

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pestisida Nabati

Pestisida merupakan senyawa yang digunakan untuk mengendalikan hama. Bagi petani hama bisa berupa jamur, serangga, kutu, tikus dan termasuk hewan yang merugikan bagi petani. Pada tahun 1939 ditemukan senyawa kimia yang dapat menjadi pestisida kimia yaitu diklorodifenil trikloroetan, namun penggunaan pestisida kimia menimbulkan dampak yang bahaya bagi manusia dan lingkungan (Ariyanti dkk., 2017).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari tumbuhan alami. Pestisida nabati termasuk dalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin. Pestisida biokimia adalah pestisida yang dapat mengendalikan hama tanpa toksik. Terdapat banyak tumbuhan yang secara alami mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk melindungi diri dari predator alami tumbuhan. Di Indonesia sendiri terdapat banyak jenis tanaman yang mengandung senyawa pestisida alami yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, setidaknya ada 1800 jenis tumbuhan. Tumbuhan yang mengandung pestisida nabati apaling banyak adalah pada famili Asteraceae, Euphorbiaceae, dan Fabaceae (Asmaliyah dkk., 2010).

Sejak zaman dahulu manusia sudah memakai pestisida nabati, namun dikarenakan meningkatnya kebutuhan suatu produk tanaman maka mulai dikembangkan pestisida kimia. Tumbuhan yang digunakan sebagai pestisida nabati memiliki kandungan yang tidak disukai oleh organisme pengganggu seperti dapat menyebabkan rasa gatal, berbau menyengat, atau memiliki rasa yang pahit.

Keuntungan menggunakan pestisida Nabati

- a. Tidak mengandung racun yang berbahaya.

- b. Lebih aman bagi lingkungan dan manusia karena tidak meninggalkan residu.
 - c. Bahan yang mudah diperoleh.
 - d. Cara pembuatan yang relatif mudah dan lebih ekonomis.
- (Asmaliyah dkk., 2010).

2.2 Mengkudu

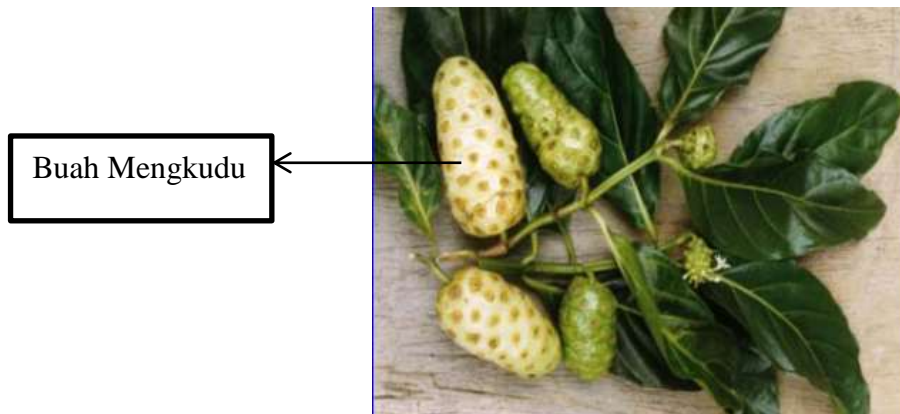
Mengkudu (*Morinda citrifolia*) adalah buah yang populer dan termasuk tanaman liar dan tropis. Penyebaran mengkudu sangat luas meliputi Indonesia, Filipina, Taiwan, Malaysia hingga Afrika. Tanaman mengkudu merupakan tanaman yang berbuah sepanjang tahun. Buah mengkudu memiliki ukuran dan juga bentuk yang bervariasi (Djauhariya, dkk, 2006).

2.2.1 Morfologi dan Klasifikasi

Tanaman mengkudu merupakan tanaman yang berbuah sepanjang tahun, tanaman mengkudu terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan buah.

Klasifikasi tanaman mengkudu

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Famili	: Rubiaceae
Genus	: <i>Morinda</i>
Spesies	: <i>Morinda citrifolia</i> L.



Gambar 1 Buah Mengkudu (Djauhariya, dkk, 2006)

2.2.2 Batang

Batang dari tanaman mengkudu ini biasanya tumbuh tegak lurus mengarah keatas atau agak bengkok dan memiliki banyak percabangan. Tanaman mengkudu memiliki tinggi sekitar 3 -8 meter batang berbentuk bulat berwarna coklat(U. P. Astuti dkk, 2013; Djauhariya dkk, 2006).

2.2.3 Daun

Daunnya memiliki bentuk hampir bulat, bulat panjang sampai lonjong, berwarna hijau, permukaan daun bergelombang dan bertekstur sedikit kasar. Pangkal daun memiliki bentuk yang agak tumpul, dan ujung daun memiliki bentuk yang runcing (Astuti dkk., 2013; Djauhariya dkk, 2006).

2.2.4 Bunga

Bunga berbentuk terompet berwarna putih dengan ujung bunga yang menyerupai bintang 4,5, atau 6 .Ujung tangkai sari membelah dua dan ukurannya lebih pendek dibandingkan tangkai putik. Bunga memiliki aroma wangi dan bisexual (Djauhariya dkk, 2006).

2.2.5 Buah

Buah memiliki bentuk yang bervariasi mulai dari bulat sampai lonjong, saat buah masih muda buah akan berwarna hijau kemudian jika buah sudah matang warna buah akan berganti menjadi putih pucat. Sedangkan bijinya berbentuk oval dan pipih, berwarna coklat kehitaman (Astuti, dkk, 2013; Djauhariya dkk, 2006).

2.2.6 Kandungan Buah mengkudu

Flavonoid merupakan salah satu zat antibiotik dan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran sitoplasma dan aktivitas metabolisme pada bakteri. Flavonoid merusak struktur protein yang ada pada dinding sitoplasma bakteri, mengubah sifat kimia dan fisik protein yang terdapat di sitoplasma. Flavonoid juga mendenaturasi dinding sel dengan berikatan dengan protein. Hal tersebut akan mengganggu pengendalian susunan protein, fungsi permeabilitas selektif dan pengangkutan aktif (Kameswari et al., 2013; Purwantiningsih, dkk, 2014).

Fenol merupakan antibakteri yang dapat merusak membran sel, menonaktifkan enzim dan mendenaturasi protein dalam dinding sel yang diakibatkan penurunan permeabilitas. Penurunan permeabilitas dapat mengganggu transportasi ion-ion organik yang berakibat pada pertumbuhan yang terhambat. Dalam konsentrasi tinggi fenol merusak dinding sel, dan dalam konsentrasi rendah fenol menginaktifkan enzim mikroorganisme (Purwantiningsih dkk, 2014).

Alkaloid merupakan senyawa organik yang mengandung nitrogen yang berperan sebagai racun untuk melindungi tanaman. Mekanisme dengan mengganggu penyusunan komponen peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel tidak dapat tersusun dengan baik. Alkaloid juga berperan sebagai anti serangga yang merusak sistem pernafasan dan sistem saraf serangga (Indrianti, 2019; Kameswari dkk., 2013)

Saponin berperan sebagai anti mikroba dan racun, bersifat antioksidan dan antikarsinogenik. Saponin memiliki struktur steroid dan termasuk golongan

senyawa glikosida. Melalui reaksi haemolisis saponin dapat bersifat menghancurkan sel darah merah (Indrianti, 2019).

2.3 Semut

Semut merupakan kelompok serangga yang memiliki jumlah paling banyak di hutan. Terdapat sekitar 8 juta individu yang hidup di satu hektar hutan hujan Amazon, dan semut mewakili sekitar 10 % dari seluruh hewan di ekosistem darat. Semut mempertahankan kepadatan jumlah populasi mereka agar dapat mempertahankan koloni. Semut memiliki susunan kelenjar dan sekresi yang membantu komunikasi antar kawanan semut (Rico-Gray & Oliveira, 2007).

Salah satu jenis semut yang sering ditemukan di alam adalah semut rang-rang, semut ini menyukai udara segar sehingga jarang ditemukan berada didalam ruangan. Semut rang-rang hidup dengan cara membangun sarang mereka diatas pohon dengan merajut daun-daun. Jika dibandingkan dengan jenis semut lain semut rang-rang memiliki perilaku yang lebih agresif. Semut rang-rang mudah ditemui dari mulai benua afrika hingga benua asia (Mele & Cuc, 2004)

2.3.1 Perkembangan Semut Rang-rang

Perkembangan smeut rang-rang dimulai dari telur, larva, pupa, dan semut dewasa. Pada larva terbentuk mata dan mulut, larva mengalami beberapa kali pergantian kulit. Kemudian berkembang menjadi pupa, pupa sudah menyerupai semut dewasa namun masih berwarna putih dan tidak aktif. Setelah itu pupa berkembang menjadi semut dewasa (Mele & Cuc, 2004).

2.3.2. Stuktur Sosial Semut Rang-rang

1. Ratu

Ratu semut berada di tempat-tempat yang jauh dari gangguan, dimana tempat itu aman untuk meletakkan telur-telurnya. Ratu semut memiliki ciri fisik yang mudah dikenali yaitu tubuhnya yang berukuran besar berwarna hijau hingga

coklat dan menghasilkan telur. Pada awalnya ratu semut memiliki sayap namun setelah kawin sayap itu lepas (Mele & Cuc, 2004).

2. Semut Jantan

Semut jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan ratu, memiliki siklus hidup yang singkat dan berwarna kehitam-hitaman. Berbeda dengan semut lainnya semut jantan akan mati setelah mengawini ratu (Mele & Cuc, 2004).

3. Semut Pekerja

Semut pekerja merupakan semut yang bertugas merawat semut-semut muda yang ada didalam sarang. Semut pekerja merupakan semut betina yang tidak bisa bereproduksi (Mele & Cuc, 2004).

4. Semut Prajurit

Semut prajurit memiliki jumlah yang paling banyak dalam koloni. Semut prajurit bertugas dalam pengumpulan makanan, membangun sarang dan juga menjaga sarang dari predator (Mele & Cuc, 2004).

2.3.3. Cara membangun Sarang

Semut rang-rang membangun sarang dengan bergotong royong, pertamanya semut prajurit menarik daun yang akan dijadikan sarang, lalu semut lain akan merajut daun dari dalam. Semut merajut daun tidak menggunakan benang dan jarum melainkan menggunakan larva dan gigi. Benang sutera yang dihasilkan oleh larva akan dipintal menggunakan gigi semut. Jumlah benang sutera yang dibutuhkan oleh semut tergantung ukuran daun yang akan dijadikan sarang, semakin kecil ukuran daun maka semakin banyak benang sutera yang dibutuhkan (Mele & Cuc, 2004).

2.3.4 Cara Berkomunikasi

Semut rang-rang berkomunikasi dengan cara menyebarkan bau kepada semut lainnya. Jika semut prajurit menemukan makanan maka semut akan menyentuh semut lainnya untuk menyebarkan bau sebagai tanda khusus (Mele & Cuc, 2004).

2.4 Materi Keanekaragaman Hayati

Pada kompetensi Dasar 3.2 dan 4.3 yaitu Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati Indonesia yang ada di pembelajaran biologi SMA kelas X. Dijelaskan bahwa makhluk hidup memiliki ciri-ciri yang dapat membedakan mereka dengan spesies lain, perbedaan ciri yang dimiliki setiap makhluk hidup menimbulkan adanya keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati dapat dilihat dari variasi warna, ukuran, bentuk dan sifat-sifat lainnya. Keanekaragaman hayati dibagi menjadi 3 yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis dan keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman yang paling rendah, gen adalah materi pembawa karakter atau sifat. Adanya keragaman gen membuat karakter maupun sifat pada satu spesies bervariasi atau disebut varietas. Keanekaragaman jenis dapat terjadi karena adanya keragaman gen yang mengontrol spesies. Contohnya keanekaragaman pada famili rumput Gramineae yaitu rumput teki, jagung, dan padi. Keanekaragaman ekosistem dapat terjadi akibat adanya interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik. Tiap ekosistem memiliki ciri biologis, fisik dan kimiawi yang berbeda. Dan setiap ekosistem memiliki keanekaragaman makhluk hidup yang berbeda (Sulistyorini, 2009).

Indonesia termasuk negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah, banyak flora dan fauna dari berbagai macam spesies yang dapat ditemui di Indonesia. Diperkirakan jumlah flora yang terdapat di Indonesia mencapai 25.000 jenis setara dengan 10% jumlah flora dunia, sedangkan untuk jumlah fauna Indonesia diperkirakan berjumlah 220.000 jenis (Sulistyorini, 2009).

2.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

2.5.1 Pengertian LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang berisi langkah kerja dan juga tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD berfungsi mengasah kemampuan peserta didik dan mempermudah proses pembelajaran. Lembar kegiatan berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikannya (Bahri dkk, 2019).

2.5.2 Fungsi dan Manfaat LKPD

Fungsi dari LKPD adalah untuk membantu proses pembelajaran dikelas yang dapat juga meningkatkan keterampilan siswa. Didalam LKPD materinya lebih singkat bila dengan bahan ajar, namun dengan LKPD lebih bisa mengaktifkan peserta didik. LKPD juga lebih mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Sebelum digunakan pada pembelajaran dikelas LKPD harus diuji kelayakan terlebih dahulu, uji kelayakan dilakukan dengan pemberian angket kepada ahli berupa kriteria sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik (Bahri dkk., 2019)

Komponen-Komponen LKPD

Dalam pembuatan LKPD untuk peserta didik harus dicantumkan komponen-komponen yang akan membentuk LKPD yang sempurna yaitu :

- 1. Informasi**

Informasi didalam LKPD membantu para peserta didik untuk mengerjakan tugas yang ada dalam LKPD tersebut. Informasi yang ada harus jelas dan tidak terlalu sedikit sehingga peserta didik dapat memahami informasi dengan tepat. Informasi dapat berupa tulisan, gambar atau tabel.

- 2. Pernyataan Masalah**

Pernyataan masalah yang terdapat dalam LKPD harus menuntut peserta didik untuk mencari strategi maupun cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Pertanyaan / Perintah

Pertanyaan ataupun perintah hendaknya memancing para peserta didik untuk menemukan jawaban yang tepat. Perintah yang ditulis hendaknya jelas dan tidak membuat peserta didik bingung. Pertanyaan yang diajukan tidak terlalu banyak agar tidak membebani peserta didik, usahakan jumlah maksimal pertanyaan adalah 3 buah.

4. Pertanyaan dapat bersifat membimbing.

Pertanyaan yang diberikan kepada siswa hendaknya tidak membuat peserta didik kebingungan dan dapat membimbing peserta didik untuk lebih memahami materi.

Komponen tersebut dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan LKPD dengan lancar sehingga peserta didik dapat memahami isi dari materi yang telah dipelajari dengan jelas (Majid, 2015).