

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Padi

Tanaman padi memiliki tiga fase yaitu fase vegetatif, reproduktif dan pematangan. Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah, bobot, dan luas daun. Fase reproduktif yaitu terjadinya pemanjangan beberapa ruas teratas batang tanaman, berkurangnya jumlah anakan, munculnya daun bendera, bunting, dan pembungaan. Fase pematangan yang merupakan fase akhir dari perkembangan pertumbuhan tanaman padi (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Morfologi tanaman padi, antara lain akar, daun, batang, bunga dan malai yang mempengaruhi produktivitasnya. Padi memiliki akar serabut, batang berongga terdiri atas beberapa ruas-ruas yang dibatasi oleh buku, daun padi tumbuh pada batang dalam susunan berselang-seling pada tiap buku dan daun teratas disebut daun bendera, sedangkan bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tanaman padi yang memiliki morfologi batang pendek dan kaku merupakan sifat yang dikehendaki dalam pengembangan varietas unggul, karena tahan rebah, perbandingan gabah dengan jerami seimbang, dan tanggap pemupukan nitrogen. Sifat-sifat daun yang dikehendaki yaitu daun yang tumbuhnya tegak, tebal, kecil, dan pendek (Makarim dan Suhartatik, 2009). Tanaman padi setiap jenisnya memiliki perbedaan atau ciri yang khas baik dari segi morfologi maupun fisiologi. Penyebab perbedaannya karena faktor genetik yang diwariskan dari masing-masing tetua (Siregar, 1978 dalam Septiani, 2014).

2.2 Pemuliaan Padi

Varietas unggul padi merupakan kunci keberhasilan peningkatan produksi. Tipe-tipe unggul muncul dimulai dengan perbaikan varietas lokal, pembuatan padi genjah dan daya hasil tinggi, peningkatan ketahanan terhadap hama dan penyakit, dan penambahan sifat unggul pada rasa nasi (Susanto *et al.*, 2003).

Tetua padi MSP yaitu berasal dari padi lokal, dimana tetua jantan menggunakan Dayang Rindu sedangkan tetua betina Sirendah Sekam Kuning dan Sirendah Sekam Putih. Tetua tersebut dipilih dari 181 jenis padi lokal yang dikoleksi dan diteliti satu-satu untuk mengetahui keunggulannya. Galur yang telah

dibentuk melalui proses persilangan kemudian diseleksi. Susanto *et al.* (2003) mengatakan bahwa metode pemuliaan padi pada umumnya di Indonesia menggunakan metode *bulk* dan *pedigree*.

Metode *bulk* merupakan metode yang sederhana dan relatif murah. Tahapan seleksi *bulk* dimulai dengan melakukan persilangan dua tetua galur murni (homozigot). Benih F1 ditanam di rumah kaca untuk memudahkan pemeliharaan. Benih yang dihasilkan F1 ditanam sebagai F2 dengan jarak tanam rapat. Benih F2 dipanen dicampur untuk dilanjutkan ke generasi F3. Hal yang sama dilakukan sampai F5. Generasi F5 ditanam dengan jarak tanam lebar. Seleksi dilakukan secara individual, kemudian ditanam dalam baris. Generasi F6 seleksi secara famili. Generasi F7 ditanam secara rapat untuk uji daya pendahuluan. Generasi F8 dilakukan uji daya hasil lanjutan, sedangkan generasi F9 dilakukan uji multilokasi.

Metode *pedigree* hasil persilangan antara tetua berupa F1 ditanam. Benih F2 dihasilkan hasil perbanyakan F1. Tanaman F2 ditanam dengan jarak tanam lebar untuk memudahkan pengamatan dan seleksi. Seleksi dimulai dari generasi F2 yang dilakukan pada individu tanaman untuk dilanjutkan ke generasi F3. Benih dari F3 diseleksi secara individu dalam famili yang terbaik untuk generasi F4. Benih generasi F4 diseleksi pada famili terbaik untuk generasi F5. Generasi F6 diperoleh dari satu barisan pada petak yang lebih besar dan dapat ditanam untuk uji pendahuluan. Generasi F7 dilakukan uji daya hasil lanjutan dan generasi F8 dilakukan uji multilokasi (Syukur *et al.*, 2015)

Kegiatan pemuliaan pada umumnya diawali dengan usaha koleksi plasma nutfah sebagai keragaman, indentifikasi dan karakterisasi, induksi keragaman, misalnya melalui persilangan, proses seleksi, pengujian dan evaluasi, pelepasan, distribusi dan komersialisasi varietas (Carsono, 2008). Varietas-varietas lokal Indonesia banyak digunakan oleh IRRI sebagai tetua dalam pembentukan varietas tipe baru. Varietas yang dijadikan donor untuk anakan sedikit yaitu Gaok, Genjah Gempol, dan Genjah Wangkal. Varietas dapat membentuk sifat malai lebat yaitu Djawa, Ketan Gubat dan Pare Bogor. Sumber gen sifat batang kuat berasal dari Putih Dayen, Gunang, dan Sirah Barih dan untuk ketahanan tungro dari Bali Outjer, Gundil Kuning, Jimbrung, dan Umbuk Putih (Susanto *et al.*, 2003).

2.3 Galur Harapan Padi

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas unggul yang baru atau mempertahankan keunggulan suatu varietas. Meskipun demikian, sifat unggul suatu tanaman sangat bervariasi tergantung kondisi wilayah tempat varietas tanaman tersebut akan ditanam, sistem pemanenan, bagian tanaman yang dimanfaatkan, dan lain-lain (Mangoendidjojo, 2003). Perbedaan genetik suatu tanaman untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan pada iklim dan tempat tumbuh yang berbeda. Perbedaan ini dihasilkan dari adaptasi yang dilakukan oleh suatu tanaman yang berasal dari lingkungan asli yang berbeda. Oleh karena itu dalam perakitan varietas baru sebelum dilepas perlu melalui serangkaian uji daya hasil.

Galur adalah hasil pemuliaan yang masih belum mempunyai kemandapan sifat genetik. Galur harapan adalah galur yang mempunyai keunggulan sesudah pengujian, tetapi harus diuji kembali untuk memantapkan hasil pengujian (Sadjad, 1993). Kegiatan pemuliaan tanaman padi secara umum dilakukan yaitu koleksi plasma nutfah, seleksi, uji daya hasil, uji multi lokasi dan sertifikasi benih.

Uji daya hasil dilakukan beberapa tahap yaitu uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan, dan uji multilokasi. Penyediaan varietas-varietas unggul baru selalu didahului dengan pengujian galur-galur harapan yang memiliki potensi hasil tinggi dan mantap dengan adaptasi luas maupun spesifik. Hasil uji multilokasi maupun uji daya hasil lanjutan menunjukkan adanya keunggulan dari masing-masing galur sehingga galur tersebut layak untuk diusulkan menjadi varietas unggul baru (Riyanto, 2010).

Pelaksanaan pelepasan varietas harus mengikuti persyaratan dalam pelepasan varietas tanaman pangan yaitu silsilah tanaman, deskripsi tanaman, menunjukkan keunggulan terhadap varietas pembanding, ketersediaan benih penjenis dan data hasil pengujian lapangan seluruh lokasi atau laboratorium. Varietas unggul yang telah terbukti lulus uji dan memenuhi persyaratan dapat dilepas menjadi varietas baru melalui menteri pertanian (Syukur *et al.*, 2015).

2.4 Padi Tipe Baru

Varietas padi IR8 yang sangat responsif pemupukan tersebar luas di

berbagai negara, revolusi hijau dimulai dan produksi padi meningkat. Tahun 1980-an produktivitas padi sawah relatif tidak meningkat karena keragaman genetik yang sempit. Upaya terobosan dilakukan untuk membentuk arsitektur tanaman memungkinkan peningkatan produktivitas tanaman (Susanto *et al.* 2003). Padi yang dihasilkan dikenal dengan padi tipe baru pengembangannya dilakukan oleh *International Rice Research Intititue* (IRRI) pada tahun 1980an dan awal 1990an. Perancangan jenis tanaman baru berdasarkan hasil simulasi dan sifat-sifat baru yang sebagian besar dari segi morfologi. Modifikasi dilakukan dari sifat tersebut karena relatif mudah untuk memilih dibandingkan dengan ciri-ciri fisiologis. Pengembangan padi tipe baru yang dilakukan oleh IRRI didasarkan atas penelitian Colin Malcolm Donald pada tahun 1968 pemuliaan tanaman dengan memodifikasi tipe tanaman pendekatan ideotipe (Peng *et al.*, 2008).

Pembentukan padi tipe baru adalah peningkatan indeks panen dan produksi biomass. Indeks panen adalah perbandingan bobot kering gabah dengan total biomass tanaman. Peningkatan tersebut melalui distribusi fotosintat dari *sink* daripada ke *source*. Caranya dengan meningkatkan *sink size*, yang meliputi peningkatan jumlah gabah per malai dan translokasi asimilat ke gabah, serta meningkatkan masa pengisian gabah dengan penundaan *senescence* kanopi, memperpanjang masa pengisian biji, dan meningkatkan ketahanan terhadap rebah (Abdullah *et al.* 2008).

Padi tipe baru di Indonesia dirintis pada tahun 1995 menggunakan materi genetik dari persilangan tetua yaitu varietas introduksi, varietas lokal Indonesia dan padi liar. Pembentukan PTB telah dihasilkan sejumlah galur semi PTB yang sebagian besar menyerupai sifat PTB yang sebenarnya seperti jumlah anakan relatif sedikit (10-12 batang/rumpun) dan potensi hasil 5-10% lebih tinggi dibanding varietas IR64 dan Ciherang. Padi PTB pada tahun 2001 dilepas dengan nama Cimelati dan pada tahun 2002 varietas Gilirang (Las *et al.*, 2003).

Pembentukan padi tipe baru di Indonesia telah menghasilkan satu varietas tipe baru dan tiga varietas semi tipe baru. Pembentukan PTB mempunyai jumlah sifat penting seperti jumlah anakan sedang tetapi produktif (12-18 batang), jumlah gabah per malai 150–250 butir, persentase gabah bernas 85-95%, bobot 1000 butir 25-26 g, batang kokoh dan pendek (80-90 cm), umur genjah (110-120 hari), daun

tegak, sempit, berbentuk V, warna daun hijau tua, 2-3 daun terakhir tidak cepat luruh, akar banyak dan menyebar dalam, tahan terhadap hama dan penyakit utama, gabah langsing, serta mutu beras baik. Potensi hasil PTB mencapai 9-13 ton GKG (Abdullah *et al.*, 2008).

2.5 Potensi Hasil

Padi IR8 merupakan merupakan hasil persilangan Dee-geo-woo-gen dengan Peta yang dirilis pada tahun 1966. Varietas padi IR8 memiliki ciri yaitu daun tegak, tidak sensitif terhadap fotoperiodisme, tinggi sekitar 100 cm dengan batang kaku, respon terhadap nitrogen dan produksi sekitar 6 ton ha⁻¹ pada musim hujan sedangkan pada musim kemarau produksinya sekitar 9 ton ha⁻¹. Padi IR8 merupakan padi yang mempunyai daya hasil tinggi yang dapat beradaptasi pada iklim tropik (Yoshida, 1981). Keunggulan suatu sifat pada tanaman sangat bervariasi tergantung kondisi wilayah tempat varietas tanaman tersebut akan ditanam, sistem pemanenan, bagian tanaman yang dimanfaatkan, dan lain-lain (Mangoendidjojo, 2003). Perbedaan genetik suatu tanaman untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan pada iklim dan tempat tumbuh yang berbeda. Perbedaan ini dihasilkan dari adaptasi yang dilakukan oleh suatu tanaman yang berasal dari lingkungan asli yang berbeda.

Pengembangan varietas padi tipe baru dikembangkan karena melandainya produktivitas padi tipe 'revolusi hijau' yang hasilnya sudah tidak bisa meningkat karena sudah mencapai titik maksimum. Padi tipe baru memiliki morfologi yang tidak jauh berbeda dengan varietas unggul, karakter pembeda yaitu pada anakan yang sedikit sehingga hampir seluruhnya produktif tetapi memiliki malai yang panjang dan lebat sehingga potensi hasilnya lebih tinggi dibanding varietas unggul baru yang dikembangkan (Peng *et al.*, 2008). Potensi hasil tanaman dapat ditingkatkan dengan modifikasi tipe tanaman. Karakter tanaman tipe baru terbaru tersebut yaitu tanaman pendek, anakan banyak, batang kokoh dan daun berwarna hijau tua dengan tipe daun tegak. Tipe tanaman sangat efektif untuk meningkatkan produktivitas padi sawah dan 60% di dunia telah ditanami padi tipe baru. Pengembangan padi ini diikuti dengan berkembangnya hama dan penyakit yang resisten, kebutuhan waktu yang pendek, dan peningkatan kualitas benih. Potensi

hasil dapat ditingkatkan dengan perancangan model tanaman tipe baru dengan daya hasil yang tinggi (Kush, 1996).

Abdullah *et al.* (2008) mengatakan bahwa padi tipe baru mempunyai potensi hasil lebih tinggi dibanding varietas unggul. Pembentukan PTB perlu dilakukan untuk mendukung peningkatan produktivitas dan produksi padi. Pembentukan padi tipe baru yang sudah dilepas varietas semi tipe baru, yaitu Cimelati, Gilirang, Ciapus dan Fatmawati. Padi Cimelati memiliki potensi hasil 7 ton ha⁻¹, Gilirang potensi hasil 7,5 ton ha⁻¹, Ciapus potensi hasil 8,2 ton ha⁻¹ dan Fatmawati potensi hasil 9 ton ha⁻¹ (Suprihatno *et al.*, 2010).

2.6 Padi Sawah

Budidaya tanaman padi sawah memerlukan tersedianya air untuk memenuhi pertumbuhannya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi sangat ditentukan oleh ketersediaannya air. Tanah pada sistem padi sawah biasanya dalam keadaan basah atau kering yang tersedia di pematang sawah. Sekitar 30% padi ditanam di sawah tadah hujan dan 45% sawah irigasi (De Datta, 1981).

Pengolahan tanah sawah diawali perataan tanah dan pembuatan pematang. Tanah sawah yang diolah dalam keadaan jenuh air dengan cara bajak, garu, bajak dan garu. Tanah yang diolah dilakukan hingga halus sehingga menjadi lumpur (Hardjowigeno, *et al.* 2004). Pengolahan tanah sawah dilakukan dalam tiga fase yaitu penggenangan tanah sawah sampai jenuh air, membajak yaitu pemecahan bongkah tanah dan membalik tanah, dan menggaru untuk menghancurkan dan melumpurkan tanah dengan air (De Datta, 1981).

Persiapan bibit dapat dilakukan dengan cara memilih benih yang bernas dengan merendam benih dalam larutan 20 g ZA atau larutan 20 g garam liter⁻¹ air. Benih yang mengapung dibuang dan menggunakan benih yang tenggelam serta dibilas dengan air. Benih bernas direndam selama 24 jam dan ditiriskan selama 48 jam. Pembuatan bedengan dibuat dengan lebar 1-2 m dengan luas pembibitan 400 m². Bedengan pembibitan dicampur dengan bahan organik seperti kompos, pupuk kandang, dan abu untuk memudahkan dalam pencabutan bibit padi (Abdulrachman *et al.*, 2013).

Penanaman dilakuakn dengan kondisi bibit padi yang sehat, vigor tinggi

dan tepat umur. Kegiatan tanam meliputi penyediaan bibit, pencaplakan dan tanam bibit. Pemeliharaan dilakukan meliputi penyulaman mengganti bibit yang mati, penyiangan dengan pengendalian gulma, pemupukan, pengairan yang dilakukan secara *intermittent* dan setelah pembungaan pengairan dihentikan 5-10 hari menjelang panen (Badan Penelitian dan Pengembanagn Pertanian, 2015).

Hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman padi yaitu keong mas, wereng coklat, penggerek batang, tikus, walang sangit, wereng hijau, kepinding tanah, hawar daun bakteri, blast, hawar pelepah busuk batang, bercak coklat, tungro, dan lain lain (Badan Penelitian dan Pengembanagn Pertanian, 2007).

