan sampai dengan penggunaan sehingga kurang stabil dalam penyimpanan (Kardinan, 2001).

### **3. Sifat Insektisida Alami atau Nabati**

Menurut Dadang dan Priyono (2003), insektisida nabati mempunyai sifat yaitu:

- a) Tidak meninggalkan residu di tanah maupun pada produk pertanian sehingga mudah terurai di alam.
- b) Untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan biodiversitas pada suatu agroekosistem relatif aman terhadap organisme bukan sasaran termasuk terhadap musuh alami hama. Dapat dipadukan dengan komponen pengendalian hama lainnya.
- c) Dapat memperlambat resistensi hama.
- d) Usaha tani tepat terjamin ketahanan dan keberlanjutan.

#### **4. Keuntungan dan Kelemahan Insektisida Alami atau Nabati**

Menurut Novizan (2004), beberapa keuntungan atau kelebihan dari penggunaan insektisida nabati adalah sebagai berikut:

- a) Mudah serta murah untuk dibuat petani.
- b) Untuk lingkungan relatif aman.
- c) Pada tanaman tidak menyebabkan keracunan.
- d) Pada hama sulit menimbulkan kekebalan.
- e) Bila digabung dengan cara pengendaliannya lebih kompatible.
- f) Bebas residu pestisida kimia serta menghasilkan produk pertanian yang sehat.

Menurut Novizan (2004), selain memiliki kelebihan, insektisida nabati juga memiliki kelemahan yaitu:

- a) Relatif lebih lambat untuk daya kerjanya.
- b) Secara langsung tidak membunuh jasad sasaran.
- c) Pada sinar matahari tidak terlalu tahan.
- d) penyemprotan kadang-kadang harus secara berulang-ulang.

#### **5. Pemanfaatan Insektisida Nabati Sebagai Upaya Pengendalian Hama**

Tumbuhan memiliki senyawa aktif yang digunakan untuk pertahanan diri. Untuk pengendalian hama dapat digunakan jenis tumbuhan yang dapat diolah menjadi insektisida yang efektif. Secara luas, tumbuhan telah dikenal menghasilkan senyawa aktif berupa metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan lain-lain. Salah satu keunggulan dari insektisida nabati yaitu memiliki sifat yang aman bagi organisme dan juga lingkungan. Untuk mengurangi ketergantungan petani

pada insektisida kimia dimanfaatkanlah insektisida nabati (Soenandar dan Tiachjono, 2012).

Menurut Soenandar dan Tiachjono (2012), beberapa fungsi senyawa aktif pada tumbuhan yaitu:

- a) Sebagai penolak kehadiran serangga (*repellent*).
- b) Insektisida nabati sebagai anti makan (*antifeedant*) yang menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman yang disemprot.
- c) Proses metamorfosis serangga terlambat (misalnya menghambat perkembangan stadium telur, larva maupun pupa).
- d) Mengacaukan sistem hormon hama dan menghambat sistem reproduksi serangga betina.

## **B. Daun Srikaya (*A. squamosa*)**

### **1. Klasifikasi Srikaya (*A. squamosa*)**

Menurut Sunarjono (2005), klasifikasi tanaman srikaya adalah:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Ranales
Famili	: Annonaceae
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona squamosa</i> L.



**Gambar 2.1 Tumbuhan Srikaya**  
(Sumber: Sunarjono, 2005)

## **2. Morfologi Srikaya (*A. squamosa*)**

Ciri-ciri morfologi tanaman srikaya (*A. squamosa*) memiliki batang dengan kulit berwarna coklat muda, batangnya gilik, percabangan simpodial, dan ujung rebah. Daun tanaman srikaya (*A. squamosa*) berupa daun tunggal berseling, berujung tumpul sampai meruncing pendek, dan bentuk helaiananya elips memanjang sampai bentuk lanset. Daunnya berwarna hijau mengkilat, tepi daun rata, dan memiliki lebar daun panjang daun 2,5-7,5 cm dan panjang berkisar antara 6-17 cm. Srikaya (*A. squamosa*) memiliki bunga tunggal, dalam berkas, letak bunga 1-2 berhadapan atau di samping daun. Sewaktu kuncup bersambung daun kelopak bunga tanaman srikaya (*A. squamosa*) berbentuk segitiga dan mempunyai katup berukuran kecil. Daun mahkota berbentuk segitiga, panjang daun mahkota berkisar antara 2-2,5 cm, berwarna putih kekuningan dengan pangkal yang berongga berubah ungu, dan bagian yang terluar berdaging tebal sedangkan yang terdalam sangat kecil atau mereduksi. Buah Srikaya berbentuk bulat membengkok di ujung dengan garis tengah 5-10 cm, pada waktu masak bagian buah pada ujungnya

melengkung, daging buahnya berwarna putih ke abu-abuan, tumbuh secara majemuk membentuk agregat, permukaannya berduri, dan berlilin. Biji buah srikaya (*A. squamosa*) yang masak berwarna hitam mengkilat dan dalam satu biji buah memiliki banyak agregat biji (Gunawan *dkk*, 2001).

### **3. Kandungan Kimia Daun Srikaya (*A. squamosa*)**

Srikaya (*A. squamosa*) mengandung alkaloid yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Srikaya (*A. squamosa*) merupakan tumbuhan yang serbaguna dimana dijadikan sebagai sumber bahan pengobatan, produk industri, serta buahnya dapat dimakan. Kandungan yang terdapat pada daun srikaya (*A. squamosa*) yaitu senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, steroid, alkaloid, dan kumarin (Mulyani, 2013).

Senyawa aktif yang dapat menimbulkan busa merupakan senyawa saponin. Saponin memiliki daya insektisida sehingga saponin dapat menghambat dan membunuh larva. Saponin memiliki mekanisme masuk ke dalam tubuh larva dengan cara inhibisi terhadap enzim protease yang mengakibatkan penurunan asupan nutrisi oleh larva, mengganggu proses metabolisme serangga, dapat menembus membran mukosa saluran pencernaan yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan larva, membentuk protein yang kompleks, menyebabkan hemolisis sel darah merah oleh saponin, merusak membran sel sehingga menurunkan tegangan permukaan, dan mempunyai rasa pahit (Mulyani, 2013).

Flavonoid merupakan dapat menyebabkan larva tidak bernafas karena mempunyai mekanisme melemahkan saraf dengan inhibitor pernapasan. Terjadinya kerusakan *siphon* di akibatkan masuknya senyawa flavonoid melalui *siphon*. Senyawa alkaloid adalah senyawa sebagai penolak serangga, salah satu senyawa aktif, dapat menghambat sistem respirasi dan mempengaruhi sistem saraf larva (Mulyani, 2013).

#### **4. Manfaat Srikaya (*A. squamosa*)**

Srikaya tumbuh di daerah tropik yang memerlukan kelembaban yang memadai selama pertumbuhannya. Tumbuhan ini menyukai iklim panas, tidak terlalu dingin atau banyak hujan. Tumbuh baik pada berbagai kondisi tanah yang tergenang dan beradaptasi baik terhadap iklim lembab dan panas. Tumbuhan ini tahan kekeringan dan akan tumbuh subur bila mendapatkan pengairan yang cukup (Shirwaikar *et al.*, 2004).

Manfaat buah srikaya pada umumnya yaitu pada daging buahnya dapat digunakan sebagai penyedap es krim, bahan baku pembuatan selai, sirup serta makanan olahan lainnya. Buah yang masih hijau dan biji mudanya memiliki sifat anti cacing dan insektisida yang efektif, sehingga dapat digunakan dalam dunia pertanian (Shirwaikar *et al.*, 2004).

Tanaman ini banyak digunakan sebagai obat tradisional. Daun srikaya digunakan untuk mengatasi batuk, demam, reumatik, menurunkan kadar asam urat darah yang tinggi, diare, disentri, luka, bisul, skabies, kudis, dan ekzema. Biji digunakan untuk mengatasi pencernaan lemah, cacingan, dan mematikan kutu kepala dan serangga. Buah muda digunakan untuk mengobati diare, disentri akut, dan gangguan

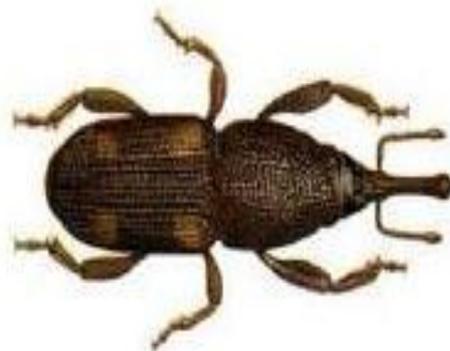
pencernaan (*atonik dispepsia*). Akar digunakan untuk mengobati sembelit, disentri akut, depresi mental, dan nyeri tulang punggung. Kulit kayu digunakan untuk mengobati diare, disentri, dan luka berdarah (Shirwaikar *et al.*, 2004).

### C. Kutu Beras (*S. oryzae*)

#### 1. Klasifikasi Kutu Beras (*S. oryzae*)

Menurut Azwana dan Marjun (2009), adapun klasifikasi kutu beras (*S.oryzae*) yaitu:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Anthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Coleopteran
Famili	: Cureulionidae
Genus	: Sitophilus
Spesies	: <i>Sitophilus oryzae</i>



**Gambar 2.2 Imago Kutu Beras (*S. oryzae*)**  
(Sumber: Sutria, 2007)

## 2. Morfologi Kutu beras (*S. oryzae*)

Kutu beras (*S. oryzae*) ketika masih umur muda pada fase imago berwarna hitam kecoklatan dan coklat kemerahan, setelah tua warnanya berubah menjadi hitam dan coklat. Terdapat dua buah bercak berwarna kuning agak kemerahan pada kedua buah sayap kutu beras (*S. oryzae*) (Manueke dan Jantie, 2015). Umur kutu beras (*S. oryzae*) dapat mencapai 5 bulan, kutu beras (*S. oryzae*) ini memiliki moncong panjang dan berwarna coklat kemerahan. Kutu betina pada saat bertelur akan membuat lubang kecil sedalam kurang lebih 1 mm dengan menggunakan moncongnya. Kutu betina menggunakan moncongnya untuk menggerak butiran beras dan meletakkan sebutir telur dengan melakukan sekresi yang keras lalu menutup lubang tersebut (Azwana dan Marjun, 2009).

Pada butiran jagung ukuran tubuh kutu beras (*S. oryzae*) lebih besar dari larva yang hidup pada butiran beras, panjang tubuh imago antara 3,5–5 mm, tergantung spesies dan tempat hidupnya yang memiliki material lebih. Larvanya tidak berkaki, berwarna putih jernih. Pada fase kepompong tampak seakan-akan telah dewasa dan melakukan gerakan tubuhnya yang selalu membentuk seperti agak bulat dan mengkerut (Manueke dan Jantie, 2015).

## 3. Siklus Hidup Kutu beras (*S. oryzae*)

Kutu beras (*S. oryzae*) berkembang biak dengan cepat yang hidup di tumpukan bahan pangan, seperti beras, jagung dan gandum. Kutu betina dapat bertelur 2-6 butir setiap harinya. Kutu betina menyimpan telurnya dengan melubangi bulir beras menggunakan rahangnya. Satu butir telur

untuk satu lubang. Kutu betina mampu menghasilkan sekitar 400 butir telur selama hidupnya. Setelah 3 hari telur akan menetas menjadi larva. Selama 18 hari larva akan hidup pada lubang beras. Setelah 5 hari akan menjadi pupa, lalu bermetamorfosis menjadi kutu (Rahman *et al.*, 2007).

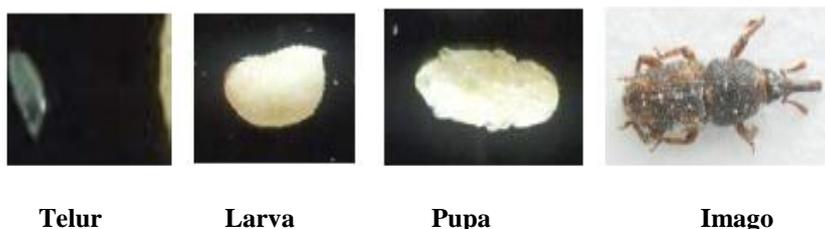
Telur berwarna putih, berbentuk lonjong dengan panjang  $\pm 0,5$  yang di letakkan satu persatu di dalam lubang yang ditutupi dengan sisa gergakan. Selama  $\pm 3-5$  bulan, setiap imago dapat memproduksi dengan jumlah 300-400 butir telur. Pada fase telur 5-7 hari, larva yang sudah menetas tidak berkaki, gemuk berwarna putih, berukuran  $\pm 3$  mm, menggerak beras dan memakannya yang menjadi tempat tinggal dan berkembang didalamnya hingga menjadi pupa (Azwana dan Marjun, 2009).

Tingkat hidup yang paling aktif dari larva terjadi pada fase 13-15 hari. Larva terakhir akan membuat rongga dalam butiran ketika akan berpupa. Kutu muda dari beras akan keluar setelah mengalami fase pupa selama 4-7 hari. Serangga dewasa setelah 2-5 hari akan keluar dalam butiran beras dan mengadakan perkawinan. Daur hidup dari telur sampai dewasa terjadi selama 28-29 hari (Azwana dan Marjun, 2009).

Kutu beras (*S. oryzae*) mengalami metamorfosa sempurna yaitu dalam perkembangan dari telur sampai dewasa melalui empat stadium yaitu telur, larva, pupa dan imago. Imago kutu beras (*S. oryzae*) berwarna hitam, hitam kecoklatan dan coklat. Pada sepanjang stadium dewasa kutu betina akan bertelur. Kutu betina mampu bertelur lebih dari 150 butir. Kutu betina akan membuat lubang untuk telurnya dan

diletakkan satu per satu pada biji yang diserangnya. Kutu betina akan melakukan ekskresi, dimana telur dilindungi oleh lapisan lilin atau gelatin. Periode telur berlangsung selama 6 hari pada suhu 25°C. Setelah menetas, larva segera memakan bagian biji yang ada di sekitarnya dan membentuk lubang-lubang gerakan. Larva terdiri dari empat instar (pergantian kulit). Di dalam biji akan berlangsung periode pupa. Kutu dewasa yang baru muncul segera membuat jalan keluar dengan cara menggerak bagian biji tersebut sehingga membentuk lubang besar yang karakteristik. Total periode perkembangan serangga ini antara 35-40 hari (Manueke dan Jantie, 2015).

Larva mengalami 4 instar (pergantian kulit) dalam butiran, tidak berkaki, berwarna putih dengan kepala kekuning-kuningan atau kecoklatan. Pada umumnya, bentuk badan kutu beras (*S. oryzae*) menyesuaikan susut bobot beras sekitar 25% yang terdiri dari 8% waktu panen, 5% waktu pengangkutan, 2% waktu pengeringan, 5% waktu penggilingan, dan 5% waktu penyimpanan. Pada 5-8 hari terjadi stadium pupa. Di dalam biji selama sekitar 2-5 hari akan terbentuk imago tetap dengan menggunakan moncongnya yang relatif besar untuk membuat lubang keluar (Tandiabang *dkk.*, 2009).



**Gambar 2.3** Stadia Perkembangan *Sitophilus oryzae*  
(Sumber: Sutria, 2007)

#### 4. Karakteristik Kutu Beras (*S. oryzae*)

Kutu beras (*S. oryzae*) adalah hama yang merusak beras dan berbagai jenis tepung. Rusaknya beras yang diakibatkan hama kutu beras (*S.oryzae*) sehingga beras menjadi bubuk dan terjadinya penggumpalan pada berbagai jenis tepung. Selain itu, akan tumbuhnya jamur-jamur pada bahan yang diserang sehingga berbahaya bila dimakan oleh manusia (Azwana dan Marjun, 2009).

Serangan kutu beras (*S. oryzae*), menyebabkan terjadinya perkembangan cendawan (jamur) pada temperatur beras yang mengakibatkan beras tidak sesuai untuk dikonsumsi. Serangga ini disebut dengan kutu beras (*S. oryzae*) yang menyerang beras. Pada temperatur 30<sup>0</sup>C dan kelembaban relatif 70% terjadi perkembangan optimum bagi kutu beras (*S. oryzae*). Serangan kutu beras (*S. oryzae*) juga diikuti dengan serangan ulat *Corcyra cephalonica*. Beras menjadi rusak berat dan berbau busuk yang disebabkan oleh cendawan (jamur) pada kelembaban beras tinggi dan akan menurunkan temperatur beras tersebut. Pertambahan populasi sangat cepat bila kadar air material paling sedikit 15% (Azwana dan Marjun, 2009).

Imago memiliki bentuk mulut yang khas yaitu berbentuk seperti moncong (*rostrum*) yang dikhususkan untuk melubangi butiran beras, butiran jagung atau biji-bijian lainnya yang keras. Beras yang terserang akan menjadi berlubang-lubang kecil-kecil sehingga mempercepat hancurnya biji-bijian tersebut menjadi seperti tepung. Bercampurnya air liur larva dan kotoran yang dihasilkan serangga akan terjadi kerusakan berat

mengakibatkan adanya gumpalan-gumpalan pada beras (Manueke dan Jantie, 2015).

#### **D. Sumbangsih pada Materi *Plantae* Kelas X SMA**

Penelitian tentang “Uji Efektifitas Daun Srikaya (*A. squamosa*) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Mortalitas Imago Kutu Beras (*S. oryzae*) Dan Sumbangsih pada Materi *Plantae* Kelas X SMA”. Dalam dunia pendidikan diharapkan penelitian yang dilakukan memberikan manfaat dan informasi ilmiah dalam pembelajaran disekolah. Pada hasil penelitian ini memberikan sumbangsih bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa dan juga sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung siswa agar lebih kreatif dan aktif dalam belajar.

Menurut Amingtia (2008), tumbuhan (*plantae*) merupakan organisme *eukariotik* (memiliki membran inti sel), multiseluler (bersel banyak), memiliki akar, batang, dan daun, memiliki dinding sel yang mengandung selulosa, memiliki klorofil a dan b sehingga dapat melakukan fotosintesis, serta dapat menyimpan cadangan makanan. Berdasarkan ada atau tidak adanya pembuluh angkut, tumbuhan dibedakan atas dua macam yaitu sebagai berikut:

1. Tumbuhan tidak berpembuluh meliputi tumbuhan lumut (*Bryophyta*).
2. Tumbuhan berpembuluh meliputi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dan tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Tumbuhan berbiji atau *Spermatophyta* (Yunani, *sperma*: biji, *phyton*: tumbuhan) meliputi semua tumbuhan berpembuluh yang bereproduksi secara generatif dengan membentuk biji. Pada umumnya *Spermatophyta* bersifat

*fotoautototrof* karena memiliki klorofil untuk berfotosintesis. *Spermatophyta* merupakan kelompok tumbuhan yang beradaptasi dengan baik di lingkungan darat, meskipun ada pula yang tumbuh di lingkungan air (Amingtia, 2008)

*Spermatophyta* tergolong *Cormophyta* karena dapat dibedakan dengan jelas bagian-bagian tubuhnya yang meliputi akar, batang, dan daun. Tubuhnya *makroskopis* dengan ukuran yang bervariasi. Bentuk tubuh *Spermatophyta* dapat dibedakan atas semak (berbatang pendek, merayap, berumpun), perdu (berbentuk seperti pohon tetapi batangnya kecil dan pendek), pohon (berbatang besar dan tinggi), dan liana (berbentuk seperti tambang dan tumbuh melilit pada pohon lain). Tumbuhan berbiji merupakan generasi sporofit sementara generasi gametofit sudah tereduksi dan terikat pada sporofitnya atau dikelilingi oleh jaringan sporofit. Bentuk sporofit tumbuhan berbiji memiliki akar, batang, dan daun. Batang ada yang berkambium dan ada yang tidak berkambium. Daun memiliki bentuk dan ukuran bervariasi, tulang daun berbentuk lurus, menyirip atau menjari. Berdasarkan letak bakal biji atau bijinya, tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dikelompokkan menjadi dua divisi yaitu *Gymnospermae* (tumbuhan berbiji terbuka) dan *Angiospermae* (tumbuhan berbiji tertutup) (Amingtia, 2008).

*Angiospermae* (Yunani, *angeion*: wadah, *sperma*: biji) disebut juga *Anthophyta* (Yunani, *anthos*: bunga, *phyton*: tumbuhan), yang memiliki bunga sebagai alat perkembangbiakan secara generatif. *Angiospermae* memiliki ciri utama yaitu bakal bijinya berada di dalam *megasporofil* yang termodifikasi menjadi daun buah, pada umumnya daun buah berdaging tebal,

tubuh *Angiospermae* memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi (Amingtia, 2008).

Menurut Amingtia (2008), divisi *Angiospermae* dibagi menjadi dua kelas yaitu *Dicotyledoneae* dan *Monocotyledoneae*. *Dicotyledoneae* (tumbuhan dikotil) memiliki beberapa ciri, yaitu sebagai berikut:

1. Keping biji berbelah dua.
2. Berkas *vaskuler* (pembuluh angkut) pada batang bertipe kolateral terbuka (antara *xilem* dengan *floem* terdapat kambium).
3. Batang dan akar memiliki kambium sehingga terjadi pertumbuhan sekunder dan dapat tumbuh membesar.
4. Batang bercabang-cabang dengan ruas batang yang tidak jelas.
5. Berakar tunggang yang bercabang-cabang.
6. Tidak memiliki pelindung ujung akar (*koleoriza*) dan pelindung ujung batang (*koleoptil*).
7. Berdaun tunggal atau majemuk, dengan urat daun menyirip atau menjari, dan tidak berpelepah
8. Bagian bunga berjumlah 4 atau 5 atau kelipatannya.

Menurut Amingtia (2008), contoh famili dalam suatu ordo pada kelas *Dicotyledoneae* yaitu:

1. Ordo *Casuarinales*, Famili *Casuarinaceae*

*Casuarinaceae* berbentuk pohon, berumah satu atau dua, memiliki ranting jarum yang hijau, daun tereduksi (kecil), bunga dalam bulir berbentuk kerucut, dan buah bongkol berbentuk kerucut. Contohnya: *Casuarina equisetifolia* (cemara laut).

2. Ordo *Capparales*, Famili *Capparaceae*

*Capparaceae* berbentuk perdu, pohon atau liana berkayu, daunnya tunggal atau majemuk, buah berbentuk kapsul memanjang. Contohnya: *Gynandropsis speciosa*.

3. Ordo *Malvales*, Famili *Malvaceae*

*Malvaceae* berbentuk pohon atau perdu, daunnya tunggal menjari, bunganya memiliki 5 daun kelopak dan 5 daun mahkota, berkelamin dua, benang sari banyak, tangkai sari bersatu, dan tangkai putik berada di atasnya. Contohnya: *Hibiscus rosa sinensis* (kembang sepatu).

4. Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*

*Myrtaceae* berbentuk pohon atau perdu, daunnya selalu hijau dan beraroma jika diremas. Contohnya: *Eugenia caryophyllus* (cengkih).

5. Ordo *Fabales*, Famili *Fabaceae*

*Fabaceae* berbentuk perdu atau pohon, daun buah memanjang, dan akarnya memiliki bintil-bintil. Contohnya: *Mimosa pudica* (putrid malu).

6. Ordo *Gentianales*, Famili *Apocynaceae*

*Apocynaceae* berbentuk pohon, perdu, atau liliana berkayu, batangnya bergetah putih, dan bunga dengan warna mencolok. Contohnya: *Alamanda cathartica* (alamanda).

7. Ordo *Piperales*, Famili *Piperaceae*

*Piperaceae* berbentuk perdu atau semak dan daun memiliki bau aromatik. Contohnya: *Piper betle* (sirih).

8. Ordo *Rosales*, Famili *Rosaceae*

*Rosaceae* berbentuk semak dan berduri tempel. Contohnya: *Rosa hybrid* (mawar).

9. Ordo *Solanales*, Famili *Solanaceae*

*Solanaceae* berbentuk perdu atau semak basah, dan bunganya berbentuk terompet. Contohnya: *Solanum lycopersicum* (tomat).

10. Ordo *Magnoliales*, Famili *Magnoliaceae*

*Magnoliaceae* berbentuk pohon atau perdu, daun tunggal, dan kelopak serta mahkota tidak selalu dapat dibedakan. Contohnya: *Michelia champaca* (cempaka atau kantil).

11. Ordo *Caryophyllales*, Famili *Nyctaginaceae*

*Nyctaginaceae* berbentuk pohon, perdu, dan berdaun tunggal. Contohnya: *Mirabilis jalapa* (bunga pukul empat).

12. Ordo *Nymphaeales*, Famili *Nymphaeaceae*

*Nymphaeaceae* merupakan tumbuhan air atau rawa, dan daunnya tenggelam. Contohnya: *Nymphaea nouchali* (teratai kecil).

13. Ordo *Sapindales*, Famili *Rutaceae*

*Rutaceae* berbentuk pohon atau perdu, dan daunnya memiliki kelenjar minyak. Contohnya: *Citrus maxima* (jeruk bali).

## **E. Kajian Penelitian yang Relevan**

1. Wirdasari (2009), melakukan penelitian mengenai “Efikasi Ekstrak Daun Srikaya (*A. squamosa*) terhadap Kutu Beras (*S. oryzae*)”. Daun srikaya (*A. squamosa*) berpotensi sebagai insektisida botani, bersifat lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap efikasi insektisida ekstrak daun srikaya (*A. squamosa*) terhadap dewasa dan larva

*S. oryzae*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental murni untuk mengetahui efikasi insektisida ekstrak daun srikaya (*A. squamosa*) terhadap dewasa dan larva kutu beras (*S. oryzae*). Desain penelitian adalah *posttest only control group design*. Penelitian terdiri atas 9 kelompok yaitu kelompok perlakuan berdasarkan konsentrasi bahan uji 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, 0,1%, kontrol positif (K+) dengan malathion 0,5% (dewasa); 5% (larva) dan kontrol negatif (K-) dengan akuades. Hasil uji terhadap stadium dewasa kutu beras menunjukkan bahwa ekstrak daun srikaya (*A. squamosa*) 5%, 10%, 25%, 50%, 75% dan 100% terbukti efektif jika dibandingkan dengan dengan K-, namun kurang efektif jika dibandingkan dengan K+.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian saya adalah penggunaan ekstrak daun srikaya dan jenis penelitian yang digunakan menggunakan eksperimental. Adapun perbedaan penelitian ini adalah jenis kutu beras yang digunakan, dimana penelitian tersebut menggunakan kutu beras sedangkan penelitian ini menggunakan imago kutu beras dan konsentrasi yang digunakan dimana penelitian tersebut menggunakan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, dan 0,1 sedangkan penelitian ini menggunakan konsentrasi 2 5%, 50%, 75%, 100%.

2. Ni Wayan Arya Utami (2015), melakukan penelitian mengenai “Daya Bunuh Ekstrak Daun Srikaya (*A. squamosa*) Terhadap Telur dan Larva *A. aegypti*”. Nyamuk *A. aegypti* merupakan vektor utama DBD. Upaya memberantas nyamuk dewasa dengan *fogging* merupakan upaya terakhir,

tetapi tanpa pemberitahuan ke masyarakat sehingga masyarakat tidak mengetahui atau belum siap. Oleh karena itu, diperlukan insektisida alami dan bersifat mudah terurai di alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya bunuh ekstrak daun srikaya (*A. squamosa*) terhadap telur dan larva *A. aegypti*. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental dengan menggunakan metode *post test only control group design*. Sampel penelitian adalah 576 butir telur *A. aegypti* dan 576 ekor larva *A. aegypti* masing-masing dari Instar I, II, III dan IV, jumlah dalam satu wadah 24 ekor dengan 4 kali pengulangan. Hasil penelitian didapatkan kematian telur kutu beras yaitu dengan LC50 sebesar yaitu 42,5423 ppm dan LC90 52,0052 yaitu ppm, larva kutu beras instar I didapatkan yaitu LC50 sebesar yaitu 36,9248 ppm dan LC90 45,1515 ppm, larva instar II didapatkan LC50 sebesar 49,5588 ppm dan LC90 60,3818 ppm, larva instar III didapatkan LC50 sebesar 90,2210 ppm dan LC90 141,021 ppm, larva instar IV didapatkan LC50 sebesar 98,6166 ppm dan LC90 156,402 ppm.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian saya adalah penggunaan ekstrak daun srikaya dan jenis penelitian yang digunakan menggunakan eksperimental. Adapun perbedaan penelitian ini adalah pada penelitian ini menggunakan telur dan larva nyamuk sedangkan penelitian saya menggunakan imago kutu beras dan konsentrasi yang digunakan.

3. Guntur Trimulyono (2013), melakukan penelitian mengenai "Penggunaan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai

Pengendali Jamur *Fusarium oxysporum* secara *In Vitro*” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil fitokimia ekstrak daun srikaya secara kualitatif dan mengetahui aktivitas antifungi ekstrak daun srikaya dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* dan mengetahui konsentrasi ekstrak daun srikaya yang optimal dalam menghambat pertumbuhan *F. oxysporum*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu arah dengan 5 konsentrasi. Konsentrasinya meliputi 0% (kontrol), 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun srikaya berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter koloni miselium jamur *F. oxysporum*. Konsentrasi yang optimal dalam penelitian ini ialah konsentrasi 6,5%.

Persamaan penelitian ini adalah penggunaan ekstrak daun srikaya, jenis penelitian yang digunakan menggunakan eksperimental dan desain penelitian yang digunakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perbedaan penelitian ini adalah pada penelitian tersebut menggunakan jamur sedangkan pada penelitian saya menggunakan imago kutu beras dan konsentrasi yang digunakan dimana penelitian ini menggunakan konsentrasi 0% 5%, 5,5%, 6,5% sedangkan penelitian saya menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

4. Anang Mulyantana (2013), melakukan penelitian mengenai “Kajian Ekstrak Daun Srikaya (*A. squamosa*) Terhadap Mortalitas Kumbang Bubuk Beras (*Sitophilus oryzae* L). Penelitian bertujuan untuk

mengetahui pengaruh daun srikaya (*A. squamosa*) terhadap mortalitas kutu beras (*Sitophilus oryzae* L). Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun srikaya mampu membunuh atau menyebabkan kematian kumbang bubuk beras (*Sitophilus oryzae* L) melalui kontak secara langsung dengan pencelupan. Mortalitas tertinggi terjadi pada setelah 6 jam dengan konsentrasi 50%.

Persamaan penelitian ini adalah penggunaan ekstrak daun srikaya, jenis penelitian yang digunakan menggunakan eksperimental, dan desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perbedaan penelitian ini adalah jenis kutu beras yang digunakan dimana pada penelitian tersebut menggunakan kutu beras sedangkan penelitian ini menggunakan imago kutu beras, dan konsentrasi yang digunakan dimana konsentrasi dalam penelitian tersebut menggunakan 50%, 75%, dan 100% sedangkan penelitian saya menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang “Uji Efektifitas Daun Srikaya (*A. squamosa*) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Mortalitas Imago Kutu Beras (*S. oryzae*) Dengan Sumbangsih pada Materi *Plantae* Kelas X SMA”.