

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Teoritis

##### 2.1.1. Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan paling penting di Indonesia karena lebih dari setengah penduduk Indonesia menjadikan beras sebagai makanan pokok. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia setiap tahunnya berdampak pada peningkatan kebutuhan pangan terutama beras. Oleh karena itu, masalah pangan dan ketahanan pangan di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari komoditi beras (Nurmalina, 2007).

Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza sativa* L. yang meliputi  $\pm$  25 spesies yang tersebar di daerah tropis dan daerah subtropis, seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Australia. Padi yang ada sekarang merupakan persilangan antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa* F. Spontae (Hasanah, 2007).

Petani di desa Karangjati umumnya menanam padi varietas IR 64. Adapun deskripsi varietas IR 64 disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Deskripsi Varietas IR 64 Tanaman Padi**

Klasifikasi	Varietas IR 64
Nomor seleksi	IR18348-36-3-3
Asal persilangan	IR5657/IR2061
Golongan	Cere
Umur tanaman	110 - 120 hari
Bentuk tanaman	Tegak
Tinggi tanaman	115 – 126 cm
Anakan produktif	20 - 35 batang
Warna kaki	Hijau
Warna batang	Hijau
Warna telinga daun	Tidak berwarna
Warna lidah daun	Tidak berwarna
Warna daun	Hijau
Permukaan daun	Kasar
Posisi daun	Tegak
Daun bendera	Tegak
Bentuk gabah	Ramping, panjang

Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	Tahan
Kerebahan	Tahan
Tekstur nasi	Pulen
Kadar amilosa	23%
Bobot 1000 butir	24,1 g
Rata-rata hasil	5,0 t/ha
Potensi hasil	6,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	Tahan wereng coklat biotipe 1,2, serta agak tahan wereng coklat biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	Agak tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri strain IV dan tahan virus kerdil rumput
Anjuran tanam	Baik ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah sampai sedang

Sumber: Litbang, 2016

### 2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman ordo Graminales, family Graminae, genus *Oryza* dan spesies *Oryza* spp. Padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-1500 m dpl dengan purata suhu udara 24°C-29°C dengan purata curah hujan sebesar 1500-2500 mm per bulan, dengan purata kelembaban 33-90%. Padi menyukai tanah lumpur yang subur dengan ketebalan lapisan atasnya 18-22 cm dengan pH tanah 4-7. Pada umumnya tanaman padi membutuhkan air dalam jumlah relatif banyak, namun tidak semua fase pertumbuhan membutuhkan air dalam jumlah yang sama (Djaenuddin, dkk, 2003).

### 2.1.3. Siklus Hidup pada Tanaman Padi

Pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam dua stadia: (1.) stadia vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai); (2.) stadia generatif atau reproduktif (pembentukan bakal malai sampai pembungaan); (3.) stadia generatif atau pematangan (pembungaan sampai gabah matang).

Stadia vegetatif merupakan stadia pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti pertambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Lama stadia ini beragam, yang menyebabkan adanya perbedaan umur tanaman. Stadia reproduktif ditandai dengan: (a.) pemanjangan pada beberapa ruas teratas batang tanaman; (b.) berkurangnya jumlah anakan (matinya anakan yang tidak reproduktif); (c.) munculnya daun bendera; (d.) bunting

dan (e.) pembungaan. Inisiasi primordia malai biasanya dimulai 30 hari sebelum *heading* dan waktunya hampir bersamaan dengan pemanjangan ruas-ruas batang, yang terus berlanjut sampai berbunga. Oleh sebab itu, stadia reproduktif disebut juga stadia pemanjangan ruas.

Pada kebanyakan varietas padi, lama stadia reproduktif umurnya 30 hari dan stadia pematangan sekitar 30 hari. Perbedaan masa pertumbuhan (umur) hanya ditentukan oleh lamanya stadia vegetatif (De Datta, 1981).



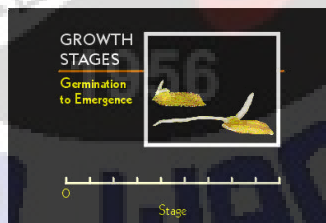
Gambar 2.1. Fase utama pertumbuhan tanaman padi dan lama tiap fase

Sumber: IRRI, 2007

Secara lebih detail, setiap stadia pertumbuhan diatas diuraikan menjadi tahapan-tahapan pertumbuhan.

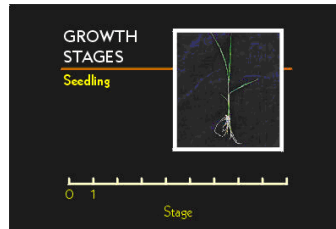
#### a. Stadia vegetatif (awal pertumbuhan sampai pemanjangan batang)

**Tahap 0** – tahap dimana benih akan berkecambah setelah melalui perendaman selama 24 jam dan diinkubasi selama 24 jam. Pada hari ke-2 atau ke-3 setelah benih disebar ke persemaian, akan keluar bakal akar dan tunas yang menonjol keluar menembus kulit gabah dan sampai akhirnya akan memperlihatkan daun pertama dari benih ini (De Datta, 1981).



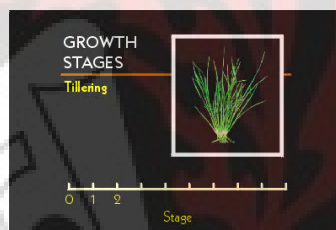
Sumber: IRRI, 2007

**Tahap 1** – pertunasan akan muncul sejak benih berkecambah, kemudian tumbuh menjadi tanaman muda (bibit) hingga hampir keluar anakan pertama. Selama tahap ini, akar seminal dan lima daun terbentuk. Sementara tunas terus tumbuh, dua daun lagi terbentuk. Daun akan terus berkembang, satu daun dapat tumbuh setiap 3-4 hari selama tahap awal pertumbuhan. Kemunculan akar sekunder membentuk sistem perakaran serabut permanen dengan cepat menggantikan radikula dan akar seminal sementara (De Datta, 1981).



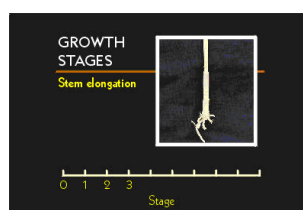
Sumber: IRRI, 2007

**Tahap 2** – pembentukan anakan. Pada tahap ini akan muncul anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum. Anakan sekunder akan muncul setelah anakan pertama pada 30 HST. Anakan akan terus berkembang sampai tanaman memasuki tahap pertumbuhan berikutnya, yaitu pemanjangan batang. Stadia anakan maksimal dapat bersamaan sebelum atau sesudah inisiasi primordial malai. Stadia tumbuh dari anakan maksimal sampai inisiasi malai disebut *vegetative-lag* yang merupakan sasaran pemuliaan untuk memperpendek umur tanaman. Setelah anakan maksimal tercapai, sebagian dari anakan akan mati dan tidak menghasilkan malai (anakan tidak efektif) (De Datta, 1981).



Sumber: IRRI, 2007

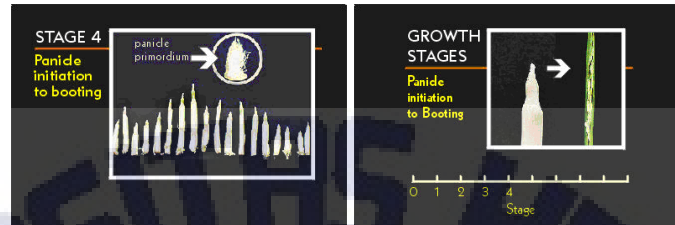
**Tahap 3** – pemanjangan batang. Pada tahap ini terjadi sebelum pembentukan malai atau pada tahap akhir pembentukan anakan. Oleh karena itu bisa terjadi tumpang tindih dari tahap 2 dan 3. Anakan akan terus meningkat dalam jumlah dan tingginya. Periode waktu pertumbuhan berkaitan nyata dengan memanjangnya batang. Batang lebih panjang pada varietas yang pertumbuhannya lebih lama dalam hal ini varietas padi dapat dikategorikan pada dua grup, yaitu: varietas berumur pendek (masak dalam 105-120 hari) dan varietas berumur panjang (masak dalam 150 hari). Pada keempat tahap pertama ini merupakan awal dari pertumbuhan (stadia pertumbuhan) tanaman padi (De Datta, 1981).



Sumber: IRRI, 2007

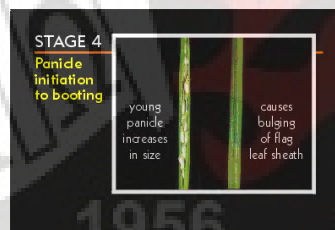
## b. Stadia generatif atau reproduktif (pembentukan malai sampai pembungaan)

**Tahap 4** – pembentukan malai sampai bunting. Pada varietas genjah, bakal malai terlihat berupa kerucut putih panjang 1,0 - 1,5 mm, pertama kali muncul pada ruas buku utama, kemudian pada anakan dengan pola tidak teratur. Bakal malai muncul dan tumbuh di dalam batang padi pada fase inisiasi bunga (primordia) hingga bunting.



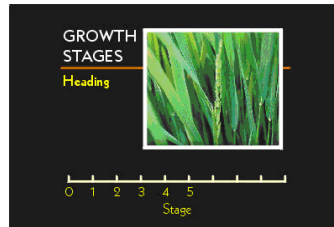
Sumber: IRRI, 2007

Inisiasi malai sebenarnya hanya dapat dilihat secara mikroskopik. Saat malai terus berkembang menjadi bulir (*spikelets*), hal ini dapat terlihat dan dapat di bedakan. Malai muda meningkat dalam ukuran dan berkembang ke atas di dalam pelepah daun bendera, menyebabkan pelepah daun menggebung. Pengegembungan daun bendera ini disebut bunting. Bunting terlihat pertama kali pada ruas batang utama. Pada tahap ini, ujung daun layu (menjadi tua dan mati) dan anakan non-produktif terlihat pada bagian dasar tanaman (De Datta, 1981).



Sumber: IRRI, 2007

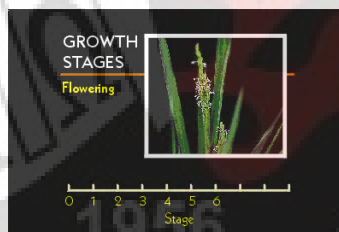
**Tahap 5** – *heading* (keluarnya bunga atau malai), dikenal sebagai tahap keluarnya malai. Tahap ini ditandai dengan munculnya ujung malai dari pelepah daun bendera. Malai terus berkembang sampai keluar seutuhnya dari pelepah daun. *Anthesis* (pembungaan) terjadi segera setelah *heading*. Fase *heading* memerlukan waktu 10-14 hari, karena terdapat perbedaan laju perkembangan antar tanaman maupun antar anakan. Apabila 50% bunga telah keluar, maka pertanaman tersebut dianggap sudah dalam fase pembungaan (Yoshida, 1981).



Sumber: IRRI, 2007

**Tahap 6** – pembungaan (*anthesis*), dimulai ketika benang sari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan. Pada umumnya, *anthesis* berlangsung antara pukul 08.00 - 13.00 WIB dan persarian (pembuahan) akan selesai dalam 5 - 6 jam setelah *anthesis*. Dalam suatu malai, pembungaan memerlukan 7 - 10 hari, tetapi umumnya hanya 5 hari. *Anthesis* terjadi 25 hari setelah bunting. Pada proses ini, kelopak bunga terbuka, antera menyebel keluar dari kelopak bunga (*flower glumes*) karena pemanjangan stamen dan serbuk sari tumpah, kelopak bunga kemudian menutup.

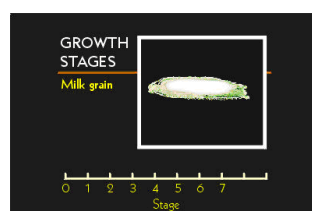
Pada tahap ini serbuk sari jatuh ke putik sehingga terjadi persarian (pembuahan). Pembungaan terjadi sehari setelah *heading*. Pada saat pembungaan, 3 - 5 daun masih aktif. Tahap 4, 5, dan 6 merupakan fase produktif, fase kedua dari pertumbuhan padi (Vergara, 1980).



Sumber: IRRI, 2007

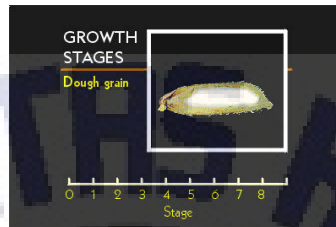
**c. Stadia generatif atau pematangan (gabah matang susu sampai gabah matang penuh)**

**Tahap 7** – gabah matang susu. Pada tahap ini, gabah mulai terisi dengan cairan kental berwarna putih susu. Bila gabah ditekan, maka cairan tersebut akan keluar. Malai akan berwarna hijau dan mulai merunduk. Pelayuan (*senescense*) dasar anakan berlanjut. Daun bendera dan dua daun dibawahnya tetap hijau (Vergara, 1980).



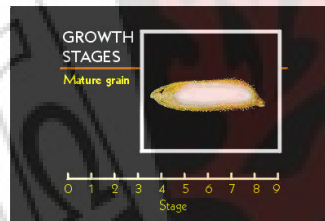
Sumber: IRRI, 2007

**Tahap 8** – gabah setengah matang (*dough grain stage*). Pada tahap ini, isi gabah yang menyerupai susu, berubah menjadi gumpalan lunak dan akhirnya mengeras. Gabah pada malai mulai menguning. Pelayuan (*senescence*) dari anakan dan daun di bagian dasar tanaman tampak semakin jelas. Pertanaman terlihat menguning. Seiring menguningnya malai, ujung dua daun terakhir pada setiap anakan akan mulai mengering (Vergara, 1980).



Sumber: IRRI, 2007

**Tahap 9** – gabah matang penuh. Setiap gabah matang, berkembang penuh, keras, dan berwarna kuning. Daun bagian atas mengering dengan cepat (daun dari sebagian varietas ada yang tetap hijau). Sejumlah daun yang mati terakumulasi pada bagian dasar tanaman (Vergara, 1980).



Sumber: IRRI, 2007

Tahap 7, 8, dan 9 merupakan stadia pematangan atau stadia terakhir dari perkembangan pertumbuhan tanaman padi. Periode pemasakan ini memerlukan waktu kira-kira 30 hari dan ditandai dengan penuaan daun. Suhu sangat mempengaruhi periode pemasakan gabah (Vergara, 1980).

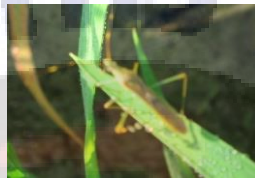
#### 2.1.4. Hama pada Tanaman Padi

Hama dan penyakit tanaman padi sangat beragam. Disamping faktor lingkungan (curah hujan, suhu, dan musim) yang sangat mempengaruhi terhadap produksi padi adalah pengendalian hama dan penyakit pada tanaman padi sangat perlu dilakukan.

Apabila hama dan penyakit tanaman padi tidak dikendalikan dengan baik akan menurunkan kualitas dan kuantitas dari hasil panen. Berikut merupakan hama yang umumnya menyerang tanaman padi:

**a. Walang sangit (*Leptocorisa acuta*)**

Walang sangit adalah golongan serangga yang bertipe mulut pencucuk dan penghisap. Serangga ini termasuk family *Alydidae*, ordo Hemiptera. Hama ini menyerang tanaman padi pada saat stadia biji padi masak susu (stadia generatif). Hama ini menyerang tanaman padi sejak berbunga sampai stadia masak susu. Serangan hama ini pada saat masak susu atau setelahnya mengakibatkan bulir padi tidak terisi penuh dan terjadinya *grain discoloration*.



Gambar 2.2. *Leptocorisa acuta*

(Sumber: dokumen pribadi)

Serangga dewasa meletakkan telur pada bagian atas daun tanaman (daun bendera). Telur berbentuk oval dan pipih berwarna coklat kehitaman, diletakkan satu per satu dalam 1-2 baris sebanyak 1-21 butir. Lama stadia telur berkisar 5 - 7 hari. Nimfa yang baru menetas berwarna hijau dan segera memencar mencari bulir padi sebagai makannya. Lama periode nimfa berkisar 17 hari pada suhu 21°C - 32°C. Biasanya walang sangit baik dewasa maupun nimfa aktif mencari makan pada pagi dan sore hari. Pada siang hari hama ini bersembunyi pada tempat-tempat yang terlindung.

Serangan hama ini mengakibatkan penurunan pada hasil produksi, karena bulir padi menjadi hampa atau pengisiannya tidak penuh, dan berakibat pada penurunan kualitas beras, karena adanya perubahan warna gabah sehingga menyebabkan pengapuran pada beras.

Walang sangit memiliki musuh alami berupa parasitoid. Ada dua jenis parasitoid hama walang sangit, yaitu *Gryon nixonii* dan *Oencyrtus malayensis*.



Gambar 2.3. *Gryon nixonii* dan *Oencyrtus malayensis*.

(Sumber: bbpadi, 2016)

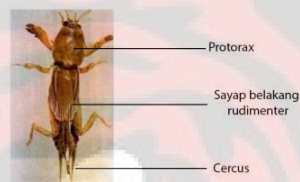


Pengendalian hama ini dapat dilakukan dengan: (1) menanam lebih awal, (2) varietas genjah dan (3) tanam serempak dengan perbedaan waktu tanam kurang dari 15 hari dalam satu hamparan. Hama ini dapat dikendalikan dengan menggunakan insektisida BPMC dan MIPC yang cukup efektif untuk mengendalikan walang sangit (Kalshoven, 1981).

**b. Orong-orong (*Gryllotalpa orientalis* Burmeister)**

Hama ini dapat merusak tanaman pada semua fase tumbuh. Orong-orong ditemukan pada sawah pasang surut dan terdapat pada semua jenis sawah. Penggenangan tanaman padi menyebabkan hama ini pindah ke pematang.

Hama ini memotong tanaman pada pangkal batang dan merusak akar. Pertanaman padi muda yang diserang orong-orong akan terlihat adanya spot-spot kosong di sawah. Pengendalian hama ini dapat dilakukan antara lain: meratakan tanah agar air tergenang merata, penggunaan umpan (insektisida dicampur dedak) (Untung, dkk, 1995).



Gambar 2.4. Orong-orong atau anjing tanah

(sumber: bbpadi, 2016)

**c. Keong mas (*Pila ampullacea*)**

Hama ini merusak tanaman dengan cara memarut jaringan tanaman dan memakannya, sehingga menyebabkan adanya bibit hilang di lahan. Bekas potongan daun dan batang yang diserangnya terlihat mengambang. Bila terjadi invansi keong mas, sawah perlu segera dikeringkan, karena keong mas menyukai tempat-tempat yang digenangi air. Jika petani menanam dengan sistem pindah tanam maka sawah perlu dikeringkan pada 15 HST, kemudian digenangi secara bergantian setiap seminggu sekali tergantung pada intensitas cuaca.



Gambar 2.5. Keong mas di lahan

(sumber: dokumen pribadi)

Pengendalian hama ini dapat dilakukan secara mekanis, dengan cara memungut keong mas beserta telurnya dan menghancurkannya. Pengendalian hama ini bisa juga menggunakan

potongan pepaya muda atau daun pepaya kemudian diletakkan pada pinggir-pinggir lahan kemudian daun pepaya tersebut ditinggalkan semalaman. Keong akan berkumpul menjadi satu dan kemudian diambil lalu dibuang. Keong menyukai bau-bau pepaya dan rasa pahit dari daun pepaya dan buahnya yang masih muda (Subiyakto, 2000).

**d. Hama putih (*Nymphula depunctalis* G.)**

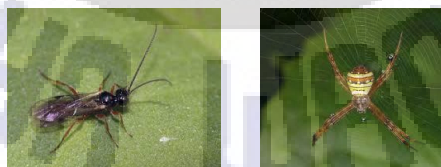
Hama ini merupakan bagian dari famili *Pyrilidae* dan ordo Lepidoptera. Hama putih ini menyerang tanaman muda dan fase vegetatif, bagian yang diserang hama ini yaitu daun.



Gambar 2.6. Hama putih dilahan

(sumber: bbpadi, 2009)

Gejala serangan, yaitu adanya bagian daun yang berwarna putih memanjang sejajar dengan tulang daun. Hama ini akan memotong daun sepanjang 2-4 cm kemudian menggulungnya. Larva dari hama ini akan bersembunyi dalam gulungan tersebut. Gulungan daun yang berisi larva dapat menempel pada daun padi atau mengapung di atas permukaan air. Induk betina dari hama ini dapat menghasilkan telur sampai 50 butir. Kelompok telur diletakkan pada bagian bawah daun yang masih tegak. Satu kelompok telur terdiri 10-12 butir. Hama ini hanya suka meletakkan telur pada daun dari tanaman muda (Subiyakto, 2000). Musuh alami hama ini adalah *Dacnusa* sp. dan beberapa laba-laba antara lain jenis *Argiope* sp.



Gambar 2.7. *Dacnusa* sp. dan *Argiope* sp.

(Sumber: bbpadi, 2016)

Pengendalian hama ini dilakukan jika serangannya pada daun mencapai 25% atau sepuluh daun rusak per rumpun. Imago hama ini tertarik lampu. Pemasangan lampu perangkap dapat digunakan untuk menduga populasi hama ini. Pengendalian secara kimiawi untuk hama ini dapat menggunakan insektisida karbofura, MIPC, dan BPMC. Razak, dkk

(2007) menambahkan bahwa insektisida *quinalphos* atau endosulfan juga efektif untuk mengendalikan hama ini.

**e. Kepinding tanah (*Scontinophara coarctata*)**

Hama kepinding tanah merupakan salah satu hama asli pada tanaman padi. Kepinding tanah termasuk famili Pentatomidae, ordo Hemiptera. Pola iklim yang tidak normal menyebabkan terjadinya migrasi hama ini, sehingga menyebabkan ledakan. Serangga dewasanya dapat bermigrasi ke tempat yang jauh, pada malam hari karena tertarik lampu. Hama ini mengeluarkan bau yang tidak sedap jika diganggu (Kalshoven, 1981).



Gambar 2.8. Kepinding tanah dan gejala serangan kepinding tanah pada tanaman padi

(Sumber: bbpadi, 2009)

Serangan dari hama ini menghisap cairan tanaman pada bagian batang padi, sehingga dalam populasi yang tinggi menyebabkan tanaman padi menjadi kuning atau merah kecoklatan, dan akhirnya layu dan mati, gejala seperti itu yang disebut terbakar (*bug burn*). Siklus hidup kepinding tanah antara 33-41 hari. Telur diletakkan pada bagian bawah dari batang padi secara berkelompok, setiap kelompok telur terdiri dari sebanyak 30 butir. Telur menetas setelah berumur 7 hari.

Pengendaliannya dapat dilakukan dengan melakukan pengolahan tanah yang baik, pengendalian gulma, sanitasi lingkungan, dan menggunakan insektisida cair yang mengandung bahan aktif BPMC dan MICP.

**2.1.5. Musuh Alami pada Tanaman Padi**

Musuh alami merupakan agen pengendali hayati untuk mereduksi populasi hama, yang terdiri dari: predator, parasitoid, dan patogen penyebab penyakit pada hama. Musuh alami berperan dalam menurunkan populasi hama sampai pada tingkat populasi yang tidak merugikan (DeBach, 1979). Beberapa musuh alami dari hama dan patogen penyakit tanaman padi disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Musuh Alami pada Tanaman Padi**

Jenis Musuh Alami	Status
Laba-laba serigala <i>Lycosa</i> spp.	Predator
Laba-laba Tetragnathidae sp.	Predator
Capung kuning <i>Orthetrum cancellatum</i>	Predator
Capung perut pipih <i>Orthetrum Sabina</i>	Predator
Capung merah <i>Orthetrum testaceum</i>	Predator
Serangga Parasitoid Ichneumonidae	Parasitoid
Kumbang koksi <i>Coccinella transversalis</i>	Predator
Belalang sembah <i>Hierodula patellifera</i>	Predator

### 2.1.6. Penyakit pada Tanaman Padi

Penyakit pada tanaman padi dapat disebabkan oleh cendawan, bakteri, virus dan nematoda. Penyakit tanaman yang merupakan suatu penyimpangan atau abnormalitas tanaman yang beragam bentuknya, misalnya keriput daun, bercak coklat dan busuk. Tanaman yang sakit menunjukkan gejala atau tanda yang khas. Gejala adalah perubahan yang ditunjukkan oleh tanaman itu sendiri akibat adanya serangan penyakit. Berikut merupakan patogen penyakit yang menyerang tanaman padi:

#### a. Bercak daun 1 (*Pyricularia oryzae*)

Berbeda dengan bercak coklat, blast lebih banyak ditemukan pada pertanaman yang subur. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae*. Penyakit ini dapat ditemukan pada semua fase pertumbuhan pada tanaman padi (Semangun, 1993).

Gejala dari penyakit ini adalah bercak-bercak berbentuk seperti belah ketupat dengan ujungnya meruncing. Pusat bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan dan biasanya mempunyai tepi coklat atau coklat kemerahan. Gejala penyakit blast yang khas adalah busuknya ujung tangkai malai yang disebut busuk leher (*neck rot*). Tangkai malai yang busuk mudah patah dan menyebabkan gabah hampa. Pada gabah yang sakit terdapat bercak-bercak kecil yang bulat (Semangun, 1993).



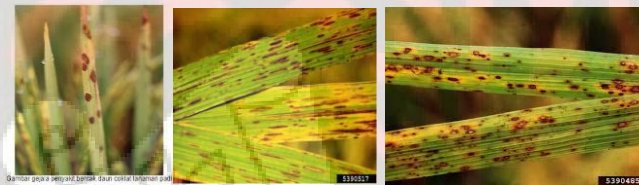
Gambar 2.9. Penyakit bercak daun 1 yang menyerang tanaman padi

(Sumber: anonim, 2016)

Pengendalian serangan penyakit ini dilakukan dengan cara: (1) menggunakan varietas yang tahan, (2) menghindari penggunaan pupuk yang mengandung unsur nitrogen (N) terlalu banyak, (3) waktu tanam harus tepat agar saat pembungaan tidak banyak embun atau hujan, dan (4) melakukan penyemprotan dengan fungisida secara berkala (Semangun, 1993).

#### **b. Bercak Daun 2 (*Helminthosporium oryzae* atau *Drechslera oryzae*)**

Penyakit ini lebih banyak terdapat di pertanaman yang kurang baik keadaannya, antara lain yang kekurangan air dan unsur hara. Gejala serangannya antara lain timbulnya bercak-bercak cokelat seperti biji wijen terutama pada daun, tetapi dapat pula terjadi pada tangkai malai, bulir, dan batang. Awalnya bercak berbentuk bulat kecil, berwarna coklat gelap, kemudian bercak membesar (0,4 - 1 cm), berwarna coklat dengan pusat kelabu. Kebanyakan bercak dikelilingi oleh warna kuning. Penyebab penyakit ini adalah cendawan *Helminthosporium oryzae* atau *Drechslera oryzae* (*Cochliobolus miyabeanus*). Cendawan ini sering menyerang tanaman yang ditanam pada lahan yang kurang subur atau tanah beririgasi kurang baik (Semangun, 1993).



Gambar 2.10. Gejala penyakit bercak daun 2

(Sumber: J. G. Dickson, 1956)

Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan cara: (1) memperbaiki kesuburan tanah, yaitu dengan memberikan pupuk kandang atau kompos, sebab tanah yang subur tidak akan mudah diserang cendawan tersebut, (2) menanam varietas yang tahan terhadap serangan penyakit ini, (3) menggunakan benih yang sehat, (4) memberi perlakuan fungisida atau air hangat (56°C) pada benih, dan (5) melakukan pengolahan tanah yang baik, yaitu mengupayakan pengairan dan drainase yang baik sehingga akar tumbuh dengan baik (Semangun, 1993).

#### **2.1.8. Pranata Mangsa**

Petani-petani di Jawa pada jaman dahulu dalam menentukan waktu tanam padi menggunakan kalender pranata mangsa. Kalender pranata mangsa (PM) dibuat oleh Ronggowarsito. Pranata mangsa (PM) sebagai kalender surya mulai disejajarkan dengan kalender Gregorius (Masehi) dan mulai dipergunakan secara resmi atas ketetapan

Pakubuwono VII (raja kerajaan Surakarta) pada tanggal 22 Juni 1855 (Van Hien 1960). Tanggal 22 Juni tersebut bertepatan dengan tanggal satu mangsa ke-1 tahun ke-1 kalender PM.

Pengkaitan kalender PM dengan kalender Gregorius memungkinkan periode (umur) masing-masing mangsa dapat dicari kesejajarannya dengan periode dalam kalender Gregorius yang ada pada saat ini. Sebelum disejajarkan dengan kalender Gregorius, masyarakat dapat mengetahui perpindahan mangsa dengan pedoman pada rasi bintang. PM terdiri atas 12 mangsa dengan umur antara 23-43 hari yang merupakan variasi umur paling besar diantara kalender-kalender yang ada. Pranata mangsa merupakan salah satu kearifan lokal yang dibuat sebagai pedoman bercocok tanam bagi petani sebagai hasil dari ilmu *Titen-Niteni* dari nenek moyang. Kalender pranata mangsa lawas disajikan pada Tabel 2.3. (Wisnubroto, 1997).

Pranata Mangsa yang berkaitan dengan bioklimatologi serta fungsi sosiokultural dalam kehidupan masyarakat desa, pengenalan waktu tradisional pranata mangsa dapat digunakan untuk pedoman berbagai kegiatan, tetapi ada kecenderungan dilupakan, penelitian ilmiah terhadap Pranata Mangsa oleh berbagai ahli akan memberikan sumbangan besar kepada pembangunan masyarakat desa, selanjutnya disebutkan juga bahwa Pranata Mangsa sebagai suatu harta budaya warisan leluhur rupa-rupanya lambat laun terlupakan bahkan mengarah mendekati primbon, oleh sebab itu perlu dibudayakan kembali Pranata mangsa yang dapat disesuaikan dengan suasana modernisasi sekarang ini (Daljoeni, 1968).

**Tabel 2.3. Kalender Pranata Mangsa Lawas**

Mangsa	Rentang Waktu	Penciri	Tuntutan (bagi petani)
I Kasa	22 Juni - 2 Agust	Daun-daun berguguran, kayu mengering, belalang masuk kedalam tanah	Musim mulai menanam palawija
II Karo	3 Agust - 25 Agust	Tanah mengering dan retak-retak, pohon randu dan mangga mulai berbunga	Musim mulai menanam palawija kedua
III Katelu	26 Agust - 18 Sept	Tanaman merambat menaiki lanjaran, rebung bambu bermunculan	Palawija mulai dipanen
IV Kapat	19 Sept - 13 Okt	Mata air mulai terisi, kapuk randu mulai berbuah, burung-burung kecil mulai bersarang dan bertelur	Musim menanam pisang
V Kalima	14 Okt - 9 Nov	Musim hujan turun, pohon asam bertunas, dan pohon kunyit memunculkan daun mudanya	Selokan sawah diperbaiki dan membuat tempat mengalir air di pinggir sawah
VI Kanem	10 Nov - 22 Des	Buah-buahan (durian, rambutan, manggis, dan lain-	Petani mulai menggarap sawah dan menyebar benih

			lainnya) mulai bermunculan, padi di pembenihan	
VII Kapitu	23 Des - 3 Feb		belibis mulai kelihatan di tempat-tempat berair	
VIII Kawolu	4 Feb - 29 Feb		Banyak hujan, banyak sungai yang banjir	Saat memindahkan bibit padi ke sawah
IX Kasanga	1 Mar - 26 Mar		Tanah diberakan, karna banyak muncul OPT	
X Kasepuluh	27 Mar - 19 Apr		Padi berbunga; jangkrik mulai muncul; tonggeret dan gangsir mulai bersuara, banjir sisa masih mungkin muncul, bunga glagah berguguran	Musim menanam palawija di lahan kering
XI Desta	20 Apr - 12 Mei		Padi mulai menguning, banyak hewan bunting, burung-burung kecil mulai menetas telurnya	Saat panen raya g�njah (panen untuk tanaman berumur pendek)
XII Sada	13 Mei - 23 Juni		Burung-burung memberi makan anaknya, buah kapuk randu merakah	Saatnya menanam palawija: kedelai, nila, kapas, dan saatnya menggarap tegalan untuk menanam jagung

*Keterangan: Mangsa I – III termasuk mangsa Ketiga, Mangsa IV – VI termasuk mangsa Labuh, Mangsa VII -IX termasuk mangsa Rendheng dan Mangsa X – XII termasuk Mareng*

Akibat adanya perubahan iklim global yang mengarah pada anomali cuaca saat ini, pusat studi Simitro UKSW mengembangkan sebuah kalender pranata mangsa dengan melakukan koreksi terhadap pranata mangsa terdahulu yang berdasarkan data cuaca sekarang yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman bercocok tanam pada saat ini. Kalender pranata mangsa kabupaten Boyolali tahun 2016 yang dibuat oleh pusat studi Simitro UKSW disajikan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4. Kalender Pranata Mangsa SIMITRO Kabupaten Boyolali 2016**

No.	Mangsa	Dasarian Ke -	Rentan Waktu	Curah Hujan (mm)	Kalender Tanam
1	Mangsa I	18	22 Jun - 1 Jul	155	Padi, Jagung, Kedelai
2	Mangsa I	19	2 Jul - 11 Jul	180	Padi, Jagung, Kedelai
3	Mangsa I	20	12 Jul - 21 Jul	206	Padi, Jagung, Kedelai
4	Mangsa I	21	22 Jul - 31 Jul	219	Padi, Jagung, Kedelai
5	Mangsa II	22	1 Agust - 10 Agust	229	Padi, Jagung, Kedelai
6	Mangsa II	23	11 Agust - 20 Agust	234	Padi, Jagung, Kedelai
7	Mangsa III	24	21 Agust - 30 Agust	244	Padi, Jagung, Kedelai

8	Mangsa III	25	31 Agust - 9 Sept	253	Padi, Jagung, Kedelai
9	Mangsa III	26	10 Sept - 19 Sept	263	Padi, Jagung, Kedelai
10	Mangsa IV	27	20 Sept - 29 Sept	272	Padi, Jagung, Kedelai
11	Mangsa IV	28	30 Sept - 9 Okt	297	Padi, Jagung, Kedelai
12	Mangsa V	29	10 Okt - 19 Okt	300	Padi, Jagung, Kedelai
13	Mangsa V	30	20 Okt - 29 Okt	306	Padi, Jagung, Kedelai
14	Mangsa V	31	30 Okt - 8 Nov	336	Padi, Jagung, Kedelai
15	Mangsa VI	32	9 Nov - 18 Nov	371	Padi, Jagung, Kedelai
16	Mangsa VI	33	19 Nov - 28 Nov	360	Padi, Jagung, Kedelai
17	Mangsa VI	34	29 Nov - 8 Des	317	Padi, Jagung, Kedelai
18	Mangsa VI	35	9 Des - 18 Des	351	Padi, Jagung, Kedelai
19	Mangsa VII	36	19 Des - 28 Des	350	Padi, Jagung, Kedelai
20	Mangsa VII	1	29 Des - 7 Jan	569	Padi, Jagung, Kedelai
21	Mangsa VII	2	8 Jan - 17 Jan	503	Padi, Jagung, Kedelai
22	Mangsa VII	3	18 Jan - 27 Jan	670	Padi, Jagung, Kedelai
23	Mangsa VII	4	28 Jan - 6 Feb	726	Padi, Jagung, Kedelai
24	Mangsa VIII	5	7 Feb - 16 Feb	643	Padi, Jagung, Kedelai
25	Mangsa VIII	6	17 Feb - 26 Feb	503	Padi, Jagung, Kedelai
26	Mangsa VIII	7	27 Feb - 8 Mar	466	Padi, Jagung, Kedelai
27	Mangsa IX	8	9 Mar - 18 Mar	432	Padi, Jagung, Kedelai
28	Mangsa IX	9	19 Mar - 28 Mar	505	Padi, Jagung, Kedelai
29	Mangsa X	10	29 Mar - 7 Apr	551	Padi, Jagung, Kedelai
30	Mangsa X	11	8 Apr - 17 Apr	594	Padi, Jagung, Kedelai
31	Mangsa XI	12	18 Apr - 27 Apr	492	Padi, Jagung, Kedelai
32	Mangsa XI	13	28 Apr - 7 Mei	500	Padi, Jagung, Kedelai
33	Mangsa XII	14	8 Mei - 17 Mei	497	Padi, Jagung, Kedelai
34	Mangsa XII	15	18 Mei - 27 Mei	522	Padi, Jagung, Kedelai

*Keterangan: Mangsa 1 – 3 termasuk mangsa Ketiga, mangsa 4 – 6 termasuk mangsa Labuh, mangsa 7 - 8 termasuk mangsa Rendheng dan mangsa 9 – 12 termasuk mangsa Mareng.*

### 2.1.9. Sistem Tanam Jajar Legowo

Selain waktu tanam, hal yang menentukan keberhasilan produksi pada adalah dengan pola tanam. Pola tanam yang sedang marak dikembangkan oleh pemerintah kita untuk meningkatkan hasil produktivitas tanaman padi dengan menggunakan sistem tanam jajar legowo.

Sistem tanam legowo merupakan cara tanam padi sawah dengan pola beberapa barisan tanaman yang diselingi satu barisan kosong. Pola tanam legowo menurut bahasa Jawa berasal dari kata “lego” yang berarti luas dan “dowo” atau panjang. Cara tanam ini pertama kali diperkenalkan oleh Bapak Legowo, Kepala Dinas Pertanian kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Penerapan jajar legowo selain meningkatkan populasi pertanaman, juga



mampu menambah kelancaran sirkulasi sinar matahari dan udara disekeliling tanaman pinggir sehingga tanaman dapat berfotosintesa lebih baik (Yunizar dan Jamil, 2012).

Menurut Bobihoe (2013) bahwa sistem tanam jajar legowo merupakan suatu upaya pengelolaan tanaman padi dengan pola tanam yang terdiri dari beberapa barisan tanaman yang diselingi satu barisan kosong. Sistem tanam jajar legowo 6:1, menerapkan pola tanam yang setiap enam barisan tanaman padi diselingi satu barisan kosong, sedangkan sistem tanam jajar legowo 2:1, menerapkan pola tanam yang setiap dua barisan tanaman diselingi satu barisan kosong.

Azwir (2008), mengemukakan bahwa jajar legowo merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi padi sawah dengan mengatur populasi tanaman sehingga jumlah anakan naik menjadi 20-25% bila dibandingkan dengan tanaman padi yang ditanam tanpa jajar legowo, jika sistem tanam biasa atau tanpa jajar legowo yang dilakukan oleh petani dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm atau 25 cm x 25 cm populasi tanaman per ha hanya 200.000-250.000 rumpun.

## **2.2. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian dan kajian teoritis, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. Padi yang ditanam dengan sistem tanam jajar legowo 6:1 dan 2:1 akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman padi.
2. Padi yang ditanam pada jajar legowo 6:1 yang diberi insektisida dan tanpa diberi insektisida akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman padi.
3. Padi yang ditanam pada jajar legowo 2:1 yang diberi insektisida dan tanpa diberi insektisida akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman padi.
4. Diketahui hama, patogen penyakit serta musuh alaminya yang menyerang tanaman padi.

## **2.3. Variabel Pengamatan**

Agar terhindar dari penafsiran yang berbeda-beda terhadap hipotesis yang dikemukakan, maka dibuat definisi dan pengukuran variabel sebagai berikut:

1. Stadia pertumbuhan adalah tahapan pertumbuhan tanaman pada saat memasuki stadia tertentu dari pertumbuhan.
2. Pencapaian stadia pertumbuhan vegetatif tanaman padi dimulai pengamatan dari Tahap 1 sampai Tahap 3 berdasarkan hari setelah pindah tanam (HPT). Pencapaian stadia

generatif (produktif) dimulai dari Tahap 4 sampai Tahap 6. Pencapaian stadia generatif (pematangan) dimulai dari Tahap 7 sampai Tahap 9.

3. Tinggi tanaman padi diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi pada 25 sampel rumpun tiap petak dengan satuan pengukuran cm.
4. Jumlah anakan per rumpun dihitung dari setiap rumpun tanaman sampel dengan menghitung jumlah anakan.
5. Panjang malai diukur dari ruas pertama malai sampai ujung malai dengan satuan cm.
6. Bobot berangkasan basah adalah bobot tanaman padi segar (berikut akarnya) yang baru dipanen, setelah diambil malainya.
7. Bobot brangkasan kering adalah bobot tanaman padi (berikut akarnya) yang sudah diambil malainya dan dikeringkan sampai bobotnya konstan.
8. Jumlah gabah per malai adalah jumlah gabah yang terbentuk sampai panen, yang meliputi: gabah hampa dan gabah isi.
9. Bobot 1000 butir gabah adalah bobot 1000 butir gabah yang ditimbang dengan menggunakan satuan pengukuran gram. Untuk memperoleh bobot 1000 gabah di ambil secara acak 100 gabah kemudian ditimbang. Penimbangan di ulang delapan kali. Setiap kali pengulangan dilakukan penggantian sepuluh gabah secara acak. Kemudian purata hasil penimbangan 100 gabah dikalikan sepuluh.
10. Bobot gabah per petak adalah bobot gabah padi yang diperoleh dari petak sampel berukuran 2,5 m x 2,5 m, yang diambil secara acak pada setiap petak perlakuan dan diulang dua kali dengan satuan pengukuran kilogram.
11. Bobot gabah per ha adalah bobot gabah per ha yang diperoleh dari konversi bobot biji per petak berukuran 2,5 m x 2,5 m.
12. Hama tanaman padi adalah semua binatang yang ditemukan merusak dan memakan bagian atau keseluruhan tanaman padi.
13. Patogen penyakit adalah jenis penyakit yang menyerang tanaman padi.
14. Musuh alami adalah berbagai serangga yang menjadi predator, parasit, atau parasitoid serta patogen pada hama tanaman padi.