

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pestisida

2.1.1 Pengertian Pestisida

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 107 tahun 2014, yang dimaksud pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk :

1. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian.
2. Memberantas rerumputan/tanaman pengganggu/gulma.
3. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan.
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman, tidak termasuk pupuk.
5. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan peliharaan dan ternak.
6. Memberantas dan mencegah hama-hama air.
7. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan, dan alat-alat pengangkutan.
8. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah, dan air.

Dalam Undang-Undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, yang dimaksud dengan pestisida adalah zat pengatur dan perangsang tumbuh, bahan lain, serta organisme renik, atau virus, yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman.

Menurut Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian, pestisida merupakan bahan yang banyak memberikan manfaat sehingga banyak dibutuhkan masyarakat pada bidang pertanian (pangan, perkebunan,

perikanan, peternakan), penyimpanan hasil pertanian, kehutanan (tanaman hutan dan pengawetan hasil hutan), rumah tangga, dan penyehatan lingkungan, pemukiman, bangunan, pengangkutan, dan lain-lain.

2.1.2 Jenis Pestisida

Menurut Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian (2008), ditinjau dari jenis jasad yang menjadi sasaran penggunaan pestisida dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

1. *Akarisida*, berasal dari kata *akari*, yang dalam bahasa Yunani berarti tungau atau kutu. Akarisida sering juga disebut *Mitesida*. Fungsinya untuk membunuh tungau atau kutu.
2. *Algasida*, berasal dari kata *alga*, bahasa latinnya berarti ganggang laut, berfungsi untuk membunuh algae.
3. *Alvisida*, berasal dari kata *alvis*, bahasa latinnya berarti burung, fungsinya sebagai pembunuh atau penolak burung.
4. *Bakterisida*, berasal dari kata latin *bacterium*, atau bahasa Yunani *bakron*, berfungsi untuk membunuh bakteri.
5. *Fungisida*, berasal dari kata latin *fungus*, atau bahasa Yunani *spongos* yang artinya jamur, berfungsi untuk membunuh jamur atau cendawan. Dapat bersifat *fungitoksik* (membunuh cendawan) atau *fungistatik* (menekan pertumbuhan cendawan).
6. *Herbisida*, berasal dari bahasa latin *herba*, artinya tanaman setahun, berfungsi untuk membunuh gulma.
7. *Insektisida*, berasal dari bahasa latin *insectum*, artinya potongan, keratan segmen tubuh, berfungsi untuk membunuh serangga.
8. *Molluskisida*, berasal dari bahasa Yunani *molluscus*, artinya berselubung tipis atau lembek, berfungsi untuk membunuh siput.
9. *Nematisida*, berasal dari bahasa latin *nematoda* atau bahasa Yunani *nema* berarti benang berfungsi untuk membunuh nematoda.
10. *Ovisida*, berasal dari bahasa latin *ovum* berarti telur, berfungsi untuk merusak telur.

11. *Pedukulisida*, berasal dari bahasa latin *pedis*, berarti kutu, tuma, berfungsi untuk membunuh kutu atau tuma.
12. *Piscisida*, berasal dari bahasa Yunani *Piscis*, berarti ikan, berfungsi untuk membunuh ikan.
13. *Rodentisida*, berasal dari bahasa Yunani *rodere*, berarti pengerat, berfungsi untuk membunuh binatang pengerat.
14. *Termisida*, berasal dari bahasa Yunani *termes*, berarti serangga pelubang kayu berfungsi untuk membunuh rayap.

Menurut Syakir (2011) , pestisida nabati dilihat dari bagian tumbuhan dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Penghambat nafsu makan (*antifeedant*)
2. Penolak (*repellent*)
3. Penarik (*atractant*)
4. Menghambat perkembangan
5. Pengaruh langsung sebagai racun
6. Mencegah peletakkan telur

2.1.3 Kelebihan Penggunaan Pestisida

Pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan pestisida banyak digunakan secara luas oleh masyarakat, karena mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan cara pengendalian yang lain, yaitu (Direktorat Jendral Prasaran dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian : 2008).

1. Dapat diaplikasikan dengan mudah
 Pestisida dapat diaplikasikan dengan menggunakan alat yang relatif sederhana (sprayer, duster, bak celup, dan sebagainya), bahkan ada yang tanpa memerlukan alat (ditaburkan).
2. Dapat diaplikasikan hampir di setiap waktu dan setiap tempat
 Pestisida dapat diaplikasikan setiap waktu (pagi, siang, sore, atau malam) dan di setiap tempat, baik di tempat tertutup maupun terbuka.
3. Hasilnya dapat dirasakan dalam waktu singkat
 Hasil penggunaan pestisida misalnya dalam bentuk penurunan populasi organisme pengganggu tanaman dapat dirasakan dalam waktu

singkat, dalam beberapa hal, hasilnya dapat dirasakan hanya beberapa menit setelah aplikasi.

4. Dapat diaplikasikan dalam areal yang luas dalam waktu singkat.

Hal ini sangat diperlukan dalam mengendalikan daerah serangan yang luas dan harus diselesaikan dalam waktu singkat (misalnya dalam kasus eksplosif organisme pengganggu). Misalkan dengan menggunakan alat mistblower, power sprayer, bahkan kapal terbang.

5. Mudah diperoleh dan memberikan keuntungan ekonomi terutama jangka pendek.

Perhitungan untung rugi secara ekonomi dalam menggunakan pestisida relatif lebih mudah dilakukan. Makin langka dan mahalnya tenaga kerja di sektor pertanian berakibat makin mendorong masyarakat petani untuk menggunakan pestisida.

2.1.4 Dampak Negatif Penggunaan Pestisida

Pada umumnya pestisida yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tersebut tidak saja bersifat racun terhadap organisme pengganggu tanaman sasaran, tetapi juga dapat memberi pengaruh yang tidak diinginkan terhadap organisme yang bukan merupakan sasaran, yang didalamnya termasuk manusia dan lingkungan hidup. Berikut adalah beberapa dampak negatif penggunaan pestisida (Direktorat Jendral Prasaran dan Sarana Pertanian, Kementrian Pertanian : 2008) :

1. Keracunan pestisida yang digunakan secara kronik, akut atau berlebihan terjadi pada pemakai dan pekerja yang berhubungan dengan pestisida, misalnya petani, pengecer pestisida, pekerja pabrik/gudang pestisida, dan sebagainya serta manusia yang tidak bekerja pada pestisida. Keracunan akut terhadap pemakai dan pekerja dapat terjadi karena kontaminasi kulit, inhalasi (pernafasan) dan mulut/saluran pencernaan, dan apabila mencapai dosis tertentu dapat mengakibatkan kematian. Keracunan kronik (antara lain karsiogenik, teratogenik, onkogenik, mutagenik, kerusakan jantung, ginjal, dan lain-lain) disamping dapat berdampak pada pemakai dan pekerja,

juga dapat berdampak buruk bagi konsumen yang mengkonsumsi produk tertentu yang mengandung residu pestisida.

2. Keracunan terhadap ternak dan hewan peliharaan.

Keracunan pada hewan ternak maupun hewan peliharaan dapat terjadi secara langsung karena penggunaan pestisida pada ternak dan hewan peliharaan untuk pengendalian ektoparasit, maupun secara tidak langsung karena digunakan pestisida untuk keperluan lain, misalnya penggunaan rodentisida dengan umpan untuk mengendalikan tikus sawah, yang karena kelalaian petani umpan tersebut termakan oleh ayam, itik, dan ternak lainnya atau pada penyemprotan gulma yang menjadi pakan ternak.

3. Keracunan pada ikan dan biota lainnya

Penggunaan pestisida pada sawah atau lingkungan perairan lainnya dapat mengakibatkan kematian pada ikan yang dipelihara di sawah atau di kolam maupun ikan liar. Keracunan yang terjadi pada ikan maupun biota air lainnya menyebabkan kelainan pertumbuhan, perubahan tingkah laku, yang selanjutnya dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan populasi.

4. Keracunan terhadap satwa liar

Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menyebabkan keracunan yang berakibat kematian pada satwa liar seperti burung, lebah, serangga penyerbuk, dan satwa liar lainnya.

5. Kematian musuh alami organisme pengganggu

Kemungkinan terjadinya kematian musuh alami organisme pengganggu cukup besar apabila pestisida tersebut dalam penggunaannya tidak dilakukan secara selektif ditinjau dari segi waktu dan cara. Kematian musuh alami ini dapat terjadi karena kontaminasi langsung maupun tidak langsung melalui organisme pengganggu yang telah terkontaminasi pestisida.

6. Dapat menyebabkan timbulnya resistensi (kekebalan), sehingga untuk mengatasi organisme pengganggu yang resisten perlu dosis yang lebih

tinggi. Apabila diberikan dosis yang terlalu tinggi kemungkinan dampak terjadinya residu yang timbul akan semakin tinggi.

7. Residu penggunaan pestisida khususnya pada tanaman yang dipanen.

Pentingnya residu pestisida bagi kesehatan konsumen disamping ditentukan oleh besarnya residu juga ditentukan oleh daya racun baik akut maupun kronik, yang berbeda antara pestisida yang satu dengan yang lainnya. Penggunaan pestisida dalam bidang pertanian, terutama untuk perlindungan tanaman tidak hanya mengakibatkan residu pada tanaman tetapi juga pada unsur lingkungan lainnya. Oleh unsur-unsur lingkungan lainnya terutama air dan angin, residu pestisida yang tertinggal di daerah penggunaannya dapat menyebar ke daerah lain melalui aliran air dan hembusan angin. Residu juga sangat berbahaya apabila ditemukan pada bahan makanan yang terkontaminasi pestisida dengan konsentrasi yang tinggi.

8. Pencemaran lingkungan

Tercemarnya tanah, air, udara, dan unsur lingkungan lainnya oleh pestisida, dapat berpengaruh buruk secara langsung terhadap manusia dan kelestarian lingkungan hidup.

9. Menghambat perdagangan.

Ekspor komoditi tertentu di Indonesia dapat diklaim oleh negara tertentu apabila residu pestisida melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) yang telah ditetapkan negara pengimpor atau apabila pestisida tersebut dilarang atau tidak beredar di negara pengimpor.

Studi kasus pernah dilakukan di beberapa negara Asia terhadap pekerja wanita yang berkerja di perkebunan dan berhubungan langsung dengan pestisida, seperti para pekerja yang ada di Malaysia. Akibatnya, para pekerja tersebut mengalami gangguan kesehatan yang kronis dan akut seperti gatal-gatal, sesak nafas, sakit dada, nyeri otot, mata rabun, pusing, mual, dan sakit kanker (Soenandar, dkk : 2010).

Penelitian juga dilakukan di Amerika terhadap para pekerja wanita yang tinggal di daerah yang aplikasi pestisidanya cukup tinggi. Hasilnya, para pekerja wanita tersebut memiliki resiko dua kali lebih tinggi melahirkan bayi dalam

keadaan cacat dibandingkan dengan wanita yang tinggal di daerah yang tidak menggunakan pestisida (Soenandar, dkk : 2010).

Selain dampak residu yang ditimbulkan, salah satu dampak negatif penggunaan pestisida kimia adalah resistensi hama dan. Resistensi hama akan mendorong para petani untuk menggunakan konsentrasi atau dosis pestisida kimia yang lebih tinggi dan berulang-ulang. Semakin tinggi dosis yang digunakan, semakin tinggi juga dampak residu yang ditimbulkan pada produk pertanian. Dengan peningkatan jumlah pestisida kimia yang digunakan maka biaya yang dikeluarkan oleh petani juga otomatis akan naik, mengingat mahalnnya harga pestisida kimia hal ini menjadi dampak buruk penggunaan pestisida kimia.

2.1.5 Pengelompokan berdasarkan sumber

1. Insektisida Sintetis

Pestisida sintetis adalah pestisida yang berasal dari campuran bahan-bahan kimia. Pestisida sintetis dapat dengan cepat menurunkan populasi OPT (rganisme Pengganggu Tanaman) dengan periode pengendalian (residu) yang lebih panjang. Keunggulan lain dari insektisida sintetis yaitu mudah diproduksi secara besar-besaran, mudah diangkut, disimpan dan harganya relatif lebih murah (Novizan, 2002).

Dampak negatif pemakaian pestisida sintetis yaitu (1) bahan pencemar dapat kembali ke manusia melalui bahan makanan, karena residu pestisida yang sulit terurai. (2) Terganggunya ekosistem karena matinya musuh alami dari OPT sehingga terjadi peningkatan jumlah hama yang menyebabkan meningkatnya jumlah serangan yang jauh lebih besar (resurgensi hama) dan serangan hama sekunder, serta kematian organisme menguntungkan seperti lebah yang berperan dalam penyerbukan. Menurut EPA (2014) pestisida sintetis dapat dikelompokkan berdasarkan sifat kimia antara lain pestisida organofosfat, karbanat, organoklorin dan piretroid.

2. Insektisida Alami (Bioinsektisida)

Pestisida alami (Biopestisida) merupakan jenis pestisida yang berasal dari alam seperti hewan, tanaman, bakteri dan beberapa mineral (EPA,

2014). Biopestisida dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu (1) pestisida biologis merupakan pestisida yang berasal dari mikroorganisme seperti bakteri patogen, virus dan jamur, contohnya *Bacillus thuringiensis* (Bt). (2) Pestisida botani merupakan pestisida berbahan dasar dari ekstrak tanaman, contohnya senyawa piretrum yang diambil dari bunga *Chrysanthemum*. Dan (3) pestisida mineral merupakan pestisida yang berbahan dasar mineral anorganik yang terdapat pada kulit bumi, seperti belerang, minyak dan kapur. Biopestisida lebih aman dibandingkan dengan pestisida sintetis karena biopestisida mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan ekosistem.

3. Biopestisida Organik

Biopestisida organik adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan, hewan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan hama bagi tanaman. Pestisida organik tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan sederhana. Biopestisida organik digolongkan menjadi dua jenis, yaitu biopestisida nabati dan biopestisida hewani (Nurbaiti, 2012). Sesuai namanya bahan-bahan pembuatan pestisida nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan yang mengandung zat anti serangga, sedangkan pestisida hewani berasal dari hewan. Bahan dan ramuan pestisida hewani tidak sebanyak bahan ramuan pestisida nabati, hanya urin sapi yang diketahui berkhasiat sebagai pestisida, khususnya untuk pemberantasan penyakit yang disebabkan oleh virus dan cendawan (Andoko, 2006).

Pestisida organik dapat menjamin keamanan ekosistem. Dengan penggunaan pestisida ini dapat mencegah lahan pertanian menjadi keras dan menghindari ketergantungan pada pestisida kimia, karena pestisida kimia menimbulkan beberapa efek yaitu Resistensi terhadap serangga, Resurgensi serangga sasaran, Dapat mengakibatkan Pencemaran lingkungan, Residu insektisida dan dapat menekan perkembangan musuh alami hama (Metcalf

1982). Selain itu, penggunaan pestisida kimiawi yang berlebih akan berdampak pada terganggunya keseimbangan ekosistem (Fikriz et al, 2015).

2.1.6 Macam-macam Pestisida

1. Pengertian Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana (Soenandar, dkk: 2010).

Pestisida nabati atau juga disebut dengan pestisida alami yaitu pestisida yang berasal dari tumbuhan merupakan salah satu pestisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit tanaman. Jenis pestisida nabati ini residunya mudah terurai (biodegradable) di alam dan mudah hilang serta dapat dibuat dengan biaya yang murah sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan ternak (Kardinan, 2008).

Pestisida ini berbahan aktif tunggal atau majemuk dapat berfungsi sebagai penghambat nafsu makan (anti feedant), penolak (repellent), penarik (attractant), menghambat perkembangan, menurunkan keperidian, pengaruh langsung sebagai racun dan mencegah peletakkan telur. Di alam, terdapat lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang mengandung insektisida, lebih dari 380 spp (zoologi dan botani) mengandung zat pencegah makan (antifeedant), lebih dari 270 spp mengandung zat penolak (repellent), lebih dari 35 spp mengandung akarisisida dan lebih dari 30 spp mengandung zat penghambat pertumbuhan (Susetyo et al., 2008).

2. Hewani

Pestisida hewani dapat dibuat dari bahan rempah dan limbah ternak. Pada saat ini banyak pengusaha maupun petani memanfaatkan limbah cair berupa urin sapi sebagai pestisida hewani yang dapat membantu penekanan

biaya produksi pada bidang pertanian (Sihombing, 2000). Limbah urin sapi sangat bermanfaat bagi tanaman, agar dapat digunakan sebagai pestisida alami maka perlu dilakukan fermentasi terlebih dahulu atau didiamkan kurang lebih selama 14 hari.

2.1.7 Bahan Aktif Pestisida Nabati

Bahan aktif adalah bahan kimia dan atau bahan lain yang terkandung dalam pestisida dan pada umumnya merupakan bahan yang berdaya racun (Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementrian Pertanian : 2011).

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. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ke tanaman yang terinfeksi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan, dan sistem pernafasan OPT (Setiawati, dkk : 2008).

2.1.8 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Pestisida Nabati

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pestisida nabati adalah keunggulan dan kekurangannya. Menurut Setiawati, dkk, ada beberapa kelebihan dan kekurangan yang dimiliki pestisida nabati, antara lain :

1. Mengalami degradasi/penguraian yang cepat oleh sinar matahari
2. Memiliki efek/pengaruh menghentikan nafsu makan serangga
3. Relatif lebih aman pada manusia
4. Memiliki spektrum pengendalian yang luas (racun lambung dan syaraf) dan bersifat selektif
5. Dapat diandalkan untuk mengatasi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) yang telah kebal pada pestisida sintetis
6. Fitotoksisitas rendah, yaitu tidak meracuni dan merusak tanaman
7. Murah dan mudah dibuat oleh petani

Sama halnya seperti pestisida sinteti atau kimia, pestisida nabati juga memiliki kelemahan dalam penggunaannya, diantaranya adalah :

1. Cepat terurai sehingga aplikasinya harus lebih sering.
2. Daya racunnya rendah (tidak langsung mematikan serangga/memiliki efek lambat).
3. Kapasitas produksinya masih rendah dan belum dapat dilakukan dalam jumlah massal (bahan tanaman untuk pestisidan nabati belum banyak dibudidayakan secara khusus)
4. Ketersediaannya di toko-toko pertanian masih terbatas
5. Kurang praktis dan tidak tahan disimpan

Meskipun ada beberapa kekurangan dalam penggunaan pestisida nabati, tetapi pestisida nabati cukup mampu menekan biaya produksi usahatani, karena biaya produksi yang sangat murah dan proses pembuatannya yang membutuhkan alat dan bahan yang sederhana.

2.1.9 Petunjuk Pembuatan dan Aplikasi Pestisida yang Berasal dari Tanaman

Menurut Setiawati, dkk (2008) dalam proses pembuatan pestisida nabati dari beberapa hal yang harus diperhatikan begitu juga pada saat aplikasinya langsung pada tanaman, sehingga pestisida nabati yang diaplikasikan pada tanaman menjadi tepat sasaran, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan dan aplikasi pestisida nabati adalah:

1. Pilih tanaman/bagian tanaman yang sehat (bebas dari OPT)
2. Apabila pestisida akan disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama, jangan disimpan dalam tempat yang terbuat dari plastik.
3. Apabila bahan pestisida tersebut akan digunakan pastikan bahan tersebut tidak berjamur
4. Jika akan menggunakan biji tanaman, pastikan bahwa biji tersebut benar-benar kering
5. Jangan menyemprot berlawanan dengan arah angin
6. Jangan menyemprot ketika turun hujan

Menurut Fatonah dalam Tasirilotik (2015) penyemprotan pestisida lebih efektif dilakukan pada daun, saat stomata membuka maksimal, sehingga pestisida yang terlarut dalam air akan lebih mudah masuk. Pada pagi hari stomata akan mulai membuka lebar karena intensitas cahaya dan temperatur yang tidak terlalu tinggi serta kelembaban yang cukup. Sehingga, penyemprotan pestisida sebaiknya dilakukan pada pagi hari saat stomata membuka maksimal agar pestisida dapat dengan mudah masuk ke dalam tanaman melalui stomata. Hal tersebut didukung oleh Haryanti dan Tetrinica dalam Tasirilotik (2015) pada organ tanaman juga terdapat stomata yang memungkinkan kandungan yang ada pada pestisida masuk sehingga serangga yang memakan bagian tanaman akan mati karena masih terdapat adanya residu pestisida.

Serangga yang telah memakan bagian tanaman yang terkena residu pestisida juga akan terkena dampaknya. Menurut Djojoseumarto (2008) jika serangga makan makanan yang telah diberi pestisida maka pestisida akan masuk ke dalam organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding saluran pencernaan. Selanjutnya pestisida tersebut dibawa oleh cairan tubuh serangga ke tempat sasaran yang mematikan.

Serangga yang menghirup bahan aktif yang terdapat dalam pestisida juga dapat mengalami gangguan sistem pernafasan. Menurut Ajad dalam Tasirilotik (2015) dinding tubuh serangga dapat menyerap pestisida, membran dasar dinding tubuh bersifat semipermeabel. Senyawa aktif yang terdapat pada pestisida dapat masuk melalui sistem pernafasan baik berupa gas maupun dalam butiran gas halus yang melalui stigma atau spirakel yang berakhir ke saluran-saluran trakea dan pada akhirnya akan masuk ke dalam jaringan

2.2 Tinjauan Teori Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*)



Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L)

2.2.1 Sejarah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Pada tahun 2005, orang Indonesia mulai membicarakan jarak pagar dengan nama latin *Jatropha curcas*. Nama jarak pagar diambil karena tanaman ini biasa ditanam di Indonesia sebagai pagar pembatas tanah ladang, pagar batas desa, pagar kuburan, bahkan pengganti nisan. Tanaman ini juga biasa digunakan sebagai pagar karena daunnya tidak disukai hewan ternak sehingga dapat melindungi tanaman yang ada di bagian dalam pagar (Valya, 2007).

Jarak pagar bisa ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Hal ini terlihat dengan nama sebutan untuk jarak pagar di berbagai daerah di Indonesia. Hal ini membuktikan bahwa tanaman jarak pagar ini dapat tumbuh di berbagai daerah di Indonesia dan sudah dikenal baik oleh masyarakat Indonesia. Meskipun banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, tanaman ini bukan berasal dari Indonesia. Tanaman ini berasal dari Meksiko di Amerika Tengah (Valya, 2007).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Klasifikasi jarak pagar adalah sebagai berikut (Valya, 2007)

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Euphorbiales*

Famili : *Euphorbiaceae*

Genus : *Jatropha*

Spesies : *Jatropha curcas L*

2.2.3 Nama Daerah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Jarak pagar (*Jatropha curcas L*) dapat ditemui di berbagai daerah di Indonesia. Hal ini terlihat dengan berbagai nama sebutan untuk jarak pagar (*Jatropha curcas L*), seperti nawaih nawas (Aceh); jirak (Sumatera Barat); jarak kosta, jarak kusta, jarak budeq, dan kalake pagar (Sunda); jarak gundul, jarak cina jarak iri, dan jarak pager (Jawa); kalekhe paghar (Madura); jarak pager (Bali); lulu nau, lulu ai fula, paku luba, paku lunat, dan jarak pageh (Nusa Tenggara); paku kase (Timor); kuman nema (Alor); lulunan (Roti); jarak kosta, jarak wolanda tondoutomene, dan bindalo (Sulawesi); bintalo (Gorontalo); balacai (Manado); peleng kaliki (Bugis); tangang tangang kali atau tangang tangang kanjoli (Makasar); muun mav ai huwa kamala, ai kamala, ai hua kamaalo, jai hua kamalo, balacai, dan kadoto (Maluku); balacai (Halmahera); serta balacai hisa (Ternate atau Tidore) (Valya, 2007).

2.2.4 Ciri Fisik dan Morfologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Tanaman jarak pagar berbentuk pohon kecil atau belukar (semak) besar dengan tinggi mencapai lima meter. Cabangnya tidak teratur dan batangnya berkayu berbentuk silindris dan bergetah. Tanaman ini tahan terhadap kekeringan dan mampu hidup hingga 50 tahun. Daun jarak pagar berbentuk daun tunggal, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Buah terbentuk dalam waktu 90 hari dari pembungaan sampai matang (Valya, 2007).

Masa berbuah jarak pagar tidak serentak. Dalam satu rangkaian, bisa terdapat bunga, buah muda, serta buah yang sudah kering. Bijinya berbentuk bulat lonjong dan berwarna coklat kehitaman dengan ukuran panjang 2 cm, tebal 1 cm, dan berat 0,4-0,6 gram per biji (Valya, 2007).

Menurut Suryono (2006), bagian-bagian tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) adalah sebagai berikut :

- a. Daun

Daun jarak pagar adalah daun tunggal berlekuk dan bersudut 3 atau 5. Daun tersebar disepanjang batang. Permukaan atas dan bawah daun berwarna hijau dengan bagian bawah lebih pucat dibandingkan dengan permukaan atas. Daunnya lebar dan berbentuk jantung atau bulat telur melebar dengan panjang 5-15 cm. Helai daunnya bertoreh, berlekuk, dan ujungnya meruncing. Tulang daun berjari dengan jumlah 5-7 tulang daun utama. Daunnya dihubungkan dengan tangkai daun. Panjang tangkai daun antara 5-15 cm.



Gambar 2.2 Daun Tanaman JarakPagar (*Jatropha curcas L*)

Bunga tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) adalah bunga majemuk berbentuk malai, berwarna kuning kehijauan, dan berumah satu (putik dan benang sari dalam satu tanaman). Bunga betina 4-5 kali lebih banyak dari bunga jantan. Bunga jantan maupun bunga betina tersusun dalam rangkaian berbentuk cawan yang tumbuh di ujung batang dan ketiak daun. Bunganya mempunyai 5 kelopak berbentuk bulat telur dengan panjang kurang lebih 4 mm. Benang sari mengumpul pada pangkal dan berwarna kuning. Tangkai putik pendek dan berwarna hijau dan kepala putik melengkung keluar berwarna kuning. Bunganya memiliki mahkota berwarna keunguan. Setiap tandan terdapat lebih dari 15 bunga.



Gambar 2.3 Bunga Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

c. Buah

Buah tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) berupa buah kotak berbentuk bulat telur dengan diameter 2-4 cm. Panjang buah 2 cm dengan ketebalan sekitar 1 cm. Buah berwarna hijau ketika muda serta abu-abu kecokelatan atau kehitaman ketika masak. Buah jarak terbagi menjadi 3 ruang masing-masing ruang berisi 1 biji sehingga dalam setiap buah terdapat 3 biji. Biji berbentuk bulat lonjong dan berwarna coklat kehitaman.



Gambar 2.4 Buah Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

2.2.5 Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L*) merupakan tanaman yang tahan terhadap kondisi lingkungan yang sangat kritis dan mudah beradaptasi dengan lingkungannya. Tipe iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jarak pagar (*Jatropha curcas L*). Sehingga apabila suatu lingkungan memiliki kondisi iklim yang tidak mendukung akan mengakibatkan produktivitasnya rendah. Jarak pagar akan tumbuh baik di lahan kering dataran rendah beriklim kering dengan ketinggian hingga 500 m dpl dan curah hujan 300-1200 mm per tahun dengan suhu berkisar antara 18°C-30°C (Suryono, 2006).

Pada daerah dengan suhu rendah (<18°C) dapat menghambat pertumbuhan, sedangkan pada suhu tinggi (>35°C) dapat menyebabkan gugur daun dan bunga serta buah menjadi kering sehingga produksi akan menurun. Jarak pagar (*Jatropha curcas L*) dapat tumbuh pada daerah yang kurang subur tetapi dengan drainase baik dan tidak tergenang air serta memiliki pH tanah antara 5,0-6,5. Dalam perkembangannya jarak pagar (*Jatropha curcas L*) juga dapat ditemui di lahan kering dataran rendah beriklim basah sebagai pagar pekarangan rumah atau kebun (Suryono, 2006).

2.2.6 Perbanyak Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Perbanyak tanaman jarak pagar dapat dilakukan dengan biji atau setek batang. Perbanyak tanaman dengan biji, dilakukan dengan cara pemilihan benih terbaik yang diambil dari produksi buah ketika panen besar pada musim hujan. Buah yang dipilih harus matang dan segar. Buah yang muda, buah matang yang sudah kering, dan buah yang sudah jatuh ke tanah sebaiknya tidak digunakan untuk benih (Valya, 2007).

Perbanyak tanaman jarak pagar dengan menggunakan setek batang, dilakukan dengan mengambil cabang tanaman yang berpucuk dan sudah berkayu (berumur satu tahun), ditandai dengan warna batang yang kehijauan. Pilihlah batang yang berkayu, tetapi tidak terlalu tua, ditandai dengan masih terdapat empulur berwarna putih. Sebaiknya tidak memilih batang muda berwarna hijau, dan tidak berkayu karena akan mudah membusuk. Panjang setek yang baik ialah 15-30 cm dengan batang yang lurus (Valya, 2007).

Panen pertama jarak pagar akan dimulai pada saat umur tanaman mencapai 8-9 bulan dan akan terus menerus berbuah sepanjang tahun. Produksi puncak akan dimulai tahun ke-5. Besar panen dalam 1 hektar bergantung pada beberapa faktor diantaranya kerapatan tanaman, intensitas sinar matahari, kesuburan tanah, cara pemeliharaan, dan sebagainya (Suryono, 2006).

Tanaman jarak pagar mulai berbunga setelah umur 3-4 bulan, sedangkan pembentukan buah mulai pada umur 4-5 bulan. Pemanenan dilakukan jika buah telah masak, dicirikan kulit buah berwarna kuning dan kemudian mulai mengering. Biasanya buah masak setelah berumur 5-6 bulan. Tanaman jarak

pagar merupakan tanaman tahunan yang dapat hidup lebih dari 20 tahun apabila dipelihara dengan baik (Suryono, 2006).

2.2.7 Kandungan Kimia Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Tanaman jarak pagar mengandung senyawa yang daya racunnya cukup tinggi (Suryono:2006). Menurut Fitriana dalam Maruni, dkk (2015) berdasarkan uji fitokimia jarak pagar yang menggunakan pelarut air dan metanol positif mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid, saponin, tanin, fenol, dan flavonoid. Sedangkan senyawa metabolit sekunder daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) yang menggunakan pelarut air adalah terpenoid, fenol, saponin, dan alkaloid. Produk metabolit sekunder pada tanaman dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati (Kardinan dan Wikardi, 2011).

Menurut Purwantoro dan Purbani dalam Mulyadi (2014), bahwa senyawa metabolit sekunder lainnya yang terdapat di bagian daun ditemukan senyawa saponin, fenol, alkaloid, flavonoid, kaempferol, sitosterol, stigmasterol, amirin, dan tarakserol. Berikut adalah fungsi dari masing-masing senyawa bahan aktif yang ada pada daun jarak pagar :

1. Saponin

Saponin ialah senyawa tumbuhan yang dapat membentuk busa dalam air dan jika larutan tersebut terpenetrasi ke dalam tubuh hewan maka akan terjadi hemolisis karena bereaksi dengan kolestrol pada membran sel (Khan, et al; dalam Maruni, M. dkk :2014).

Kandungan saponin juga bekerja menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa digestivus menjadi korosif dan akhirnya rusak (Yenie, E.et al; dalam Tasirilotik:2015). Menurut Pramitasari:2012, saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah, oleh sebab itu saponin dapat digunakan sebagai pembasmi hama.

2. Alkaloid

Senyawa alkaloid merupakan senyawa bersifat toksik menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan serangga (Gassadalam Maruni, M. dkk :2014).

3. Terpenoid

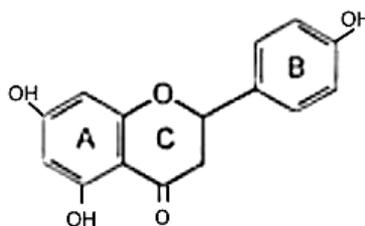
Senyawa ini bersifat sebagai penolak serangga (*repellent*) karena ada bau menyengat yang tidak disukai oleh serangga sehingga serangga tidak mau makan. Senyawa ini juga berperan sebagai racun perut yang dapat mematikan serangga. Senyawa ini akan masuk ke dalam saluran pencernaan melalui makanan yang mereka makan, kemudian diserap oleh saluran pencernaan tengah (Junuar, dalam Maruni, M. dkk :2014). Menurut Darwiati dalam Hanifah (2013), senyawa terpenoid pada tumbuhan berfungsi sebagai racun serangga, bakteri, dan jamur.

4. Fenol

Senyawa fenol dilaporkan mampu menyebabkan kebocoran nutrisi sel dengan cara merusak ikatan hidrofobik komponen membran sel (seperti protein dan fosfolipid) serta larutnya komponen-komponen yang berikatan secara hidrofobik yang berakibat meningkatnya permeabilitas membran (Windarwati, dalam Maruni dkk:2014).

5. Flavonoid

Senyawa toksik lainnya yang terkandung dalam filtrat daun jarak pagar yaitu senyawa flavonoid. Senyawa ini bekerja sebagai inhibitor pernafasan (Agnetha dalam Maruni, M. dkk : 2014)



Gambar 5. Struktur kimia Flavonoid Agnetha dalam Maruni, M. dkk : 2014

Kandungan-kandungan metabolit sekunder inilah yang membuktikan bahwa daun jarak pagar dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati. Kandungan senyawa toksik dalam daun jarak pagar juga dilaporkan efektif sebagai agen pestisida, antara lain kandungan saponin daun jarak pagar efektif membunuh larva *Anopheles arabiensis* (Tomass, dalam Maruni, M. dkk :2014).

Dalam penelitian Maruni, 2014, filtrat daun jarak pagar positif berpengaruh terhadap mortalitas keong mas yang merupakan hama tanaman padi.

Diantara beberapa kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam daun jarak pagar terdapat beberapa senyawa aktif yang memiliki fungsi sebagai repellent dan antifedent yaitu alkaloid dan flavonoid. Kandungan senyawa tersebut berkerja sebagai penolak serangga untuk makan, mengurangi nafsu makan serangga sehingga menyebabkan serangga mati kelaparan dan menghambat perkembangan serangga (Priyono dalam Afifah, F. dkk : 2014).

2.2.8 Manfaat Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*)

Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) dapat digunakan sebagai tanaman pembatas dan juga getahnya dimanfaatkan untuk minyak lampu. Selain itu tanaman ini juga digunakan sebagai obat tradisional. Minyaknya digunakan sebagai pembersih perut, obat penyakit kulit, dan obat rematik. Saripati cairan hasil rebusan daunnya digunakan sebagai obat batuk dan antiseptik pasca melahirkan. Biji jarak juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pestisida (Valya, 2007)

2.3 Tinjauan Teori Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)



*Gambar 2.5 Morfologi Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)*

2.3.1 Klasifikasi Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)

Klasifikasi Walang Sangit adalah sebagai berikut (Anonim, 2011) :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Arthropoda*

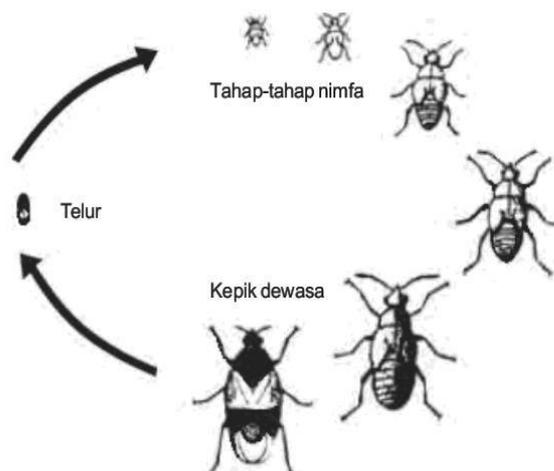
Kelas	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Hemiptera</i>
Famili	: <i>Alynidae</i>
Genus	: <i>Leptocorisa</i>
Spesies	: <i>L. Acuta</i>

2.3.2 Morfologi dan Siklus Hidup

Walang sangit bertelur pada permukaan daun bagian atas padi dan rumput-rumputan lainnya secara kelompok dalam satu sampai dua baris. Telur berwarna hitam, berbentuk segi enam dan pipih. Satu kelompok telur terdiri dari 1-21 butir, lama periode telur rata-rata 5,2 hari (Siwi *et al.*, dalam Ashikin dan Thamrin, 2011).

Nimfa berukuran lebih kecil dari dewasa dan tidak bersayap. Lama periode nimfa rata-rata 17,1 hari. Pada umumnya nimfa berwarna hijau muda dan menjadi coklat kekuning-kuningan pada bagian abdomen dan sayap coklat saat dewasa. Walaupun demikian warna walang sangit ini lebih ditentukan oleh makanan pada periode nimfa. Bagian ventral abdomen walang sangit berwarna coklat kekuning-kuningan jika dipelihara pada padi, tetapi hijau keputihan bila dipelihara pada rumput-rumputan (Goot, dalam Syaiful dan Thamrin, 2014).

Serangga dewasa berbentuk ramping dan berwarna coklat, berukuran panjang sekitar 14-17 mm dan lebar 3-4 mm dengan tungkai dan antenna yang panjang. Perbandingan antara jantan dan betina adalah 1:1. Setelah menjadi imago serangga ini baru dapat kawin setelah 4-6 hari, dengan masa pra peneluran 8,1 dan daur hidup walang sangit antara 32-43 hari. Lama periode bertelur rata-rata 57 hari (berkisan antara 6-108 hari, sedangkan serangga dapat hidup selama rata-rata 80 hari (antara 16-134 hari)(Siwi *et al.*, dalam Syaiful dan Thamrin, 2014).



Gambar Siklus Hidup Walang Sangit Siwi et al., dalam Syaiful dan Thamrin, 2014

2.3.3 Kerusakan yang Disebabkan Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)

Serangan walang sangit yang menghisap malai padi pada periode mulai berisi bulir hingga matang susu menyebabkan bulir padi menjadi hampa dan menurunkan kuantitas dan kualitas produksi gabah (Sands, dalam Irsan, dkk : 2014). Bulir padi yang mulai berisi, jika terserang walang sangit dapat menyebabkan bulir beras yang dipanen terdapat bercak hitam.

Walang sangit menyerang malai tanaman padi pada saat masak susu. Walang sangit menghisap cairan bulir padi yang baru terbentuk. Akibatnya bulir padi menjadi berwarna putih dan hampa. Serangan yang berat pada malai yang masak susu akan menyebabkan bercak atau nada hitam pada bulir padi. Bercak hitam terus terlihat sampai bulir padi menguning. Gangguan hama walang sangit yang demikian dapat menyebabkan kualitas beras menurun. Keberadaan walang sangit pada sawah di dukung oleh perilakunya yang dapat hidup dengan menghisap biji rumput-rumputan yang membentuk malai (Chakraborty dalam Irsan, dkk : 2014).

Di Indonesia walang sangit merupakan salah satu hama potensial yang pada waktu-waktu tertentu menjadi hama penting yang dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 50%. Diduga bahwa populasi 100.000 ekor per hektar dapat menurunkan hasil sampai 25%. (Manopo, dalam Hanifah, dkk: 2013)

Menurut Badan Litbang Pertanian Kementrian Pertanian Republik Indonesia, pestisida yang digunakan untuk tanaman padi yang cukup efektif terhadap walang sangit adalah yang berbahan aktif BPMC, fipronil, metolkarb, propoksur, dan MIPC. Dalam studi riset kandungan residu insektisida pada lahan sawah di Jawa Barat yang dilakukan oleh staf peneliti pusat penelitian dan pengembangan tanah dan agroklimat serta staf penelitian balai penelitian tanaman padi, menyimpulkan bahwa residu insektisida yang ditemukan dalam beras dan tanah di daerah Jawa Barat adalah BPMC, endosulfan, karbopuran, klorpirifos, dan lindan. Residu BPMC ditemukan dalam beras pada 6 lokasi, dengan kisaran 31-775 ppb, dan pada empat lokasi kadarnya melampaui batas maksimum.

Sedangkan residu BPMC dalam tanah sawah terukur berkisar dari 42-406 ppb. Umumnya residu BPMC yang ditemukan berada di atas batas maksimum residu (100 ppb), hanya 4 lokasi yang kadarnya di bawah batas maksimum tersebut. Hasil penelitian kadar residu tertinggi Insektisida yang ditemukan dalam tanah dan beras adalah sebagai berikut : (Tabel 2.1)

Tabel 2.1 Kadar residu tertinggi Insektisida yang ditemukan dalam Tanah dan Beras di beberapa daerah Jawa Barat

No	Lokasi	BPMC	Endosulfan	Pp'DDE	Karbofuran	Klorpirifos	Lindan
.....(ppb).....							
Tanah							
01	Karang Tengah, Sukabumi	594	30	-	125	143	99
02	Sindang Jaya, Cianjur	-	26	-	-	174	109
03	Kumeker, Bandung	131	-	-	-	136	-
04	Sukamaju, Garut	150	26	-	-	53	86
05	Sinang Kasih, Ciamis	56	30	-	300	53	86
06	Bantar, Tasikmalaya	50	-	-	297	71	178
07	Karang Jaya Karawang	307	19	48	7	170	109
08	Sukasari, Subang	406	15	54	340	60	228
09	Legok, Indramayu	263	-	-	234	138	56
10	Cihideung Girang, Kuningan	42	-	-	43	110	109
11	Halimpu, Cirebon	181	58	-	41	143	99

Beras							
01	Karang Tengah, Sukabumi	31	28	-	-	214	239
02	Sindang Jaya, Cianjur	-	-	-	-	156	125
03	Kumeker, Bandung	-	-	-	-	291	336
04	Sukamaju, Garut	494	57	-	219	214	451
05	Sinang Kasih, Ciamis	775	-	-	250	205	125
06	Bantar, Tasikmalaya	-	28	-	250	63	0
07	Karang Jaya Karawang	0	-	-	-	182	188
08	Sukasari, Subang	125	-	-	-	123	253
09	Legok, Indramayu	-	60	-	156	306	651
10	Cihideung Girang, Kuningan	30	60	-	-	306	651
11	Halimpu, Cirebon	-	-	-	-	92	-
Batas residu maksimum*		100	200	50	100	100	50

* Sumber : Mc Ewen dan Stephenson (1979) dan FAO/WHO (1985)

- Tidak terukur

Dampak penggunaan pestisida dengan bahan aktif BPMC yang cukup efektif terhadap walang sangit dalam penelitian tersebut menunjukkan bahan aktif tersebut memiliki dampak negatif yaitu munculnya residu yang tidak hanya terdapat pada beras tetapi juga berdampak juga pada tanah. Residu pestisida yang ada pada beras akan menimbulkan dampak gangguan kesehatan yang berbahaya bagi pengonsumsi beras tersebut. Residu pestisida yang muncul disebabkan oleh penggunaan konsentrasi pestisida kimia yang berlebihan oleh petani. Dalam penggunaan pestisida ini petani cenderung terus menambah dosis atau konsentrasi. Penambahan konsentrasi yang dilakukan oleh petani disebabkan oleh resistensi hama, sehingga petani beranggapan bahwa penambahan konsentrasi pestisida yang dilakukan berulang-ulang akan menghambat pertumbuhan hama semakin cepat. Anggapan petani tentang penambahan konsentrasi pestisida kimia tersebut tidak akan mengurangi populasi hama, tetapi akan menambah jumlah populasi hama karena hama akan menjadi lebih resisten terhadap pestisida kimia yang diberikan selain itu penggunaan pestisida kimia yang berulang-ulang dapat menyebabkan terjadinya penumpukan residu pestisida kimia pada produk pertanian.

2.3.4 Gejala Serangan dan Tanaman Inang

Sesuai dengan sifat serangan dari hama walang sangit maka pada umumnya bulir padi menjadi hampa sebab cairan sel bulir padi yang sedang terisi dihisap sehingga bulir padi menjadi setengah hampa dan akan mudah pecah jika masuk dalam pengilingan (Himawan, dkk 1997). Hilangnya cairan menyebabkan biji padi menjadi kecil, tetapi jarang yang menjadi hampa karena mereka tidak mengosongkan seluruh isi biji yang sedang tumbuh (Tjahjono dan Harahap, 1994).

Nimfa dan imago tidak hanya menghisap bulir padi pada fase masak susu akan tetapi mereka juga menghisap cairan batang padi. Nimfa lebih aktif dari pada imago, akan tetapi imago dapat merusak lebih hebat karena hidupnya lebih lama. Cara penghisapan walang sangit tidak seperti kepik lainnya, walang sangit tidak

melubangi bulir padi pada waktu menghisap tetapi menusuk melalui rongga diantara *lemma* dan *palea*.

Dalam keadaan yang tidak terdapat bulir yang masak susu, walang sangit masih dapat memakan bulir padi yang mulai mengeras dengan mengeluarkan enzim yang dapat mencerna karbohidrat (Tjahjono dan Harahap, 1994). Kira-kira bulan Maret, padi akan berbunga dan mulai masak susu maka walang sangit mulai berkeliaran di sekitar tanaman padi. Jika panen selesai walang sangit pindah tempat ke padang rumput untuk mencari makanan (Sribimawati, 1995)



Gambar 6 Hama Walang Sangit (Pusat penelitian 2013)

Penyebaran hama walang sangit tidak hanya terbatas di Jawa barat tetapi di daerah Jawa tengah, Jawa timur, Sumatera, dan Kalimantan. Cara membasmi walang sangit ini bermacam-macam misalnya ditangkap dengan jaring bambu, jaring dipasang di tengah sawah di beri getah ada pula yang memancing dengan cahaya lampu yang dibawahnya dipasang ember berisi air (Sribimawati, 1995).

2.3.5 Reproduksi, Keragaman dan Manfaat Padi

Fase pertumbuhan padi terdiri dari, fase pertumbuhan vegetatif yang merupakan fase yang menyebabkan terjadinya perbedaan umur panen, pertumbuhan anakan bertambah cepat tanaman bertambah tinggi dan daun tumbuh secara regular. Pertumbuhan aktif ditandai dengan penambahan anakan yang cepat sampai tercapainya anakan maksimal (Anonim, 2008b).

Fase reproduksi ditandai dengan memanjangnya beberapa ruas teratas pada batang yang sebelumnya tertumpuk rapat pada permukaan tanah. Fase ini juga ditandai dengan kurangnya jumlah anakan, muncul daun bendera, bunting dan berbunga (Ismunadji dan Manurung, 1998).

Pembungaan adalah stadia keluarnya malai. Dalam suatu rumpun atau suatu komunitas tanaman, fase pembungaan memerlukan waktu selama 10-40 hari, karena terdapat perbedaan laju perkembangan antar tanaman maupun antar anakan. Apabila fase 50 % bunga telah keluar, maka pertanaman dianggap dalam fase berbunga. Pertumbuhan memasuki stadia pemasakan yang terdiri dari masak susu (masa bertepung), menguning dan masak panen dengan penuaan daun. Suhu sangat mempengaruhi periode pemasakan (Aak, 1994).

International Rice Research Institut (Institut Penelitian Padi Internasional) IRRI telah menghasilkan lagi padi jenis baru yaitu IR 23 padi ini dapat dituai pada umur 120 hari dan lebih tahan terhadap penyakit. Dalam penelitian selanjutnya menghasilkan peyilangan-peyilangan dengan nama baru dengan nama IR 26, IR 30, IR 32 dan IR 36 (Sugeng, 2001).

Manfaat padi dalam bentuk beras menyediakan sekitar 21 % dari total kalori pangan bagi penduduk Dunia, terutama penduduk Asia termasuk Indonesia. Diperkirakan beras menyumbangkan 60-80 % kalori dan 45-55 % protein dalam umur rata-rata masyarakat Indonesia. Walaupun demikian penelitian terhadap struktur, anatomi, komposisi dan sifat beras ternyata relatif lebih sedikit dibandingkan dengan sereal lain seperti terigu dan jagung (Damardjati, 1998).

2.4 Hasil Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian Tasirilotik (2015) menunjukkan bahwa kandungan saponin dan tanin pada filtrat daun sirsak berpengaruh terhadap mortalitas walang sangit.

Dari hasil penelitian Afifah (2014) menunjukkan bahwa kandungan terpenoid pada tanaman tembakau bersifat sebagai penolak serangga (*repellent*) karena ada bau menyengat yang tidak disukai oleh serangga sehingga walang sangit tidak mau makan, yang berakibat terhadap mortalitas walang sangit.

Hasil penelitian Mario (2008) juga menunjukkan bahwa kandungan alkaloid dan saponin dari biji jarak pagar berpengaruh terhadap mortalitas kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais*). Hasil penelitian Hardiansyah(2011) daun tanaman jarak pagar mengandung senyawa fenol, terpenoid, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Senyawa aktif tersebut dapat dijadikan bahan dalam pembuatan pestisida nabati. Senyawa aktif yang terdapat di dalam daun jarak pagar terdapat beberapa senyawa aktif yang memiliki fungsi sebagai repellent dan antifeddent yaitu alkaloid dan flavonoid. Kandungan senyawa tersebut berkerja sebagai penolak serangga untuk makan, mengurangi nafsu makan serangga sehingga menyebabkan serangga mati kelaparan dan menghambat perkembangan serangga (Priyono dalam Afifah,dkk : 2014).

2.5 Brosur Dalam Peranannya Sebagai Bentuk Media Pembelajaran Bagi Masyarakat

2.5.1 Pengertian Brosur

Brosur sudah tidak asing lagi digunakan oleh masyarakat sebagai media informasi dalam menyampaikan suatu informasi tentang produk yang ditawarkan kepada calon konsumen. Brosur memuat pesan-pesan yang cukup banyak sehingga mereka yang membaca diharapkan dapat mengerti pesan apa yang ingin disampaikan oleh mereka yang melakukan promosi produk tersebut.

Menurut Wikipedia (2016), brosur diartikan sebagai terbitan tidak berkala yang dapat terdiri dri satu hingga sejumlah kecil halaman, tidak terkait dengan terbitan lain, dan selesai dalam sekali terbit. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) brosur didefinisikan sebagai bahan informasi tertulis mengenai suatu masalah yang disusun secara bersistem yang terdiri atas beberapa halaman dan berisi keterangan singkat, tetapi lengkap.

Menurut Romli dalam Hidayah (2009) brosur merupakan selebaran cetakan satu haalaman kertas yang terlipat dua atau lebih, berisi keterangan,

informasi, atau gambar tentang sebuah perusahaan, instansi, produk, atau jasa, atau bisa juga berisi sebuah ide dan kegiatan. Dengan brosur konsumen akan lebih mudah dalam memahami kelebihan produk yang ditawarkan. Untuk itu brosur dibuat se jelas mungkin tentang produk produk yang akan ditawarkan kepada konsumen. Beberapa hal berikut yang mempengaruhi kualitas sebuah brosur diantaranya, yaitu (Ardani,2012) :

1. Teks, pada sebuah brosur, teks merupakan sebuah penjelasan dari apa yang perlu dijelaskan, brosur yang terlalu banyak teks, akan sulit sampai tepat sasaran, karena banyak teks menjadikan orang malas untuk membaca dan hampir-hampir tidak ada sama sekali konten bergambar, hindari design brosur yang seperti ini.
2. Paragraf, jika semua isi berupa paragraf, tanpa ada tabel, sub-bagian dan lain-lain, kesannya seperti koran. usahakan brosur tidak monotone, singkat dan jelas.
3. Font Style, font memang mempunyai daya tarik tersendiri untuk sebagian pembaca, dengan berbagai style font bisa menarik pembaca untuk melanjutkan membaca seluruh isi brosur, Maka, yang terbaik adalah menggunakan font yang sederhana, mungkin sans serif font yang bersih dan mudah dimengerti bisa jadi andalan.
4. Gambar, seperti yang pada poin satu, terlalu banyak teks menjadikan orang atau pembaca menjadi malas, karena tidak semua orang senang membaca, dan begitulah dengan gambar, Jika isi brosur penuh dengan gambar tanpa ada teks, pembaca bingung akan maksud brosur tersebut. Usahakan seimbang antara gambar dan teks.
5. Warna, pada pewarnaan, lihat tujuan dan sasaran brosur, jika sasaran brosur untuk anak-anak atau bidang yang dibahas dalam brosur itu tema anak-anak, maka baik menggunakan banyak macam warna. Namun, jangan sampai anda mendesign brosur dengan banyak warna ketika sasaran pada sebuah instansi atau orang-orang penting. karena kesannya seperti kurang resmi.

2.5.2 Kelebihan dan Kekurangan Brosur Sebagai Media Pembelajaran

Menurut Marlia dalam Hidayah (2009), sebagai media pembelajaran brosur juga mempunyai kelebihan diantaranya adalah :

1. Brosur dapat diproduksi dengan mudah dan murah
2. Bentuknya menarik dan praktis
3. Ilustrasi dalam sebuah brosur akan menambah minat pembaca untuk membacanya
4. Brosur dapat dengan mudah diperoleh

Menurut Sofiah, D (2015) kekurangan dari brosur itu sendiri adalah :

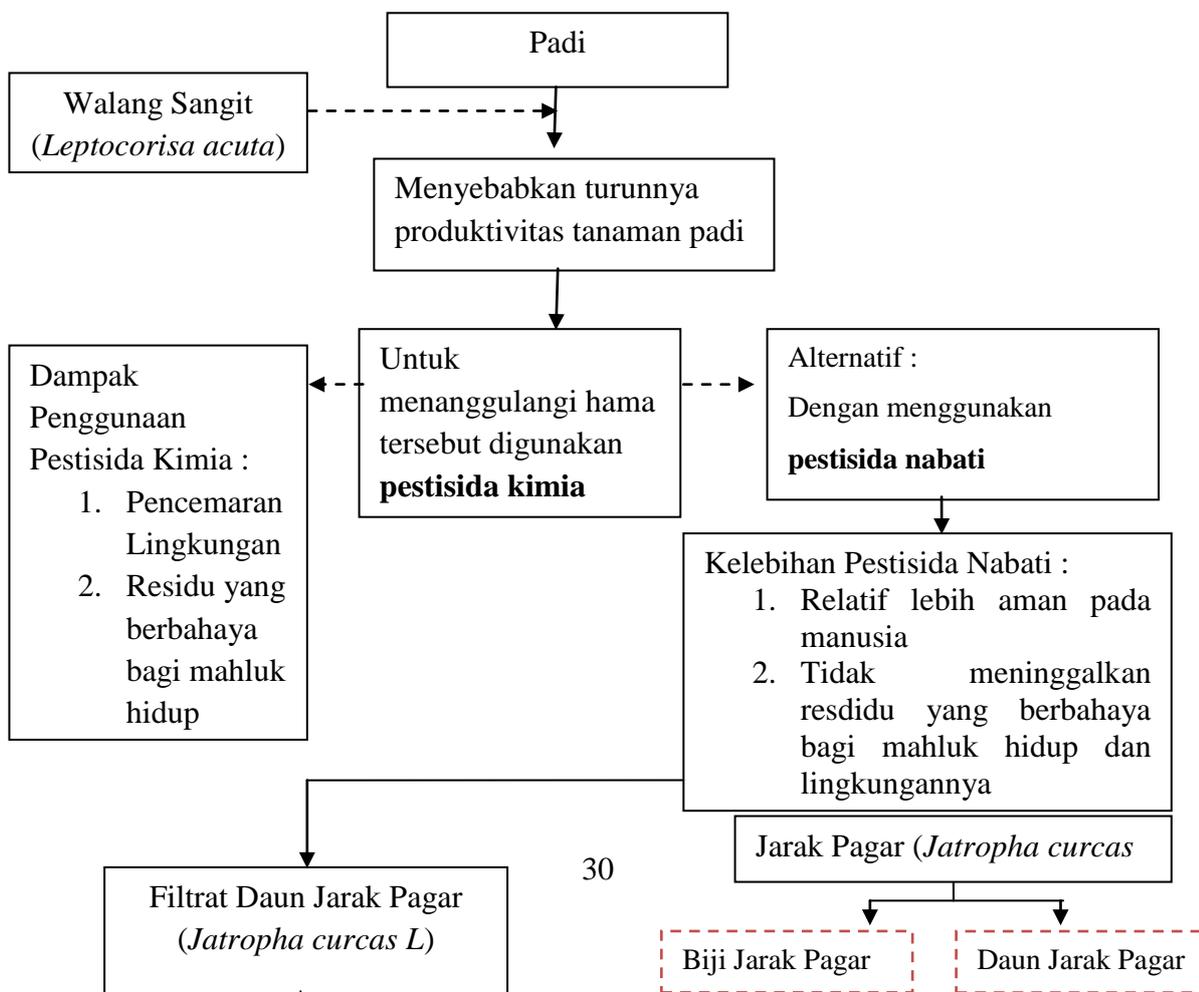
1. Sulit untuk memberikan bimbingan kepadapara pembacanya yang mengalami kesulitan dalam memahami bagian tertentu dari isi yang ada dalam brosur tersebut.
2. Sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan yang diajukan yang memiliki banyak kemungkinan jawaban atau pertanyaan yang membutuhkan jawaban yang kompleks dan mendalam.

2.6 Kerangka Berpikir

Walang sangit (*Leptocorisa acuta*) merupakan hama tanaman padi. Akibat serangan hama ini menyebabkan beras menjadi berubah warna, mengapur, dan gabah menjadi hampa. Hal ini sangat merugikan petani padi yang memproduksi beras, sehingga perlu upaya dalam mengendalikan hama tersebut, petani biasanya mengendalikan hama tersebut menggunakan pestisida sintetis yang menggunakan bahan-bahan kimia yang apabila digunakan dalam jangka panjang akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan mahluk hidup yang ada di sekitarnya. Penggunaan pestisida sintetik berbahan kimia akan menyebabkan keracunan secara kronik, akut atau berlebihan terjadi pada pemakai dan pekerja yang berhubungan dengan pestisida. Selain itu, residu yang ditimbulkan oleh pestisida sintetik ini dapat tersebar dalam tanah dan perairan, hal ini menyebabkan mahluk hidup yang ada di dalam tanah maupun yang ada di dalam air juga merasakan residu tersebut.

Namun, terdapat alternatif lain untuk menangani dampak dari pestisida sintetis tersebut, yaitu dengan menggunakan pestisida nabati. Penggunaan pestisida nabati ini diperoleh dari bagian-bagian tanaman yang memiliki senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai pembasmi hama. Bagian tanaman jarak pagar yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah biji jarak pagar yang mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Pada daun jarak pagar, juga mengandung senyawa saponin dan alkaloid, tetapi selain itu juga mengandung senyawa fenol, terpenoid, dan flavonoid.

Senyawa saponin dapat menyebabkan hemolisis, merusak membran sel dan mengganggu metabolisme serangga. Senyawa alkaloid merupakan senyawa bersifat toksik menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan serangga. Flavonoid merupakan racun pernafasan.



Gambar 2.6 Skema Kerangka Berpikir

2.7 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir maka dapat diambil hipotesis pada penelitian ini adalah ada pengaruh pemberian pestisida nabati filtrat daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) terhadap mortalitas walang sangit (*Leptocorisa acuta*).

