

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Padi (*Oryza sativa*)

Padi merupakan tanaman semusim yang termasuk golongan rumput-rumputan (*Gramineae*). Adapun taksonomi tanaman padi yakni diklasifikasikan ke dalam divisi *Spermatophytae* dengan subdivisi *Angiospermae*, digolongkan ke dalam kelas *Monocotyledoneae*, termasuk ordo *Poales* dengan famili *Gramineae* (*Poaceae*) serta genus *Oryza* dan dengan nama spesies *Oryza sativa* L. (Utomo, dkk, 2003).

Sistem budidaya tanaman padi di Indonesia secara garis besar dikelompokkan menjadi dua yaitu padi sawah dan padi gogo (padi huma, padi ladang). Pada sistem padi sawah, tanaman padi sebagian besar dari lama hidupnya dalam keadaan tergenang air. Sebaliknya, pada sistem padi gogo, tanaman padi ditumbuhkan tidak dalam kondisi tergenang. Kombinasi kedua sistem ini dikenal sebagai gogo rancah, yaitu padi ditanam disaat awal musim hujan pada petakan sawah, kemudian secara perlahan digenangi dengan air hujan seiring dengan makin bertambahnya curah hujan (Purwono, dkk, 2007).

Pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam tiga fase: (1) vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordia); (2) reproduktif (primordia sampai pembungaan); (3) pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah bobot dan luas daun. Lama fase ini beragam yang menyebabkan adanya perbedaan umur tanaman fase reproduktif ditandai dengan: (a) memanjangnya beberapa ruas teratas batang

tanaman; (b) berkurangnya jumlah anakan (matinya anakan tidak produktif); (c) munculnya daun bendera; (d) bunting dan (e) pembungaan (Makarim, ddk, 2008).

Daun padi mula-mula muncul pada saat perkecambahan dan dinamakan *coleoptile*. *Coleoptile* keluar dari benih yang disebar dan akan memanjang terus sampai ke permukaan air. Setelah *coleoptile* membuka, maka akan diikuti dengan keluarnya daun pertama, daun kedua dan seterusnya hingga mencapai puncak yang disebut daun bendera. Sedangkan daun terpanjang biasanya terdapat pada daun ketiga. Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek daripada daun yang di bawahnya, namun lebih lebar daripada daun sebelumnya. Batang tanaman padi mempunyai batang yang beruas-ruas panjang, memilikirongga dan berbentuk bulat. Rangkaian ruas-ruas pada batang padi mempunyai panjang yang berbeda-beda, ruas batang bawah pendek dan semakin ke atas ruas batang akan semakin panjang. Ruas pertama dari atas merupakan ruas terpanjang. Diantara ruas batang padi terdapat buku dan tiap-tiap buku duduk sehelai daun. Batang baru akan muncul pada ketiak daun, yang semula berupa kuncup kemudian mengalami pertumbuhan, yang pada akhirnya menjadi batang baru. Batang baru dapat disebut batang sekunder (kedua), apabila batang tersebut terletak pada buku terbawah. Anakan muncul pada batang utama dalam urutan yang bergantian. Anakan primer tumbuh dari buku terbawah dan memunculkan anakan sekunder. Anakan sekunder ini pada gilirannya akan menghasilkan anakan tersier (Suharno, 2005).

Anakan terbentuk dari umur 10 hari dan maksimum pada umur 50-60 hari sesudah tanam. Sebagian dari anakan yang telah mencapai batas maksimum akan berkurang karena pertumbuhannya yang lemah, bahkan mati. Hal ini disebabkan

oleh beberapa faktor diantaranya disebabkan karena persaingan antara anakan, saling terlindung, kekurangan nitrogen dan juga jarak tanam.

2.2. Faktor-Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan

Padi memerlukan hara, air dan energi untuk pertumbuhannya. Hara dan air diperoleh padi dari tanah. Tanah merupakan salah satu faktor produksi dalam usaha tani padi. Sifat fisik, kimia dan biologi tanah akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi padi. Sifat fisik tanah yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi padi antara lain tekstur tanah, daya pegang air dan kandungan mineral liat. Sifat biologi tanah yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman padi antara lain kapasitas tukar kation, reaksi tanah, ketersediaan hara dan bahan organik tanah (Fagi dan Lass, 1998).

2.2.1. Syarat Tumbuh

Unsur cuaca juga menentukan pertumbuhan tanaman padi antara lain: (1) curah hujan; (2) intensitas cahaya matahari; (3) suhu udara; (4) kelembaban relatif dan (5) angin (Fagi dan Lass, 1998). Padi membutuhkan curah hujan pertahun ± 200 mm/bulan, dengan distribusi selama empat bulan atau 1500-2000 mm. Padi dapat tumbuh baik pada suhu di atas 23°C . Pada ketinggian 0-65 m dpl, dengan suhu 22.5°C sampai 26.5°C . Tanaman padi memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis, terutama pada saat berbunga sampai proses pemasakan. Selain itu, tanaman padi memerlukan tekstur tanah yang mengandung lumpur dan dapat tumbuh baik pada tanah dengan ketebalan antara 18-22 cm, terutama pada tanah yang memiliki pH 4-7 (Prihatman, 2000).

2.3. Pedoman Teknis Budidaya

2.3.1. Varietas

Memilih varietas unggul baru yang mampu beradaptasi dengan lingkungan untuk menjamin pertumbuhan tanaman yang baik, hasil tinggi dan kualitas baik serta rasa nasi diterima pasar. Tanam varietas unggul baru secara bergantian untuk memutus siklus hidup hama dan penyakit. Saat ini telah tersedia berbagai varietas unggul yang dapat dipilih sesuai dengan kondisi wilayah, mempunyai produktivitas tinggi, dan sesuai permintaan konsumen. Sebagai contoh antara lain: varietas Mekongga, Batang Piaman, Ciherang, Cigeulis, Ciliwung, Sarinah, dan Bondoyudo.

2.3.2. Persemaian

Untuk keperluan penanaman seluas 1 ha, benih yang dibutuhkan sebanyak ± 20 kg. Benih bernas (yang tenggelam) dibilas dengan air bersih dan kemudian direndam dalam air selama 24 jam. Selanjutnya diperam dalam karung selama 48 jam dan dijaga kelembabannya dengan cara membasahi karung dengan air. Untuk benih hibrida langsung direndam dalam air dan selanjutnya diperam. Luas persemaian sebaiknya $400 \text{ m}^2/\text{ha}$ (4% dari luas tanam). Lebar bedengan pembibitan 1,0-1,2 m dan diberi campuran pupuk kandang, serbuk kayu dan abu sebanyak $2 \text{ kg}/\text{m}^2$. Penambahan ini memudahkan pencabutan bibit padi sehingga kerusakan akar bisa dikurangi. Antar bedengan dibuat parit sedalam 25-30 cm.

2.3.3. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah harus sempurna, sebelum di bajak terlebih dahulu digenangi air, sesudah di genangi air lalu dibajak dengan menggunakan mesin pembajak sawah atau bisa juga dengan sapi/kerbau.

2.3.4. Penanaman

Tanam bibit muda 21 hari setelah sebar (HSS) sebanyak 1-3 bibit/rumpun. Bibit lebih muda (14 HSS) dengan 1 bibit/rumpun akan menghasilkan anakan lebih banyak, hanya pada daerah endemis keong mas menggunakan benih 18 HSS dengan 3 bibit/rumpun. Jarak tanaman diatur garis lurus dengan jarak 25 kali 25 cm.

2.3.5. Pemupukan

Dalam budi daya padi diperlukan bermacam-macam pupuk, yaitu pupuk: (1) Organik berfungsi untuk memperbaiki fisik kesuburan tanah; (2) Pupuk urea (nitrogen) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan khususnya batang, cabang, dan daun serta membantu menghijaukan daun dengan sempurna dan dapat membantu fotosintesis; (3) SP36 berfungsi untuk pertumbuhan akar khususnya tanaman muda dan dapat membantu asimilasi dan pernafasan serta mempercepat pembungaan dan pemasakan buah; (4) Organik cair atau POC digunakan untuk menambah unsur-unsur mikro dan sesuai dengan tanaman padi; (5) KCL atau Kalium yang berfungsi untuk memperkuat tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur, juga menjadikan tanaman lebih tahan terhadap kekeringan dan pemasakan buah.

Agar efektif dan efisien, penggunaan pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan ketersediaan hara dalam tanah. Kebutuhan N tanaman dapat diketahui dengan cara mengukur tingkat kehijauan warna daun padi menggunakan Bagan Warna Daun (BWD). Nilai pembacaan BWD digunakan untuk mengoreksi dosis pupuk N yang telah ditetapkan sehingga menjadi lebih tepat sesuai dengan kondisi tanaman (Sarwani, 2008)

2.3.6. Pemberian Air

Pemberian air tanaman harus umur 0 sampai 10 hari dan minimal padi setinggi 5 cm (genangan air), umur 10 sampai 35 hari air setinggi 10 cm, umur 40 sampai 100 hari air setinggi 10 cm dan tanaman padi pada umur 110 hari air dibuang atau di keringkan.

2.4. Perkembangan Hama dan Penyakit.

Hama dan penyakit tanaman bersifat dinamis dan perkembangannya dipengaruhi oleh lingkungan biotik (fase pertumbuhan tanaman, populasi organisme) dan abiotik (iklim, musim, agroekosistem). Pada dasarnya semua organisme dalam keadaan seimbang (terkendali) jika tidak mengganggu keseimbangan ekologisnya. Di lokasi tertentu, hama dan penyakit tertentu sudah ada sebelumnya atau datang (migrasi) dari tempat lain karena tertarik pada tanaman padi yang baru tumbuh. Perubahan iklim, stadia tanaman, budidaya, pola tanam, keberadaan musuh alami, dan cara pengendalian mempengaruhi dinamika perkembangan hama dan penyakit. Hal penting yang perlu diketahui dalam pengendalian hama dan penyakit adalah: jenis, kapan keberadaannya di lokasi tersebut, dan apa yang mengganggu keseimbangannya sehingga perkembangannya dapat diantisipasi sesuai dengan tahapan pertumbuhan tanaman (Makarim, *et al.*, 2003).

Sebelum tanam atau periode bera, pada singgang (tunggul jerami padi) adakalanya terdapat larva penggerek batang, virus tungro, dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Dalam jerami bisa juga terdapat skeloratia dari beberapa penyakit jamur. Tikus bisa juga terdapat pada tanaman lain atau pada tanggul irigasi. Pada lahan yang cukup basah, keong mas juga dapat

ditemukan. Semua hama dan penyakit ini bisa berkembang pada pertanaman berikutnya. Sementara itu, di persemaian bisa ditemukan tikus, penggerek batang, wereng hijau, siput murbai, dan tanaman terinfeksi tungro. Pada stadia vegetatif ditemui hama siput murbai, ganjur, hidrelia, tikus, penggerek batang, wereng coklat, hama penggulung daun, ulat grayak, lembing batu, tungro, penyakit hawar daun bakteri, dan blas daun. Sedangkan pada stadia generatif, ditemukan tikus, penggerek batang, wereng coklat, hama penggulung daun, ulat grayak, walang sangit, lembing batu, tungro, penyakit hawar daun bakteri, blas leher, dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh cendawan. Untuk pengendaliannya, perlu di implementasikan langkah-langkah Pengendalian Hama dan Penyakit secara Terpadu (PHT).

2.4.1. Hama Tanaman Padi

Hama merupakan salah satu kendala bagi petani untuk bisa meningkatkan produksi usaha taninya. Berbagai jenis hama yang menyerang tanaman padi dari mulai masa vegetatif sampai dengan masa generatif, dan masing-masing hama yang menyerang tanaman padi tersebut mempunyai musuh alami (Suharto 2007).

2.4.1.1. Hama fase Vegetatif

- a. Wereng coklat (*Nilaparvata lugens*). Hama ini dapat menyebabkan tanaman padi mati kering dan tampak seperti terbakar atau puso, serta dapat menularkan beberapa jenis penyakit. Tanaman padi yang rentan terserang wereng coklat adalah tanaman padi yang dipupuk dengan unsur N terlalu tinggi dan jarak tanam yang rapat merupakan kondisi yang

disenangi wereng coklat. Pengendalian bisa dilakukan dengan penggunaan varietas tahan, pengurangan penggunaan pupuk N dan insektisida.

- b. Wereng hijau (*Nephotettix virescens*), merupakan hama penyebar (vektor) virus tungro yang menyebabkan penyakit tungro. Fase pertumbuhan padi yang rentan serangan wereng hijau adalah saat fase persemaian sampai pembentukan anakan maksimum, yaitu umur ± 30 hari setelah tanam. Sama seperti wereng coklat pengendalian wereng hijau bisa dilakukan dengan penggunaan varietas tahan, pengurangan penggunaan pupuk N dan insektisida.
- c. Kepinding tanah (*Scotinophara coarctata*) ini mengisap cairan tanaman pada batang yang menyebabkan pengurangan energi dan unsur hara, serta tanaman menjadi kerdil dengan daun-daun yang berwarna coklat kemerahan atau kuning.
- d. Hama putih palsu (*Chanaphalocrosis medinalis*), menyerang bagian daun tanaman padi, larva akan memakan jaringan hijau daun dari dalam lipatan daun meninggalkan permukaan bawah daun yang berwarna putih. Tanda pertama adanya infestasi adalah kehadiran ngengat di sawah. Ngengat berwarna kuning coklat, pada bagian sayap depan ada tanda pita hitam sebanyak tiga buah yang garisnya lengkap atau terputus. Pada saat beristirahat, ngengat berbentuk segitiga. Pengendalian yang bisa dilakukan dengan pengeringan sawah selama 3 hari, atau penggunaan insektisida.
- e. Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*), merupakan hama yang merusak tanaman pada semua fase pertumbuhan dan dapat menyebabkan kerusakan besar apabila tikus menyerang pada saat primodia. Tikus akan memotong

titik tumbuh atau memotong pangkal batang untuk memakan bulir gabah. Tikus menyerang pada malam hari dan pada siang hari tikus bersembunyi di lubang pada tanggul irigasi, pematang sawah, pekarangan, semak atau gulma. Pengendalian dilakukan dengan cara menggunakan musuh alami, umpan racun.

- f. Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hama yang merusak tanaman dengan cara memarut jaringan tanaman dan memakannya, menyebabkan adanya bibit yang hilang pertanaman. Waktu kritis untuk mengendalikan serangan keong mas adalah pada saat 10 hst atau 21 hari setelah sebar benih (benih basah). Pengendalian dengan cara membuat parit disekeliling petak sawah lalu diberikan umpan daun-daunan dan menggunakan molusida baylucide, fatal.
- g. Penggerek batang (*Tryporiza sp*) merupakan hama yang menimbulkan kerusakan dan menurunkan hasil panen secara nyata. Serangan yang terjadi pada fase vegetatif, daun tengah atau pucuk tanaman mati karena titik tumbuh dimakan larva penggerek batang. Pucuk tanaman padi yang mati akan berwarna coklat dan mudah dicabut (gejala ini biasa disebut Sundep). Apabila serangan terjadi pada fase generatif, larva penggerek batang akan memakan pangkal batang tanaman padi tempat malai berada. Malai akan mati, berwarna abu-abu dan bulirnya kosong/hampa. Malai mudah dicabut dan pada pangkal batang terdapat bekas gerakan larva penggerek batang (gejala ini biasa disebut beluk). Pengendalian bisa dilakukan sejak dipesemaian dan dipertanaman umur 15 hst, 30 hst dan 40 hst dengan menggunakan insektisida.

- h. Wereng hijau (*Nephotettix virescens*) merupakan hama penyebar (vektor) virus tungro yang menyebabkan penyakit tungro. Fase pertumbuhan padi yang rentan serangan wereng hijau adalah saat fase persemaian sampai pembentukan anakan maksimum, yaitu umur ± 30 hari setelah tanam.
- i. Hama ganjur (*Pachydiplosis oryzae*). Stadia tanaman padi yang rentan terhadap serangan hama ganjur adalah mulai dipersemaian sampai pada pembentukan malai. Gejala serangan ganjur adalah daun padi akan menggulung seperti daun bawang, sehingga tanaman yang terserang tidak dapat menghasilkan malai. Pengendalian bisa dilakukan dengan menggunakan insektisida.
- j. Ulat grayak (*Armyworm*). Hama ini menyerang tanaman dengan memakan daun dan hanya meninggalkan tulang daun dan batang. Larva ulat grayak menyerang tanaman padi sejak di persemaian sampai fase pengisian. Serangan akan parah saat musim kemarau dan tanaman kekurangan air.

2.4.2.2. Hama Fase Generatif

- a. Walang sangit (*Leptocorixa acuta*), merupakan hama yang menghisap cairan bulir pada fase masak susu. Kerusakan yang ditimbulkan walang sangit menyebabkan beras berubah warna, mengapur serta hampa. Hal ini dikarenakan walang sangit menghisap cairan dalam bulir padi. Pengendalian bisa dilakukan dengan menggunakan insektisida.
- b. Burung (*Lonchura sp*) menyerang tanaman pada fase masak susu sampai padi dipanen. Burung akan memakan langsung bulir padi yang sedang menguning sehingga menyebabkan kehilangan hasil secara langsung. Selain itu burung juga mengakibatkan patahnya malai padi. Pengendalian

hama burung bisa dilakukan dengan cara pengusiran dengan membuat ajir berwarna merah disekitar sawah atau dengan menggunakan tali-tali yang dikasih kaleng, plastik atau dengan menggunakan jaring.

2.5. Kepinding Tanah (*Scotinophara coarctata*)

Hama tanaman merupakan salah satu kendala dalam mempertahankan dan meningkatkan produksi pertanian khususnya tanaman padi. Salah satu hama penting pada pertanaman padi adalah kepinding tanah (*Scotinophara sp.*).

2.5.1. Klisifikasi Kepinding Tanah

Adapun klisifikasikepinding tanah yaitu sebagai berikut : King dom (*Animalia*), Filum (*Arthropoda*), Kelas (*Insecta*), Ordo (*Hemiptera*), Upaordo (*Heteroptera*), Infraordo (*Cimicomorpha*), Superfamili (*Cimicoidea*), Famili (*Cimicidae*) Spesies (*Scotinophara coarctata*).

2.5.2. Morfologi dan Siklus Hidup

Kepinding tanah termasuk jenis kepik berwarna hitam kusam dengan panjang berkisar antara 7-10 mm dan lebar kurang lebih 4 mm. Siklus hidup kepinding berkisar antara 33-41 hari. Betina bertelur pada 12-17 hari, setelah kawin telur tersebut akan menetas selama 7 hari (Kalshoven, 1981; Kartohadjono, dkk, 2009). Telur diletakkan pada batang padi secara berkelompok sebanyak kurang lebih 30 butir per kelompok. Nimfa berwarna coklat kekuningan dengan bintik hitam dan tinggal pada pangkal tanaman padi pada siang hari dan makan serta mengisap tanaman pada malam hari. Stadia nimfa 25-30 hari dengan empat atau lima instar dan mimfa mengalami pergantian kulit setelah 4-5 hari. Nimfa bisa bersembunyi dalam keadaan inaktif di tempat yang lembab. Nimfa

baru aktif lagi jika ada tanaman yang baru ditanam sekitar umur 3 minggu. Saat itu, kepinding kawin dan mulai bertelur. Umur imago kepinding biasa hidup sampai 7 bulan (Kartohardjono, dkk, 2009).

2.5.3. Gejala Serangan

Kerusakan yang disebabkan kepinding tanah adalah di daerah sekitar lubang bekas hisapan berubah warna menjadi coklat menyerupai gejala penyakit blas. Daun menjadi kering dan menggulung secara membujur. Gejala seperti sundep dan beluk merupakan gejala kerusakan umum yang menyebabkan gabah setengah berisi atau hampa. Pengisapan oleh kepinding tanah pada fase anakan menyebabkan jumlah anakan berkurang dan pertumbuhan terhambat (kerdil). Apabila terjadi fase bunting, tanaman menghasilkan malai yang kerdil, eksresi malai yang tidak lengkap, dan gabah hampa. Dalam kondisi populasi kepinding tinggi, tanaman yang dihisap dapat mati atau mengalami *bug burn*, dengan gejala seperti *hopper burn* oleh wereng coklat (Syam, *et al.*, 2011).



Gambar 1. Tanaman Mengalami *bug burn* (A), *hopper burn* Wereng Coklat (B)

2.6. Pengendalian

2.6.1. Pengendalian Hama Terpadu

Pengendalian hama terpadu merupakan pendekatan pengendalian yang memperhitungkan faktor ekologi sehingga pengendalian dilakukan agar tidak terlalu mengganggu keseimbangan alami dan tidak menimbulkan kerugian besar. Pengendalian hama terpadu merupakan paduan berbagai cara pengendalian hama dan penyakit, diantaranya melakukan monitoring populasi hama dan kerusakan tanaman sehingga penggunaan teknologi pengendalian dapat lebih tepat (Pujiharti, dkk, 2008)

Pengendalian hama kepinding tanah pada tanaman padi sawah relatif sulif, sehingga aplikasi inteksida menjadi pilihan karena saat ini merupakan cara yang paling efektif. Untuk mengatasi serangan hama ini dilakukan tindakan secara preventif dengan memanfaatkan musuh alami, sanitasi, dan sampling secara periodik (Gallagher, *et al.*, 2002).

Pengendalian kepinding tanah dapat dilakukan meliputi: (1) Secara hayati, menggunakan jamur patogen serangga *Beauveria bassiana* dan *M. anisopliae* berasal dari populasi kepinding tanah dilapangan (Rombach, 1987). Dengan menggunakan miko-insektisida, yaitu cendawan *Beauveria bassiana* yang diaplikasikan seperti insektisida kimia, cara ini mampu menekan populasi hingga 30%. (2) Kultur teknis, yaitu pengolahan tanah yang baik, penanaman serentak, jarak tanam, pengaturan pengairan berselang pada tanaman padi (*intermittent irrigation*), penyiangan atau pengendalian gulma dan sanitasi lingkungan (gulma dan rerumputan) terutama pada galengan dan tanggul saluran irigasi, atau pinggir jalan. (3) Secara fisik dan mekanis penggunaan lampu

perangkap (*light trap*), Perangkap rekat (*sticky trap*), dan pelepasan bebek/itik disawah, (4) Secara kimia, yaitu penggunaan insektisida.

Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan cara menanam tanaman padi secara serentak serta mengatur jarak tanam. Hal ini bertujuan agar cahaya matahari dapat menjangkau tempat persembunyian kepinding tanah di antara celah pangkal batang padi. Pengendalian dengan menggunakan lampu perangkap dilakukan pada saat malam hari. Lampu yang digunakan berkisar antara 20 hingga 200 watt dengan lama penggunaan selama 12 jam (jam 6 sore hingga jam 6 pagi). Pengendalian dengan lampu perangkap ini mampu mengundang hama-hama yang aktif menyerang padi pada malam hari, seperti hama kepinding tanah (Magsino, 2009).