

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Tanaman Padi

Padi merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung gizi dan penguat yang cukup bagi tubuh manusia, sebab di dalamnya terkandung bahan-bahan yang mudah diubah menjadi energi. Oleh karena itu, padi (beras) disebut juga makanan energi (AAK, 1990).

Menurut Tjitrosoepomo (2000), padi termasuk rumput-rumputan dengan klasifikasi sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Familia : Poaceae
Genus : *Oryza*
Spesies : *Oryza sativa* L.

Keseluruhan organ tanaman padi terdiri dari dua kelompok, yakni organ *vegetatif* dan organ generatif (*reproduktif*). Bagian vegetatif meliputi akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari malai, gabah dan bunga. Sejak berkecambah sampai panen, tanaman padi memerlukan waktu tiga sampai enam

bulan, yang keseluruhannya terdiri dari dua stadia pertumbuhan, yakni vegetatif dan generatif (Ismunadji dan Sudjadi, 1983).

Padi termasuk golongan tanaman semusim atau tanaman muda yaitu tanaman yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali berproduksi. Bagian akar yang telah dewasa atau lebih tua dan telah mengalami perkembangan berwarna coklat, sedangkan akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih (AAK, 1990). Letak susunan akar padi tidak dalam karena itu akar banyak mengambil zat-zat makanan dari bagian tanah yang di atas (Adjid *et. al.*, 1977).

Menurut AAK (1990), tanaman padi membentuk rumpun dengan anakannya, biasanya anakan akan tumbuh pada dasar batang. Pembentukan anakan terjadi secara bersusun. Tanaman padi mulai tumbuh anakannya pada umur 10 hari setelah penanaman di sawah. Jumlah anakan maksimal dicapai pada umur 50-60 hari setelah tanam. Anakan yang terbentuk setelah mencapai batas maksimal akan berkurang karena pertumbuhannya yang lemah bahkan mati. Ditambahkan oleh Siregar (1981), tiap rumpun tanaman padi terdiri dari 20-30 atau lebih anakan atau tunas-tunas.

Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain. Helai daun padi bentuknya memanjang seperti pita. Panjang dan lebar helai daun tergantung varietas padi yang bersangkutan. Pelepah daun merupakan bagian

yang menyelubungi batang, fungsinya memberikan dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak. Lidah daun terletak pada pembatasan antara helai daun dan upih, yang berfungsi mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun atau upih daun (AAK, 1990).

Bunga tanaman padi berkelamin dua dan memiliki enam buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan dua kepala putik yang berwarna putih atau ungu. Pada bunga ada dua helai sekam mahkota yang kelak akan menjadi kulit padi. Bunga padi secara keseluruhan disebut malai (Soemartono *et. al*, 1979).

Padi dapat tumbuh baik di daerah-daerah yang berhawa panas dan udaranya mengandung uap air. Di Indonesia, padi ditanam dari dataran rendah sampai 1300 meter di atas permukaan laut. Lebih tinggi lagi tidak diusahakan orang, karena pertumbuhannya terlalu lambat dan hasilnya rendah, sehingga penggunaan tanah kurang ekonomis. Tanaman padi banyak membutuhkan air, maka padi ditanam di musim hujan, baik sebagai padi sawah maupun sebagai padi ladang atau padi gogo. Di musim kemarau, bisa juga padi ditanam di sawah, akan tetapi hanya pada sawah yang dapat diairi secara teratur (Soemartono *et al*, 1979).

B. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)

Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah merupakan cara baru untuk meningkatkan hasil panen dan pendapatan petani. Berbeda dengan berbagai cara anjuran sebelumnya seperti INSUS atau SUPRA INSUS, PTT bukan

merupakan paket yang harus diterapkan secara lengkap. Penerapan PTT didasarkan pada empat prinsip yaitu; (1) PTT bukan merupakan teknologi atau paket teknologi, tetapi merupakan suatu pendekatan agar sumber daya tanaman, lahan dan air dapat dikelola sebaik-baiknya, (2) PTT memanfaatkan teknologi pertanian yang sudah dikembangkan dan diterapkan dengan memperhatikan unsur keterkaitan sinergis antar teknologi, (3) PTT memperhatikan kesesuaian teknologi dengan lingkungan fisik maupun sosial ekonomi petani, (4) PTT bersifat partisipatif yang berarti petani turut serta memilih dan menguji teknologi yang sesuai dengan keadaan setempat dan kemampuan petani melalui proses pembelajaran (Kushartanti *dkk.*, 2010).

Tujuan penerapan PTT adalah untuk meningkatkan pendapatan petani melalui penerapan teknologi yang cocok dengan kondisi setempat yang dapat meningkatkan hasil gabah dan mutu beras serta menjaga kelestarian lingkungan. Dalam penerapan PTT, tidak lagi dikenal rekomendasi untuk diterapkan secara nasional, petani secara bertahap dapat memilih komponen teknologi yang paling sesuai dengan keadaan setempat dan kemampuan petani, efisiensi biaya produksi diutamakan, dan suatu teknologi yang digunakan saling menunjang dengan teknologi yang lain (Kushartanti *dkk.*, 2010).

Anjuran teknologi dalam Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) antara lain:

1. Penggunaan varietas unggul

Banyak pilihan varietas unggul baru dengan daya hasil tinggi dan sifat-sifat lain yang sesuai untuk wilayah-wilayah tertentu. Misalnya, varietas Ciherang dan Mekongga, mempunyai bentuk dan rasa seperti IR64 tetapi di sejumlah lokasi memberi hasil panen lebih tinggi.

Varietas unggul baru (VUB), varietas unggul tipe baru (VUTB) dan padi hibrida yang telah diuji dan dianjurkan antara lain disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Beberapa VUB, VUTB dan Padi Hibrida yang Telah Diuji dan Dianjurkan

No	Varietas	Umur (hari)	Potensi hasil (ton/ha)	Hasil pengkajian (ton/ha)
VUB				
1	Cimelati	110-120	5-8	7,5
2	Bondoyudo	115	8,4	7,4
3	Kalimas	120-130	8,97	7,5
4	Tukad Unda	110	4-7	6,6
5	Ciherang	116-125	5-8,5	6,6
6	Giliarang	120	6-7,3	6,0
VUTB				
1	Fatmawati	105-115	6-9	7,75
Padi Hibrida				
1	Intani-01	115	9,5	8,5
2	Intani-02	115	9,5	8,4
3	Maro	115	9,24	8,6

Sumber: Ali dan Irhas, 2005

2. Penggunaan benih bermutu

Benih unggul merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tinggi rendahnya produksi karena penggunaan benih unggul bermutu dapat menaikkan daya hasil 15 % dibandingkan dengan penggunaan benih yang tidak

bermutu. Kelebihan lainnya ialah pemakaian jumlah benih per satuan luas areal tanaman lebih hemat dari 30 – 50 kg per hektar menjadi 20 – 25 kg per hektar, pertumbuhan tanaman dan tingkat kemasakan lebih merata serta seragam dan panen bisa dilakukan sekaligus, rendemen beras tinggi dan mutu beras seragam (Departemen Pertanian, 1998).

Manfaat penggunaan benih bermutu akan dapat dirasakan apabila benih tersebut digunakan oleh para petani, namun pada kenyataannya petani masih banyak menggunakan benih dari hasil pertanamannya sendiri dengan mutu seadanya/benih non sertifikat. Benih Non Sertifikat adalah benih unggul tidak berlabel yang berasal dari hasil panen petani sendiri atau diperoleh dari petani lainnya benih antar petani (Santoso *dkk.*, 2005).

Tanpa penggunaan benih bermutu, teknologi lain tidak akan mampu memberikan hasil panen yang diharapkan. Benih bermutu akan memberikan pertumbuhan pertanaman yang sehat dan seragam sesuai sifat-sifat varietasnya. Penggunaan benih bersertifikat dan benih vigor tinggi sangat disarankan, karena benih bermutu akan menghasilkan bibit yang sehat dan perakaran yang banyak, benih yang baik akan menghasilkan perkecambahan dan pertumbuhan yang seragam, ketika ditanam pindah bibit yang baik lebih cepat tumbuh dan tegar, benih yang baik akan memberikan hasil yang tinggi. Secara sederhana, mutu benih dapat dinilai melalui uji daya kecambah. Perendaman benih dalam larutan ZA 20 g/l air, kemudian benih yang

mengambang dibuang. Untuk daerah yang sering mendapat serangan hama penggerek batang, perlakuan benih menggunakan pestisida berbahan aktif friponil. Perlakuan ini juga dapat diterapkan untuk mengendalikan hama keong mas (Ali dan Irhas, 2005).

3. Penanaman Bibit muda

Bibit lebih muda akan menghasilkan anakan lebih banyak. Umur bibit 15 hari setelah sebar. Bibit muda yang berumur kurang dari 21 hari, tidak mengalami stres ketika dipindahkan sehingga akan tumbuh lebih baik. Tetapi bibit muda mungkin kurang cocok bila petani belum dapat mengendalikan hama keong mas (Kushartanti *dkk.*, 2010).

4. Sistem tanam

Cara tanam yang tepat akan memberikan hasil panen yang tinggi. Sampai batas tertentu, semakin tinggi jumlah rumpun tanaman per hektar semakin tinggi pula hasil panen (Ali dan Irhas, 2005).

- Sistem jajar dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm (25 rumpun per m²)
- Sistem jajar dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm (16 rumpun per m²)
- Jajar legowo 2 : 1 (25 rumpun per m²) atau
- Jajar legowo 4 : 1 (36 rumpun per m²).

Cara tanam jajar legowo dapat meningkatkan hasil panen. Dalam jajar legowo, satu baris tanaman dikosongkan setiap dua atau empat baris. Tetapi barisan tepi ditanami lebih rapat sehingga jumlah rumpun tanaman menjadi

lebih banyak. Tanam 1 hingga 3 bibit per rumpun dapat menghemat pemakaian benih tanpa menurunkan hasil panen. Bila keong mas belum sepenuhnya dapat dikendalikan, penanaman sebaiknya tidak 1, melainkan 2 atau 3 bibit per rumpun (Ali dan Irhas, 2005).

Keuntungan sistem jajar legowo antara lain; semua barisan rumpun tanaman berada pada bagian pinggir yang biasanya memberi hasil lebih tinggi (efek tanaman pinggir), penganadalian hama, penyakit tanaman dan gulma lebih mudah, menyediakan ruang kosong untuk pengaturan air, saluran pengumpul keong mas atau untuk mina padi, penggunaan pupuk lebih berdaya guna (Kushartanti *dkk.*, 2010).

5. Pemupukan tepat jenis, waktu, dan takaran

Pemupukan tepat jenis, waktu dan takaran merupakan teknologi berikutnya yang juga sangat dianjurkan. Pemakaian pupuk secara berlebihan, selain tidak meningkatkan hasil panen, akan menambah biaya usahatani dan mengganggu lingkungan. Sebagai acuan umum, Peraturan Menteri Pertanian no.40 tahun 2007 memuat rekomendasi pemupukan padi sawah sampai tingkat kecamatan. Penerapan anjuran pemupukan sesuai dengan lokasi petani dapat menggunakan bagan warna daun untuk pupuk N. Sedangkan Perangkat Uji Tanah Sawah untuk pupuk N, P, dan K. Selain itu, penyuluh dan petani dapat mencoba petak omisi serta perangkat lunak Pemupukan Padi Sawah yang sudah tersedia dalam bentuk CD dan cetak (Ali dan Irhas, 2005).

6. Pemupukan berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD)

Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan Nitrogen sebagai pupuk essential untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, pemberian unsur N diberikan berdasarkan hasil pengukuran BWD sebagai indikator waktu dan dosis yang tepat. Teknologi bagan warna daun (BWD) dipelopori oleh Pusat Penelitian Padi Internasional (IRRI). Hasil pengujian menunjukkan pada tingkat hasil gabah yang sama, penggunaan pupuk N berdasarkan hasil pengukuran warna daun dengan BWD dapat dihemat 20-45 kg urea per hektar dibanding tanpa mempedomani BWD. Pada BWD terdapat enam skala warna (skala 1 - 6), masing-masing warna mencerminkan tingkat kehijauan daun dan status N pada tanaman padi. Skala 1 BWD menunjukkan warna daun hijau kekuningan atau mencerminkan tanaman kekurangan unsur hara N, sedangkan skala 6 menggambarkan warna daun hijau gelap atau cerminan dari tanaman yang terlalu subur (Ali dan Irhas, 2005).

Cara menggunakan BWD adalah sebagai berikut:

- a. Pilih lima daun padi secara acak untuk setiap petak lahan. Daun yang diukur warnanya adalah yang sudah terbuka penuh. Bandingkan bagian tengah daun tersebut dengan BWD.
- b. Pada saat melakukan pengukuran, daun-daun harus dilindungi dari sinar matahari langsung, dapat menggunakan tubuh atau payung dll.
- c. Nilai hasil pengukuran warna daun dicatat dan dirata-ratakan. Sebagai

contoh, jika skala dari ke lima daun yang diukur masing-masing adalah 4, 3, 5, 4, 4 berarti rata-rata skala warna daun adalah $20 : 5 = 4$.

- d. Kalau rata-rata skala warna daun sama atau kurang dari 4 maka tanaman perlu segera diberi pupuk N sebanyak 20 kg atau 45 kg urea per hektar. Jika rata-rata skala warna daun lebih besar dari 4, tanaman perlu dipupuk.
- e. Pengukuran warna daun dilakukan setiap tujuh hari, mulai 14 hari setelah tanam untuk sistem tanam pindah (20 x 20 cm) atau sistem tanam pindah legowo 4 : 1
- f. Tanaman tidak perlu diberi pupuk N basah. Pupuk N dan K diberikan sesuai rekomendasi setempat atau berdasarkan hasil analisis tanah.
- g. Untuk mendapatkan hasil yang optimum, unsur hara yang lain seperti S, Ca, Mg, Zn, Cu dan Si harus dalam keadaan berimbang.

7. Penggunaan bahan organik

Bahan organik berupa pupuk kandang atau kompos sebanyak 2 ton/ha. Diberikan sebelum pengolahan tanah kedua dengan ditabur merata pada permukaan tanah. Pemakaian pupuk organik sangat dianjurkan karena dapat memperbaiki struktur tanah dan mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Pupuk organik berbentuk sisa tanaman seperti jerami, kompos, maupun pupuk kandang (Kushartanti *dkk.*, 2010).

8. Irigasi berkala (*Intermittent irrigation*)

Irigasi berkala adalah pengaturan air dalam petak sawah sesuai dengan

kebutuhan tanaman yang bertujuan untuk menghemat penggunaan air. Pengairan basah-kering dapat menghemat pemakaian air irigasi tanpa menurunkan hasil panen. Dengan demikian, air yang tersedia dapat mengairi bidang sawah yang lebih luas. Air yang tersedia bagi tanaman tidak selalu dapat terlihat di atas permukaan sawah. Maka, sawah tidak harus selalu tergenang. Tetapi penggenangan diperlukan untuk menekan gulma di awal pertumbuhan padi dan dibutuhkan tanaman dalam fase pembungaan. Teknik sederhana ini ramah lingkungan, hemat, menambah aliran udara ke dalam tanah, serta merangsang pertumbuhan akar tanaman (Ali dan Irhas, 2005).

Pengaturan air dilakukan dengan cara :

- Pada saat tanam petakan sawah dibiarkan dalam keadaan macak-macak sampai dengan umur 10 hari setelah tanam (hst).
- umur 10 hst air dimasukkan setinggi 5-7 cm kemudian dibiarkan sampai tanah retak- retak kemudian diisi lagi setinggi 5-7 cm dibirkan lagi sampai tanah retak-retak dan dimasukkan lagi setinggi 5-7 cm dan seterusnya sampai tanaman menjelang panen.

9. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pengendalian Hama Terpadu adalah sistem pengendalian dengan menerapkan beberapa teknik pengendalian yang secara terpadu dengan pertimbangan kelestarian lingkungan dan efisiensi input usahatani dan penggunaan pestisida sebagai alternatif terakhir. Misalnya melakukan

penyiangan dengan landak atau gasrok menghemat tenaga kerja dan ramah lingkungan. Penyiangan pertama dilakukan tiga minggu setelah tanam dan selanjutnya bergantung pada kondisi gulma di sawah. Pengendalian organisme pengganggu tanaman perlu mengikuti kaidah Pengendalian hama secara terpadu. Pengamat Organisme Pengganggu Tanaman atau POPT dapat membantu petani dalam memantau serangan hama serta memilih teknik-teknik pengendalian yang tepat (Ali dan Irhas, 2005).

Langka-langkah oprasional PHT:

- Penanaman serempak pada satu hamparan 500 hektar
- Pemberdayaan kelompok tani dalam satu hamparan secara dini pada saat pra tanam dan sampai fase primordia
- Persiapan lahan dan bahan untuk pengendalian hama secara kultur teknis, biologis dan kimia
- Monitoring hama secara bertahap dan terus menerus.

10. Teknik penanganan hasil.

Panen tepat waktu sangat penting artinya untuk mendapatkan hasil optimal. Panen sebaiknya dilakukan ketika sebagian besar bulir telah bernas dan berwarna kuning (95% malai menguning). Panen yang terlalu cepat menghasilkan banyak gabah hijau sedangkan panen yang terlambat membuat banyak gabah hilang karena rontok di sawah, dan banyak butir yang patah ketika digiling. Perontokan selayaknya diusahakan tidak lebih dari dua hari

setelah panen. Panen sebaiknya dilakukan secara berkelompok (kelompok pemanen terdiri dari 15-20 orang). Pemakaian alat perontok mempercepat proses perontokan dan mengurangi kehilangan gabah. Panen perorangan dan penggunaan alat perontok tradisional dapat beresiko kehilangan hasil 18%. Kemudian gabah dikeringkan di lantai jemur dengan ketebalan 5-7 cm sampai kadar air 14%. Untuk memperoleh beras bermutu tinggi, simpan gabah di lumbung yang bersih, bebas hama dan memiliki sirkulasi udara yang baik (Kushartanti *dkk.*, 2010).

C. Aspek Ekonomi

Setiap petani umumnya menjalankan usahatani bersifat ekonomis, artinya dalam memproduksi hasil panennya dijual atau dipakai untuk keluarga sendiri. Keberhasilan suatu usahatani dipandang dari segi ekonomi dapat dilihat dari besarnya pendapatan yang diperoleh. Menurut Haryanto *dkk.* (1994) kegiatan usahatani bertujuan untuk mencapai produksi di bidang pertanian yang pada akhirnya akan dinilai dengan uang yang diperhitungkan dari nilai produksi setelah dikurangi biaya yang dikeluarkan. Pendapatan usahatani akan mendorong petani untuk dapat mengalokasikannya dalam berbagai kegunaan, salah satunya untuk kegiatan produksi periode berikutnya.

Petani sebagai pengelola usahatani berfungsi dalam mengambil keputusan untuk mengorganisasi faktor produksi sesuai dengan pilihannya dari berbagai kebijakan produksi yang dia ketahui (Fadholi, 1995). Selain itu biaya usahatani

juga mempunyai peranan yang amat penting dalam pengambilan keputusan usahatani, besarnya biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi sesuatu menentukan besarnya harga pokok (biaya per unit) dari produk yang dihasilkan (Soeharjo dan Patong, 1973).

Menurut Soekartawi (1995), biaya usahatani adalah nilai dari semua korbanan yang dikeluarkan petani dalam satu kali musim tanam. Biaya usahatani dibedakan menjadi dua yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap adalah biaya yang relatif tetap jumlahnya, yang termasuk biaya tetap misalnya pajak tanah. Biaya tidak tetap adalah biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh produksi yang diperoleh, yang termasuk biaya tidak tetap adalah sarana produksi dan tenaga kerja. Besarnya biaya yang dikeluarkan petani dan produksi yang dihasilkan akan mempengaruhi besarnya pendapatan yang diterima oleh petani.

Pendapatan usahatani adalah selisih antara penerimaan dan total biaya. Penerimaan usahatani adalah perkalian antara produksi yang diperoleh petani dengan harga jual. Rendahnya pendapatan usahatani erat kaitannya dengan beberapa faktor antara lain aplikasi teknologi, luas penguasaan lahan usaha dan tingkat efisiensi usahatani. Apabila kenaikan harga output yang diterima petani tidak sebanding dengan kenaikan harga input produksi yang harus dibayar, bersama dengan semakin lambatnya peningkatan produktivitas dapat berakibat pada rendahnya tingkat efisiensi dan pendapatan usahatani (Sumaryanto, 2004)