

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORI HAMA TANAMAN, BEKICOT, PESTISIDA ORGANIK DAN BUAH MENGGUDU**

#### **A. Hama Tanaman**

Sayuran menjadi salah satu komoditas pokok dalam masyarakat. Sayur memiliki peran penting untuk memenuhi gizi masyarakat. Namun kedatangan hama sayuran yang sering menyerang membuat produksi sayuran terganggu. Sayuran sangat berpotensi diserang oleh hama bekicot. Hal itu dikarenakan bekicot menjadi hama yang memakan berbagai jenis sayuran, maupun buah-buahan.

Watti dkk., (2021, hlm. 1) mengatakan, “Hama dan penyakit tumbuhan adalah jenis organisme yang mengganggu tumbuhan selain gulma.” Hama kerap kali menyerang sayuran yang merugikan petani sayur. Salah satunya adalah Ibu Dian, petani sayur di kampung Tutugan yang pernah saya wawancara. Beliau mengatakan bahwa hasil panen menurun sekitar 25% dari 2 ton. Penurunan produktivitas tersebut dikarenakan adanya hama bekicot (*Achatina fulica*) yang merusak tanaman brokoli.

Binatang yang berpotensi menjadi hama terbagi menjadi beberapa filum, yaitu.

##### a. Filum *Arthropoda*

Watti dkk., (2021, hlm. 3) mengatakan bahwa, “Filum Arthropoda menjadi filum terbesar di kingdom animalia, sekitar 84% dari populasi semua jenis hewan yang diketahui.” “Serangga berpotensi menjadi hama, tetapi juga bisa menjadi musuh alami bagi hama.” Watti dkk., (2021, hlm. 5).

##### b. Filum *Chordata*

“Vertebrata merupakan sub filum yang berpotensi menjadi hama dari filum *Chordata*.” Watti dkk., (2021, hlm. 7).

a. Filum *Mollusca*

Watti dkk., (2021, hlm. 5) mengatakan bahwa, “ Moluska menjadi ilum terbesar kedua dari kingdom Animalia yang mempunyai ciri umum memiliki tubuh simetris bilateral.”

**A. Bekicot**



**Gambar 2. 1 Bekicot**

(Dokumen Pribadi)

Bekicot adalah salah satu moluska yang menjadi hama. Rahmadina (2019, hlm. 117) memaparkan klasifikasi bekicot sebagai berikut :

Kingom	: Animalia
Filum	: Mollusca
Kelas	: Gastropoda
Ordo	: Stylomathopora
Genus	: <i>Achatina</i>
Spesies	: <i>Achatina fulica</i> .

Lestari dan Rahmanto (2020, hlm. 40) menjelaskan karakteristik bekicot sebagai berikut:

Panjang cangkang berukuran  $\pm 6$  cm dengan diameter  $\pm 3$  cm. Warna cangkang didominasi oleh warna coklat kemerahan dengan garis-garis vertikal berwarna kuning pucat. Bekicot memiliki 2 pasang tentakel, 1 pasang tentakel pendek yang berfungsi sebagai peraba dan 1 pasang tentakel panjang yang terdapat titik mata di bagian ujungnya. Bekicot merupakan hewan herbivora yang memakan berbagai jenis bahan tanaman, buah maupun sayuran. “Bekicot melakukan aktivitas makan setiap sore sampai malam hari pada saat suhu udara dalam keadaan rendah.” (Lestari & Rahmanto, 2020, hlm. 40).

Paulus dkk., (2019, hlm. 99) menjelaskan karakteristik bekicot sebagai berikut:

Tubuh bekicot terdiri dari struktur cangkang dan tubuh yang lunak. Cangkang bekicot umumnya berbentuk menyerupai tabung kerucut berbentuk spiral berwarna coklat dan memiliki bercak berwarna gelap. Cangkang ini terdiri atas tiga bagian yaitu apex berbentuk kerucut pada puncaknya, bagian sumbu kerucut atau columella, dan gelung paling besar atau body whorl. Bekicot tidak mempunyai tulang belakang atau bertubuh lunak yang terlindung oleh cangkang dan dapat bersembunyi di dalamnya pada waktu tertentu.

Bekicot merupakan hama yang sering merusak tanaman. “Serangan hama bekicot ditemukan pada bedengan-bedengan di pembibitan, terutama pada awal musim penghujan”. Darwis ( 2005, hlm. 78).

“Bekicot menyerang dan mengkonsumsi lapisan kambium batang, cabang dan ranting. Permukaan bagian yang terserang terkelupas dan kalau pangkal batang yang kena serangan bisa patah seluruh tanaman dan akhirnya mati”.( Darwis, 2005, hlm. 78).

## **B. Pestisida**

Hama seringkali menyerang lahan pertanian. Hal ini mengakibatkan kerugian pada sektor pertanian. Pestisida adalah bahan yang difungsikan sebagai pengendali hama, atau pembasmi hama pada tanaman. Pestisida bisa terbuat dari bahan kimia maupun bahan organik sering disebut juga dengan pestisida organik dan non-organik.

Para petani masih banyak menggunakan pestisida kimia atau pestisida non-organik untuk mengatasi hama pada lahan pertanian. Hal ini dipilih petani karena keuntungan yang ditawarkan oleh pestisida kimia, yaitu kecepatan dari pestisida ini bekerja, namun dibalik keuntungan yang ditawarkan, pestisida ini memiliki efek samping yang bisa terjadi. Berikut adalah beberapa keuntungan dan kerugian dari masing-masing jenis pestisida:

### **1. Pestisida Kimia**

Pestisida kimia adalah pengendali hama serta pembasmi yang terbuat dari bahan kimia sintesis. Pestisida ini memiliki keuntungan pada kecepatan cara kerjanya. Listiyati dkk.,(2012, hlm. 68) mengatakan bahwa “Menggunakan pestisida kimia sangat mudah dan cepat membunuh hama yang menjadi sasaran”.

Walaupun pestisida kimia sangat efektif mengatasi hama, pestisida ini memiliki dampak buruk pada lingkungan, apalagi jika penggunaannya tidak bijak. “Efek dari penggunaan pestisida kimia dapat berdampak pada lingkungan yang diakibatkan oleh residu yang ditinggalkan karena zat aktif didalamnya sulit terurai. Selain itu, resistensi pada serangga juga bisa dapat terjadi (Listiyati dkk., 2012, hlm. 68).

## 2. Pestisida Organik

“Pestisida organik merupakan ramuan yang digunakan sebagai pengendali hama atau penyakit yang bahan-bahannya terbuat dari bahan alami” (Aidah, 2020, hlm. 29). Penggunaan pestisida organik menawarkan beberapa kelebihan. Aidah (2020, hlm. 29) mengatakan bahwa “Penggunaan pestisida organik lebih ramah lingkungan, tanaman lebih aman dikonsumsi, dan dapat meningkatkan nilai ekonomi”.

Namun pestisida organik juga memiliki beberapa kekurangan. “Pestisida organik kurang praktis, daya simpan sebentar dan cara kerjanya tidak secepat pestisida kimia”. (Aidah, 2020, hlm. 30)

Para petani masih mengandalkan pestisida non-organik untuk mengatasi hama, bahkan sampai kadar penggunaan pestisida non-organik atau pestisida kimia di Indonesia berlebihan. “Penggunaan agro-kimia, khususnya pestisida sintetis di Indonesia sangat intensif, bahkan sudah berlebih dan tidak sesuai rekomendasi.” Munarso dkk., (2012 hlm. 1).

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan beralihnya dari penggunaan pestisida non-organik menggunakan pestisida organik. Pestisida organik adalah bahan yang digunakan untuk mengendalikan, mengusir atau membasmi hama yang terbuat dari bagian tumbuhan. “Pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang dan buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk seperti tepung, ekstrak dan resin” (Wulandari dkk., 2019, hlm. 353).

Bahan aktif pada pestisida nabati dapat ditemukan di tanaman. “Bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat – zat kimia sekunder lainnya”.

Setiawati dkk., 2008, hlm. 4).

### C. Buah Mengkudu



**Gambar 2.2 Buah Mengkudu**  
(Dokumentasi pribadi)

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah tanaman yang biasa dijadikan obat herbal. “Mengkudu adalah tanaman multifungsi. Semua bagian tanaman mengkudu mengandung bahan kimia dan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan. Secara tradisional, tanaman mengkudu telah digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit” (Hasri dkk., 2018, hlm. 22).

Klasifikasi mengkudu menurut CCR (2014) dalam Amalia (2016, hal. 32) klasifikasi tumbuhan mengkudu adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Bangsa	: Rubiales
Suku	: Rubiaceae
Genus	: <i>Morinda</i>
Spesies	: <i>Morinda citrifolia</i>

Mursito, (2002) ; Siregar dkk., (2017, hlm. 128) menuliskan beberapa senyawa yang terkandung dalam buah mengkudu, diantaranya “buah mengkudu mengandung senyawa racun diantaranya saponin, minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, tanin, serta phenol bertindak sebagai racun perut”.

Putri dkk., (2022, hlm. 145) mengatakan, “Senyawa alkaloid dan glioksida merupakan senyawa beracun yang mengganggu sistem pencernaan”. Senyawa alkaloid merupakan jenis racun lambung yang bekerja pada lambung. Vikram (2018, hlm. 9) mengatakan bahwa “Racun lambung bekerja dengan cara masuk kedalam sistem pencernaan dari makanan yang dimakan., lalu racun diserap oleh dinding usus yang kemudia akan dipindahkan ke sasaran tempat yang mematikan, salah satunya adalah sel-sel lambung yang akhirnya akan menyebabkan keracunan”.

#### **D. Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu yang bisa dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah. Pertama, yang ditulis oleh Arya Abi Sanjaya, Alexander Yaku dan Linda Ernawati Lindongi (2017). Penelitian “Penggunaan Ekstrak Daun Sirsak, Daun Babadotan, Serai, Daun Pepaya, Dan Buah Mengkudu Sebagai Insektisida Nabati Dalam Pengendalian *Plutella xylostella* (Lepidoptera : *Plutellidae*) Pada Tanaman Sawi”. Info yang didapat, yaitu biopestisidas dengan bahan ekstrak buah mengkudu efektif pengendalian *Plutella xylostella* pada tanaman sawi.

Rujukan yang ke-2, ditulis oleh Endhy Nura Prassetia Mega, Dedi Supriyatdi, dan Albertus Sudirman (2020). Penelitian “Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)” hasil penelitian menyatakan bahwa ekstrak buah mengkudu matang sangat berpotensi mengendalikan hama *Spodoptera litura* F.

Rujukan yang ke-3, yaitu Fajar Lestari & Beny Rahmanto pada tahun 2020 dengan judul “Toksistas Ekstrak Bahan Nabati Dalam Pengendalian Hama *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) Pada Tanaman Nyawai (*Ficur fariegata* (Blume)).” Dari penelitian tersebut terdapat info, yaitu bahan nabati, daun sembung dan umbi gadung sangat berpotensi menjadi pestisida nabati untuk jenis *Achatina fulica*, keduanya mengandung beberapa senyawa aktif, seperti saponin, tain, flavomoid, alkaloid, dan glikosida.

Berdasarkan informasi yang didapat dari penelitian terdahulu memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan diteliti, yaitu senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam beberapa tumbuhan yang sudah teruji mampu menjadi

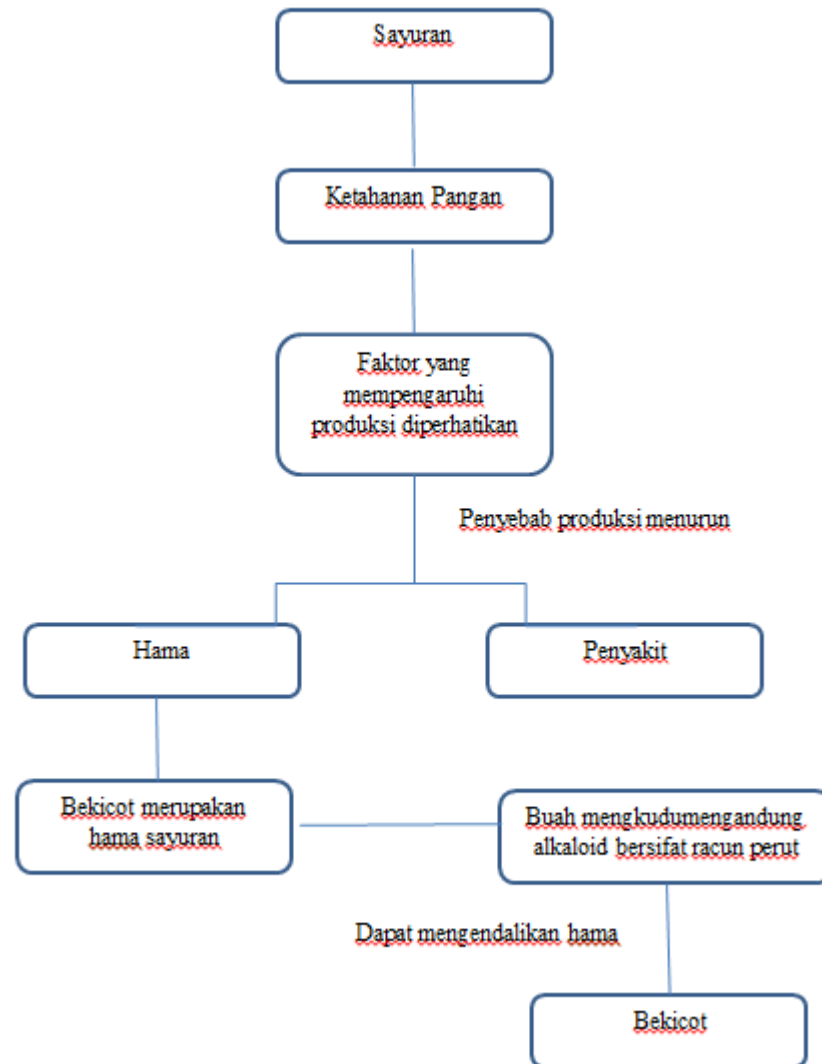
pestisida nabati. Senyawa-senyawa tersebut diduga terkandung didalam buah mengkudu yang menjadi bahan yang akan diteliti.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Sayuran merupakan salah satu menu yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sayuran memiliki nilai vitamin yang tinggi sebagai ketahanan pangan. Namun dalam produksi sayur, sering terdapat hama yang dapat menurunkan kuantitas dan kualitas hasil pertanian. Salah satunya adalah hama bekicot yang sering menyerang pertanian sayuran.

Penggunaan pestisida non-organik untuk mengendalikan hama dapat menyebabkan resisten pada hama. Selain itu, penggunaan pestisida non-organik memiliki dampak negative untuk lingkungan sekitar dan bahkan untuk masyarakat yang mengonsumsi sayuran tersebut.

Beberapa bahan nabati memiliki senyawa aktif yang dapat menjadi racun bagi sebagian makhluk hidup, sehingga berpotensi menjadi pestisida alami untuk mengendalikan hama. Salah satunya adalah buah mengkudu yang memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, tanin, serta phenol yang mampu bertindak sebagai racun perut. Senyawa alkaloid dan flavonoid bekerja sebagai racun perut. Setelah makanan direndam dengan pestisida alami dari buah mengkudu, kandungan alkaloid dapat bertindak sebagai racun perut. Putri dkk., (2022, hlm. 145) mengatakan, “Senyawa alkaloid dan glioksida merupakan senyawa beracun yang mengganggu system pencernaan”. “...dalam jumlah besar alkaloid bekerja sebagai racun kontak dan racun pencernaan yang akan langsung membunuh larva dan menyebabkan kematian karena menyerang organ vital seperti sistem syaraf dan mempengaruhi aktivitas jantung”. (Kurniawan H. & Ropiq M., 2021, hlm. 60).



**Gambar 2. 3 Kerangka Pemikiran**

#### **F. Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Pembelajaran Biologi**

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan dunia pendidikan pada pembelajaran biologi, khususnya pada materi Invertebrata sebagai. Penelitian ini menyajikan fakta hasil dari eksperimen mengenai keefektivitasan ekstrak buah mengkudu sebagai moluskisida alami terhadap mortalitas bekicot. Didalamnya menjelaskan efek pestisida yang terjadi pada bekicot yang merupakan salah satu anggota Invertebrata yang masuk kedalam kelas gastropida. Hasil penelitian dapat dikaitkan dengan pembelajaran biologi sebagai pembaharuan informasi reaksi pestisida buah mengkudu yang terjadi pada bekicot. Penelitian ini berkaitan



dengan pembelajaran biologi tingkat SMA kelas X dengan KD. 3.9 Mengelompokkan hewan kedalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi. 4.9 Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya.

## **G. Asumsi dan Hipotesis**

### **1. Asumsi**

Penggunaan bahan nabati yang memiliki senyawa alkaloid dapat mempengaruhi mortalitas hama sayuran.

### **2. Hipotesis**

**H<sub>0</sub>** : Penggunaan Buah mengkudu sebagai moluskisida alami tidak efektif terhadap mortalitas bekicot.

**H<sub>1</sub>** : Penggunaan Buah mengkudu sebagai moluskisida alami efektif terhadap mortalitas bekicot.