

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Etnobotani

1.1.1 Pengertian Etnobotani

Pengertian etnobotani terdiri dari dua suku kata, yaitu *etno* (etnis) dan *botani*. Kata *etno* berarti masyarakat adat/kelompok sosial dalam sistem social atau kebudayaan yang mempunyai arti atau kedudukan tertentu karena keturunan, adat, agama, bahasa, dan lain sebagainya. Sedangkan *botani* adalah tumbuh-tumbuhan. Etnobotani adalah interaksi masyarakat setempat dengan lingkungan hidupnya, khususnya tumbuh-tumbuhan serta suatu pengkajian terhadap penggunaan tumbuh-tumbuhan asli dalam kebudayaan dan agama bagi sesuatu kaum seperti cara penggunaan tumbuhan sebagai makanan, perlindungan atau rumah, pengobatan, pakaian, perburuan dan upacara adat. Suatu bidang ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik secara menyeluruh antara masyarakat lokal dan alam lingkungannya meliputi sistem pengetahuan tentang sumber daya alam tumbuhan (Purwanto, 1999).

Istilah etnobotani pertama kalinya diusulkan oleh Harsberger pada tahun 1985. Etnobotani telah didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari pemanfaatan tumbuhan secara tradisional oleh suku bangsa yang primitif atau terbelakang. Etnobotani berasal dari dua buah kata yaitu *ethnos* dan *botany*. *Ethnos* (berasal dari bahasa Yunani) berarti bangsa dan *botany* artinya tumbuh-tumbuhan (Soekarman dan Riswan 1992).

Etnobotani adalah cabang ilmu yang bersangkutan dengan ilmu pengetahuan alam, ilmu sosial dan pengetahuan budaya suatu masyarakat atau suku bangsa. Etnobotani merupakan ilmu yang mempelajari tumbuhan dalam kaitan dengan pemanfaatannya secara tradisional, antara lain pemanfaatan untuk jamu yang dapat menjaga atau mempertahankan kesehatan (Sangat, 2009).

Dari pengertian di atas tentang keterkaitan tumbuhan terhadap etnobotani dapat diambil firman Allah SWT dalam surat Asy Syu'araa ayat 7 sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS. Asy Syu'araa (26): 7).

Awalam yarau “Tidak kah mereka melihat” maksudnya memperhatikan. *Ilal ardhi Kam ambatna fiha* “bumi ini, berapa banyak kami menumbuhkan padanya” maksudnya banyak sekali. *min kulli zaujin karimin* “segala jenis tumbuhan yang mulia” maksudnya jenis tumbuhan yang baik (jalaluddin, 2010). Tafsir tersebut menjelaskan tentang perintah untuk memperhatikan betapa besar kekuasaan Allah SWT melalui banyaknya berbagai tumbuhan yang ditumbuhkan di Bumi ini, yang mana tumbuhan-tumbuhan tersebut mempunyai manfaat yang banyak bagi kehidupan manusia, misalnya dalam bidang etnobotani, manusia menggunakan tumbuhan-tumbuhan yg ada di bumi ini sebagai pestisida nabati, contohnya dengan memakai campuran tumbuhan mimba dan mindi yang ditumbuk sebagai pengusir hama pada padi.

Shihab (2002) menafsirkan bahwa berbagai tumbuhan dengan kualitas baik yang tumbuh pada kesuburan tanah dan manfaat yang terkandung didalamnya. Sungguh maha pemurah sang pencipta yang telah memberikan nikmatNya yang amat besar kepada manusia. Oleh karena itu, manusia tidak

dibenarkan apabila hanya manikmati saja tanpa mau berfikir dan berusaha untuk meningkatkan kualitas ciptaanNya, serta menjaga dan melestarikannya menjadi suatu ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Selanjutnya firman Allah dalam surat Al-An'am ayat 99 sebagai berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ



Artinya: *“Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (QS. Al-An'am (6): 99).*

Allah SWT menurunkan air hujan dari langit untuk menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang menghijau, dari tumbuhan yang menghijau itu mempunyai manfaat yang bermacam-macam. Menurut (Bachtyar, 2007) menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan tumbuhan tidaklah sia-sia. Dalam satu jenis tumbuhan memiliki beraneka ragam manfaat, bahkan jauh lebih banyak dari pada yang telah diketahui manusia. kemampuan memahami tanda-tanda dan bukti-bukti kekuasaan sang Pencipta tersebut. Ia mengetahui bahwa semua ini diciptakan tidak dengan sia-sia, dan ia mampu memahami kekuasaan dan kesempurnaan ciptaan Allah di segala penjuru manapun. Pemahaman ini pada

akhirnya menghantarkannya pada penyerahan diri, ketundukan dan rasa takut kepada-Nya. Ia adalah termasuk golongan yang berakal, yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi.

1.1.2 Ruang Lingkup Etnobotani

Martin (1998) menjelaskan istilah-istilah yang berkaitan dengan etnobotani secara lebih lanjut, yaitu :

1. Masyarakat pribumi adalah penduduk satu kawasan yang telah dikaji dan mendapat pengetahuan ekologi mereka secara turun menurun dalam budaya mereka sendiri.
2. Penyelidik/peneliti adalah orang yang biasanya terlatih pada sebuah perguruan tinggi, yang mendokumentasikan pengetahuan tradisional ini dan bekerja sama dengan masyarakat pribumi.
3. Pengetahuan tradisional atau pengetahuan lokal adalah apa yang diketahui oleh masyarakat mengenai alam sekitarnya.

2.2 Pertanian Organik

Menurut BSN (2010), sistem pertanian organik adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agro-ekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penerapan praktek-praktek manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan/kondisi setempat. Jika

memungkinkan hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan budaya, metoda biologi dan mekanik, yang tidak menggunakan bahan sintesis untuk memenuhi kebutuhan khusus dalam sistem.

Pada tahun 1984 pertanian organik mulai muncul di Indonesia. Hingga saat ini pertanian organik semakin berkembang di berbagai pelosok wilayah di Indonesia. Adiyoga (2002) menjelaskan bahwa status pertanian organik di Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup baik, walaupun kontribusinya terhadap produksi total relatif masih kecil (diperkirakan masih $< 1\%$). Semakin banyaknya lembaga swadaya masyarakat yang bergerak dibidang pertanian organik merupakan suatu indikator dan refleksi meningkatnya tingkat kesadaran akan pentingnya konsumsi sayuran sehat/bersih. Prospek pengembangan pertanian organik juga cenderung menjanjikan, sebagaimana diindikasikan oleh masih banyaknya permintaan yang belum dapat dipenuhi karena adanya keterbatasan pasok.

Menurut (Sutanto, 2002) tujuan utama pertanian organik berdasarkan atas ide yang berkembang pada kalangan masyarakat organik, diantaranya pada kalangan produsen, konsumen, peneliti, pecinta lingkungan dan pemerintah.

Tujuan tersebut adalah :

1. Menghasilkan pangan dengan kualitas gizi yang baik dan dalam jumlah yang cukup.
2. Melaksanakan interaksi secara konstruktif dan meningkatkan taraf hidup dengan memperhatikan kondisi lingkungan.
3. Mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah.

4. Membantu dan melaksanakan usaha konservasi tanah dan air.

2.3 Hama dan Penyakit Pertanian

Hama tanaman dalam arti luas adalah semua organisme atau binatang yang aktifitas hidupnya menyebabkan kerusakan tanaman sehingga menimbulkan kerugian secara ekonomi bagi manusia. Organisme yang menjadi hama adalah binatang yang menyerang tanaman budidaya sehingga menimbulkan kerugian. Hama tanaman sering disebut serangga hama (*pest*) (Rukmana 2002). Hama yang merusak tanaman secara langsung dapat dilihat bekasnya, misalnya gergaji dan gigitan.

Penyakit tanaman adalah kondisi dimana sel dan jaringan tanaman tidak berfungsi secara normal yang ditimbulkan karena gangguan secara terus menerus oleh agen patogenik atau faktor lingkungan (*abiotik*) dan akan menghasilkan perkembangan gejala (Agrios 2005). Penyakit dapat disebabkan oleh cendawan, bakteri, virus, dan nematoda. Cendawan atau jamur adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena memiliki dinding sel, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak memiliki klorofil. Penyakit tanaman yang merupakan suatu penyimpangan atau abnormalitas tanaman beragam bentuknya, misalnya keriput daun, bercak cokelat, dan busuk. Tanaman yang sakit menunjukkan gejala atau tanda yang khas. Gejala adalah perubahan yang ditunjukkan oleh tanaman itu sendiri akibat adanya serangan penyakit. Contoh gejala antara lain adalah nekrotis, yaitu gejala yang disebabkan oleh adanya kerusakan sel atau matinya sel.

1). Hama Serangga

Serangga merupakan suatu misteri penciptaan yang luar biasa. Serangga mempunyai jumlah terbesar dari seluruh spesies yang ada di bumi ini, mempunyai berbagai macam peranan dan keberadaannya ada dimana-mana, sehingga menjadikan serangga sangat penting di ekosistem dan kehidupan manusia (Suheriyanto, 2008).

Serangga merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem. Keberadaan serangga di ekosistem dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem tersebut. Pada ekosistem alami yang terbentuk dan berkembang secara alami keanekaragamannya lebih tinggi, sehingga tidak terjadi peledakan hama, sedangkan pada ekosistem binaan yang sudah diatur peruntukannya untuk memenuhi kebutuhan manusia sering terjadi ledakan hama akibat ketidakstabilan ekosistem tersebut (Suheriyanto, 2008).

Manfaat serangga bagi manusia sangat banyak sekali, diantaranya adalah serangga sebagai musuh alami hama, pengendalian gulma, serangga penyerbuk, penghasil produk, bahan pangan dan pengurai sampah (Borrordkk, 1996)

Serangga dapat menyebabkan kerugian secara langsung maupun tidak langsung kepada manusia. Kerugian secara langsung dialami manusia karena beberapa serangga secara langsung memanfaatkan bagian tubuh manusia, sebagai makanan, tempat tinggal dan reproduksi. Kerugian secara tidak langsung diperoleh jika serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan oleh manusia, merusak produk simpanan, pakaian dan makanan (Borrordkk, 1996).

Serangga dapat merusak tanaman budidaya karena serangga memanfaatkan tanaman tersebut sebagai pakan, tempat peletakan telur dan secara tidak langsung serangga berperan sebagai vektor penyakit tanaman. Banyak sekali patogen yang dapat dipindahkan oleh serangga, baik dari kelompok virus, jamur, dan bakteri (Suheriyanto, 2008).

Serangga ada yang diabadikan oleh Allah sebagai nama surat di dalam Al-Qur'an, yaitu semut (An-Naml) dan lebah (An-Nahl). Kedua serangga ini mempunyai keunikan, keajaiban, dan kelebihan dibandingkan jenis serangga lain, sehingga sang pencipta alam semesta memberikan kehormatan kepadanya. Firman Allah dalam An-Naml ayat 18 sebagai berikut:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَتَأْتِيهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسْكِنَكُمْ لَا تَحْطَمَنَّكُمْ
سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾

Artinya: *“Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari”* (QS. An-Naml (27): 18).

Dari ayat di atas dapat dijelaskan bahwa semut merupakan binatang serangga yang sangat dilindungi oleh Allah SWT, sampai-sampai pada saat nabi Sulaiman AS dan tentaranya lewat, Allah SWT memerintahkan semut untuk masuk kedalam sarangnya supaya tidak diinjak nabi Sulaiman AS. Seperti halnya pada biopestisida yang diterapkan di Desa Seloliman, biopestisida yang digunakan untuk adalah berguna hanya untuk mengusir hama serangga tidak bersifat untuk membunuh. Meskipun serangga dapat merusak pertanian masyarakat akan tetapi serangga juga dapat memberikan manfaat bagi pertanian masyarakat. Selain itu

penggunaan biopestisida juga akan memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan lingkungan.

a). Hama Wereng

Wereng batang coklat (WBC) termasuk ordo *Hemiptera*, subordo *Auchenorrhynca*, dan famili *Delphacidae*. Hama ini menyerang tanaman padi sebagai tanaman inang utama dan inang lainnya dari famili *Graminae*. Hama WBC mudah beradaptasi dengan lingkungannya dan termasuk mudah beradaptasi dengan varietas tahan. Menurut Baehaki (1985) WBC merupakan hama bertipe strategi-r dengan ciri: 1) populasi hama dapat menemukan habitatnya dengan cepat, 2) berkembang biak dengan cepat dan mampu mempergunakan sumber makanan dengan baik sebelum serangga lain ikut berkompetisi, 3) mempunyai sifat menyebar dengan cepat ke habitat baru sebelum habitat lama tidak berguna lagi, dan 4) hama ini mempunyai potensi biotik yang tinggi, dapat memanfaatkan makanan yang banyak dalam waktu singkat sehingga terjadi ledakan populasi dan mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit.

Telur WBC biasanya diletakkan secara berkelompok dalam jaringan tanaman, terutama pada pelepah daun. Jumlah dan letak telur sangat bervariasi. Apabila kepadatan populasi tinggi, telur dapat ditemukan pada bagian atas tanaman (Baco 1984). Satu kelompok terdiri atas 3-21 butir telur. Bentuknya lonjong agak melengkung berdiameter 0.067-0.133 mm dengan panjang antara 0.83-1.00 mm. satu ekor WBC betina tidak meletakkan telur hanya pada satu rumpun, tetapi pada beberapa rumpun dengan berpindah-pindah (Baehaki 1987). Telur menetas antara 7-11 hari dengan rata-rata 9 hari (Baehaki 1987). Nimfa dan

serangga dewasa biasanya terdapat pada pangkal batang tanaman padi di atas permukaan air. tetapi apabila populasi sangat tinggi dapat ditemukan juga pada daun bendera dan pangkal malai (Subroto *et al*, 1992).

Spesies penggerek batang padi yang paling dominan dan selalu muncul pada setiap musim tanam di Pantai Utara Jawa Barat adalah penggerek batang padi kuning dan putih. Kedua spesies hama tersebut berkembang secara terus-menerus sepanjang tahun. Dominasi kedua spesies hama tersebut sering berubah-ubah, misalnya tahun 1995 di kawasan Pantai Utara Jawa Barat populasi penggerek batang padi putih rendah sekali, sedangkan populasi penggerek batang padi kuning meningkat 30%. Sejak saat itu penggerek batang padi kuning lebih mendominasi dengan populasi lebih dari 90%. Gejala kerusakan tanaman padi yang disebabkan oleh penggerek batang padi kuning hampir sama dengan yang disebabkan oleh penggerek batang padi putih (Suharto & Usyati 2009).

b). Walang Sangit

Menurut (Suheriyanto, 2008) bahwa belalang dan kutu tanaman dapat terbawa oleh angin yang sangat kencang, sehingga dapat pindah ke tempat yang sangat jauh. Jika jumlah serangga tersebut sangat banyak, maka seakan-akan tempat yang disinggahi mendapatkan kiriman hama dari tempat lain. Kejadian tersebut seperti kisah yang terjadi dalam surat Al-A'raf ayat 133 yaitu:

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْدَّمَ ءَايَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا
وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ ﴿١٣٣﴾

Artinya: “Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa” (QS. Al-A'raf (7): 133).

Shihab (2003) menafsirkan ayat tersebut sebagai berikut: karena kerusakan dan kedurhakaan mereka telah melampaui batas, maka kami kirimkan kepada mereka siksa berupa taufan yaitu air bah yang menghayutkan segala sesuatu atau angin ribut disertai kilat dan guntur serta api dan hujan yang membinasakan segala yang ditimpanya. Selanjutnya karena siksaan itu boleh jadi diduga akan menyuburkan tanah, maka Allah mengirimkan belalang dan kutu yang dapat merusak tanaman. Selanjutnya karena ada persediaan makanan di gudang-gudang mereka, kami kirimkan juga katak yang sangat banyak dan melompat pada hidangan-hidangan mereka.

c) Lembing Hijau (*Nezara viridula*)

Berkembang pada iklim tropis, hidupnya berkoloni, betina berukuran kecil (16 mm) dengan 1100 telur selama hidupnya, lama penetasan 6-8 minggu, jantan berumur 6 bulan. Serangannya tidak sampai menghampakan padi, tetapi menghasilkan padi berkualitas jelek (goresan-goresan membujur pada kulit gabah dan pecah apabila dilakukan penggilingan/penumbukkan) (Tjoe tjien mo, 1953).

2) Hama Bakteri

a). Penyakit Hawar Daun (*Xanthomonas campestris pv. Oryzae*)

Penyebab penyakit hawar daun disebabkan bakteri *Xanthomonas campestris pv oryzae*. Penyakit terjadi pada semua stadia tanaman, akan tetapi yang paling umum terjadi pada saat tanaman mulai mencapai anakan maksimum sampai fase berbunga. Bakteri pada penyakit hawar daun berbentuk batang dengan koloni berwarna kuning. Patogen mempunyai virulensi yang bervariasi tergantung kemampuan untuk menyerang varietas padi yang mempunyai gen

resistensi berbeda. Perkembangan penyakit sangat tergantung pada cuaca dan ketahanan tanaman. Bakteri menginfeksi tanaman melalui hidatoda atau luka, setelah masuk dalam jaringan tanaman bakteri memperbanyak diri dalam epidermis yang menghubungkan dengan pembuluh pengangkutan, tersebar ke jaringan lain dan menimbulkan gejala (BBPADI, 2009).

3) Hama Jamur

a). Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*)

Daur penyakit blas meliputi tiga fase yaitu infeksi, kolonisasi, dan sporulasi. Fase infeksi diawali dengan pembentukan konidia berseta tiga yang dilepaskan oleh konidia. Konidia berpindah ke permukaan daun yang tidak terinfeksi melalui percikan air atau bantuan angin. Konidia menempel pada daun karena adanya perekat atau getah di ujungnya. Konidia akan berkecambah pada kondisi optimum dengan cara membentuk buluh-buluh perkecambahan yang selanjutnya menjadi appresoria. Appresoria akan menembus kutikula daun dengan bantuan melanin yang ada pada dinding appresoria. Pertumbuhan hifa yang terus terjadi menyebabkan terbentuknya bercak pada tanaman. Kelembapan yang tinggi, bercak pada tanaman yang rentan menghasilkan konidia selama 3-4 hari. Konidia ini sangat mudah tersebar dan merupakan inokulum untuk infeksi selanjutnya. Penyebaran spora terjadi selain oleh angin juga oleh biji dan jerami. Cendawan *P. oryzae* mampu bertahan dalam sisa jerami sakit dan gabah sakit. Dalam keadaan kering dan suhu kamar, spora masih bertahan hidup sampai satu tahun, sedangkan miselia mampu bertahan sampai lebih dari 3 tahun. Sumber inokulasi primer di lapang pada umumnya adalah jerami. Sumber inokulasi benih

biasanya memperlihatkan gejala awal pada pesemaian. Untuk daerah tropis, sumber inokulasi selalu ada sepanjang tahun, karena adanya spora di udara dan tanaman inang lain selain padi (BBPADI 2009).

Gejala yang ditimbulkan daun, gelang buku, tangkai malai dan cabang di dekat pangkal malai membusuk. Jamur ini menyerang daun, buku pada malai dan ujung tangkai malai yang menyebabkan pemasakan makanan terhambat dan butiran padi menjadi hampa. Pengendalian yang dilakukan dengan membakar sisa jerami, menggenangi sawah, menanam varietas unggul, dan pemberian pupuk N di saat pertengahan fase vegetatif dan fase pembentukan bulir (Siregar 1981).

4) Hama Keong

Keong mas satu famili dengan keong lokal, yaitu keong gondang pila ampullacea (Marwoto, 1997), famili Ampullariidae yang merupakan siput air tawar. Perkembangan keong mas di sawah dikarenakan sebagian dari keong mas yang lepas ke sawah berkembang biak dengan cepat. Habitat sawah sesuai bagi perkembangan keong mas dan populasinya meningkat dalam waktu yang relatif cepat, sehingga cepat pula merusak tanaman padi. Oleh karena itu, keong mas telah berubah status dari hewan peliharaan menjadi hama padi. Pada tingkat serangan yang berat, keong mas mampu merusak banyak rumpun tanaman padi, sehingga petani harus menyulam atau menanam ulang. Luas areal pertanaman padi yang dirusak keong mas pada tahun 2007 mencapai lebih dari 22.000 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2008)

Tanaman padi rentan terhadap serangan keong mas sampai 15 hari setelah tanam untuk padi tanam pindah dan 30 hari setelah tebar untuk padi sebar

langsung. Tingkat kerusakan tanaman padi sangat bergantung pada populasi, ukuran keong, dan umur tanaman (Hendarsih dan Kurniawati, 2005).

2.4 Pestisida Organik

Ada tiga jenis bahan alami yang dapat digunakan sebagai insektisida yaitu bahan mineral, bahan nabati dan bahan hewani. Dari ketiga bahan alami tersebut, bahan nabati merupakan cadangan yang paling besar dan bervariasi. Hingga saat ini setidaknya terdapat lebih dari 2000 jenis tanaman dilaporkan mempunyai sifat-sifat insektisidal. Kriteria tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida diantaranya adalah (a) mudah dibudidayakan, (b) tanaman tahunan, (c) tidak menjadi gulma atau inang bagi organisme pengganggu tanaman, (d) tidak perlu dimusnahkan apabila suatu saat bagian tanamannya diperlukan, (e) mempunyai nilai tambah, dan (f) mudah diproses (Dessy 2006).

Pestisida botani adalah suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari alam, misalnya tumbuhan. Jenis pestisida ini mudah terurai (*biodegradable*) di alam, sehingga tidak mencemarkan lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak, karena residunya akan terurai dan mudah hilang. Pestisida botani dapat membunuh atau mengganggu serangan hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal (Hendayana, 2011).

Berbeda dengan insektisida sintesis, insektisida botani umumnya tidak dapat langsung mematikan serangga yang disemprot. Akan tetapi insektisida ini berfungsi sebagai: (1) *repellent*, yaitu senyawa penolak kehadiran serangga disebabkan baunya yang menyengat dan mencegah serangga meletakkan telur

serta menghentikan proses penetasan telur; (2) *antifeedant*, yaitu senyawa yang mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot terutama disebabkan rasanya yang pahit; (3) racun syaraf; dan (4) *attractant*, yaitu senyawa yang dapat memikat kehadiran serangga yang dapat dipakai sebagai perangkap serangga (Ramulu, 1979).

Efektivitas tumbuhan sebagai pestisida botani sangat tergantung dari bahan tumbuhan yang dipakai, karena satu jenis tumbuhan yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda dapat menghasilkan efek yang berbeda pula. Hal ini disebabkan sifat bioaktif atau sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman dan jenis dari tumbuhan tersebut (Balai Penelitian Tanaman Hias, 2009).

Pestisida botani bahan aktifnya dapat berasal dari bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida (Thamrin et al, 2011).

Pestisida nabati berasal dari bahan nabati (tumbuhan), sehingga mudah terurai di alam dan tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan, karena residu (sisa-sisa zat) mudah hilang (Kardinan 2002).

Pestisida nabati juga tidak cepat menimbulkan resistensi OPT karena bahan aktifnya tersusun atas beberapa senyawa kimia, hal ini menyulitkan OPT untuk membentuk strain baru yang resisten terhadap senyawa tertentu. Selain

tidak menimbulkan resistensi, pestisida nabati mampu menjaga kelestarian lingkungan karena tidak membahayakan organisme bukan sasaran seperti parasit, predator, dan serangga penyerbuk (Wiratno 2010).

Untuk menghasilkan bahan pestisida nabati dapat dilakukan beberapa teknik, diantaranya (Kardinan, 2004):

- 1) Pengerusan, penumbukan, pembakaran, atau pengepresan untuk menghasilkan produk berupa tepung, abu, atau pasta.
- 2) Rendaman untuk produk ekstrak.
- 3) Ekstraksi dengan menggunakan bahan kimia pelarut disertai perlakuan khusus oleh tenaga yang terampil dan dengan peralatan khusus.

Menurut Grainge dan Ahmed (1988) lebih dari seribu tanaman berpotensi sebagai pengendali hama tanaman. Tanaman biofarmaka dan atsiri merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Umumnya termasuk kedalam famili *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Asteraceae*, *Piperaceae* dan *Rutaceae*. Seperti tumbuh-tumbuhan dibawah ini yang mempunyai manfaat sebagai biopestisida:

a) Sirih (*Piper betle L.*)

Dalam daun sirih terkandung beberapa senyawa seperti minyak atsiri, zat penyamak, cineole, dan yang terpenting senyawa alkaloid. Komposisi kimia pada tanaman sirih yaitu, saponi, flavonida dan polypenol mampu memberikan ketahanan pada tanaman. Senyawa fenol yang terkandung pada daun sirih dapat berfungsi sebagai penahan serangan patogen. Dengan cara menghambat sporulasi dari patogen, sehingga tanaman dapat terlindung (Hendra *et al*, 1995).

Ekstrak daun sirih telah dikembangkan dalam beberapa bentuk sediaan misal pasta gigi, sabun, obat kumur karena daya antiseptiknya. Sediaan perasan, infus, ekstrak air-alkohol, ekstrak heksan, ekstrak kloroform maupun ekstrak etanol dari daun sirih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap gingivitis, plak dan karies (Sari dan Dewi, 2006).

b) Sere (*Cymbopogon ciratus*)

Sereh dapat berfungsi sebagai insektisida dan fungisida yang mengandung bahan aktif atsiri yang terdiri dari senyawa sintral, sitronela, geraniol, mirsena, nerol, farnesol, metil heptenon dan dipentena. Serai menghasilkan minyak pati yang dikenal sebagai "*citronella oil*" di pasaran. Minyak sitronela mengandung dua bahan kimia penting yaitu sitronelal dan geraniol. Sitronelal dan geraniol digunakan untuk bahan dasar pembuatan ester-ester seperti hidroksi sitronelal, genaniol asetat dan mentol sintetik yang mempunyai sifat lebih stabil dan banyak digunakan dalam industri wangi-wangian (Kardinan, 2004).

c) Nimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Tanaman Nimba (*Azadirachta indica*) (Meliaceae) dikenal di Asia dan Afrika, dan hampir setiap bagian dari tanaman ini digunakan sebagai obat. Tanaman ini biasanya dikenal dengan sebutan "*Neem tree*". Banyak dari tanaman ini yang menarik bagi orang kimia tanaman untuk dijadikan obat dan pestisida. Senyawa aktif yang dihasilkan yaitu *tetranortriterpenoid 22, 23-dihydronimocinol* dan *octanortriterpenoid desfurano-6 α -hydroxyazadiradione*. Sejauh yang diketahui *meliacin 7 α -senecieryl-(7-deacetyl)-23-O-methylnimocinolide* berasal dari ekstrak daun dan biji nimba. Insektisida dari ekstrak ini dapat membunuh

larva nyamuk (*Anopheles stephensi*) pada instar ke empat (Siddiqui *et al.*, 2002). Hasil penelitian Sara *et al.* (2004) ditemukan bahwa ekstrak nimba dapat mengendalikan penyakit malaria dalam tahap infeksi lanjut, anti kesuburan, anti jamur, anti bakteri dan anti diabetes. Ilmu kedokteran saat ini sedang mengembangkan penelitian terhadap nimba dan manfaatnya bagi kesehatan. Untuk pengaruh tingkat efek samping terhadap makhluk hidup telah dicoba kepada tikus betina. Tikus betina diberi beberapa tingkatan dosis mulai 2,0 sampai 4,6 ml/kg bb, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian 2,0 ml/kg bb berpengaruh terhadap kesuburan tikus. Standar keamanan untuk faktor efek samping adalah 0,2 ml/kg bb. Hal ini menjadi faktor keselamatan standar keamanan bagi makhluk hidup, intra dan antar spesies, dan diketahui untuk seorang dewasa berat 70 kg dapat mengkonsumsi daun nimba yang belum diproses sejumlah 18,5 mg tanpa menimbulkan efek samping (Sara *et al.*, 2004).

Nimba mengandung bahan aktif azadiraktin (C₃₅H₄₄O₁₆), meliantriol, salanin dan nimbin (Subiyakto, 2009). Kandungan Azadiraktin dalam biji nimba sebesar 2 - 4 mg azadiraktin per gram biji kering. Azadiraktin mengandung sekitar 17 komponen sehingga sulit untuk menentukan jenis komponen yang paling berperan sebagai pestisida. Kematian hama akibat dari penggunaan nimba terjadi pada pergantian instar-instar berikutnya atau pada proses metamorfosis. Azadiraktin tidak membunuh hama secara cepat, tetapi akan berpengaruh pada berkurangnya daya makan, mengganggu pertumbuhan dan daya reproduksi hama. Salanin bekerja sebagai penghambat makan serangga, proses ganti kulit, hambatan pembentukan serangga dewasa, menghambat perkawinan, menghambat

pembentukan kitin dan komunikasi seksual. Senyawa nimbin bekerja sebagai anti virus, sedangkan meliantriol sebagai penolak serangga (Subiyakto, 2009).

Pemanfaatan biji nimba sebagai pestisida nabati dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu serbuk dan ekstrak. Cara pertama adalah cara sederhana dibuat menjadi serbuk. Biji nimba dikeringkan, dibuat menjadi serbuk halus, direndam dalam air, disaring dan siap untuk diaplikasi (Subiyakto, 2009. Dwi & Nurindah, 2009). Pemanfaatan cara pertama ini telah dipraktekkan dalam budidaya kapas di Lamongan. Cara kedua adalah dengan mengekstrak, yaitu biji nimba yang berbentuk serbuk dilarutkan dalam pelarut organik. Cara kedua umumnya dilakukan untuk skala industri. Ekstrak biji nimba diformulasikan menjadi formula cairan berwarna kuning dengan kandungan bahan aktif azadiraktin 0,8 - 1,2% (Subiyakto, 2009). Beberapa produk pestisida berbahan aktif azadiraktin yang telah terdaftar di Indonesia yaitu Nospoil 8EC (Azadiraktin 8 g/l), Natural 9WSC (azadiraktin 9 g/l) dan Nimbo 0,6AS (azadiraktin 0,6 g/l). Namun produk tersebut jumlahnya masih sangat terbatas dan sulit diperoleh. Di luar negeri beberapa produk pestisida sejenis yang sudah dikomersilkan antara lain NemAzal-T/S (azadiraktin 1%), Margosan-O (azadiraktin 0,3%), Azatin (azadiraktin 3%) dan Bioneem (Khanna, 1992).

Nimba efektif membunuh lebih dari 200 jenis serangga hama dan relatif sulit menimbulkan resistensi dibandingkan insektisida kimia. Keuntungan lainnya disebabkan nimba mudah terabsorpsi oleh tanaman, bekerja secara sistemik, sedikit racun kontak dan aman bagi mahluk hidup lainnya yang bukan menjadi sasaran. Formula ekstrak biji nimba dalam bentuk serbuk telah dilaporkan mampu

menghambat perkembangan penggerek buah *H. armigera* pada tanaman kapas, dimana hasilnya tidak berbeda dengan penggunaan insektisida sintetik berbahan aktif aseptat dan deltametrin (Dwi & Nurindah, 2009). Insektisida ini dilaporkan aman bagi parasitoid telur *Trichogramma chilonis*, laba-laba, parasitisasi *Diaeretiella rapae* terhadap *Myzus persicae*. Selain itu nimba juga tidak mempunyai efek negatif terhadap parasitoid larva *Plutella xylostella* yaitu *Diadromus collaris*, bahkan mempunyai efek sinergis terhadap parasitisasi *Cyrtopelthis plutellae* sehingga dapat dikatakan nimba aman bagi musuh alami dan dapat dipadukan dalam pengendalian hayati (Dwi & Nurindah, 2009).

Pemanfaatan nimba sebagai larvasida juga dilaporkan mampu menyebabkan mortalitas ulat jarak (*Achea janata*) 79,7 – 100%, mengganggu pertumbuhan larva ulat grayak (*Spodoptera litura*), dan ulat tembakau (*Helicoverpa armigera*) hingga mati (Subiyakto, 2009), mengendalikan hama buah kapas *Bemisia sp.* di India. Salah satu perusahaan eksportir buah jeruk di Kalimantan Barat menggunakan ekstrak nimba untuk perlakuan buah yang bebas residu pestisida, karena Singapura memberlakukan syarat yang ketat untuk residu pestisida kimia. Juga pertanaman tembakau di Jember untuk mengurangi residu pestisida kimia, mereka menggunakan aplikasi ekstrak nimba pada saat mendekati panen agar dapat diterima di pasar internasional (Subiyakto, 2009).

1.5 Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman (PPLH Seloliman)

Desa seloliman merupakan suatu desa yang terdapat di wilayah Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Di Desa Seloliman terdapat suatu dusun yakni Dusun Sempur, dengan suhu 28,3⁰C dan kelembaban

78,4% RH. Di Desa Seloliman terdapat suatu lembaga Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH) Seloliman yang dimana lembaga tersebut mempunyai tujuan untuk menjaga lingkungan disekitar PPLH Seloliman terbebas dari bahan pestisida kimia dengan memanfaatkan tanaman sebagai pestisida nabati untuk hasil pertanian disekitar PPLH Seloliman.

Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman (PPLH Seloliman) didirikan pada tahun 1988 dengan tujuan Tujuan utama PPLH dengan segala kegiatannya terutama untuk mendorong terwujudnya kepedulian semua lapisan dan golongan masyarakat baik secara sendiri atau bersama terhadap lingkungan hidup di sekitarnya. Sehingga akan terwujud masyarakat lestari yang peduli terhadap lingkungan hidupnya. Selain Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup Seloliman (PPLH Seloliman) juga terdapat Muthos dan Lesos. Muthos merupakan suatu lembaga yang mendorong adanya perdagangan jual beli produk pertanian organik pada masyarakat di sekitar PPLH seloliman. Sedangkan Lesos merupakan suatu organisasi pertanian di indonesia yang mengkhususkan diri memberikan sertifikasi produk-produk organik. Pada tahun 2007 Lesos telah mendapat verifikasi dari Otoritas Kompeten Pangan Organik yakni Departemen Pertanian dan perkebunan RI dan pada tahun 2009 Lesos telah diakreditasi oleh komite Akreditasi Nasional (KAN) sebagai salah satu Lembaga sertifikasi pangan Organik (LSPO) di indonesia. Dengan demikian, Lesos merupakan lembaga independen yang berhak mengeluarkan sertifikat organik terhadap hasil pertanian (produk dan olahan) serta peternakan (ayam dan ikan) di Indonesia yang berhasil lolos memenuhi kriteria Pangan Organik.

Keterkaitan antara PPLH, Muthos dan Lesos sangat baik. PPLH Seloliman memberikan pelatihan, pengarahan dan pendampingan terhadap petani di sekitar PPLH Seloliman untuk menggunakan pestisida nabati sebagai obat untuk mengusir hama pertanian. Muthos sebagai lembaga yang membeli hasil pertanian organik petani di sekitar PPLH Seloliman. Dan Lesos memberikan sertifikat organik kepada petani bahwa produk yang dihasilkan merupakan produk organik.

