

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu strategi yang tepat dalam memenuhi kebutuhan pangan yaitu melalui peningkatan produktivitas. Pada tahun 2012 terjadi peningkatan produksi padi sebesar 3,29 juta ton (5%) dibandingkan tahun 2011. Peningkatan produksi terjadi karena adanya kenaikan produktivitas sebesar 1,56 kwintal/ha (Badan Pusat Statistika, 2013). Seiring dengan kemajuan teknologi, produksi padi nasional masih dapat ditingkatkan lagi untuk meningkatkan ketahanan pangan. Salah satu usaha peningkatan produksi padi adalah dengan pengembangan varietas unggul terutama peningkatan potensi hasilnya.

Penanaman padi hibrida adalah pemanfaatan teknologi yang dapat dinilai aman lingkungan dan menjadi salah satu upaya untuk peningkatan produksi padi seiring dengan pertumbuhan penduduk dunia. Hal ini dapat terjadi karena padi hibrida dapat berpotensi hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas padi inbrida karena sifat heterosis. Namun teknologi ini belum berkembang secara luas di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan luas tanam padi hibrida pada tahun 2012 baru mencapai 494.368 ha atau sekitar 3,94% dari total luas tanam padi. Belum berkembangnya secara luas disebabkan karena banyaknya petani yang belum mengetahui keunggulan dan cara budidaya yang baik tentang padi hibrida (Wardana, 2013).

Penggunaan padi varietas unggul dalam budidaya tanaman merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan produksi. Padi varietas unggul umumnya mempunyai daya hasil yang tinggi dan stabil dari waktu ke waktu. Walaupun ada beberapa varietas padi yang tidak mampu berkembang dengan baik disemua sentra produksi. Hal ini merupakan tantangan untuk program pemuliaan tanaman dalam rangka mendapatkan varietas unggul yang produksinya stabil. Hasil survei di Kabupaten Malang dan Blitar menunjukkan bahwa produktivitas padi hibrida mencapai 0,9-1,3 ton ha⁻¹ lebih tinggi daripada varietas unggul biasa yang dijadikan pembanding. Namun peningkatan hasilnya tidak signifikan di beberapa lokasi yang spesifik. Kendalanya antara lain adalah ekspresi heterosis yang tidak

stabil dan kerentanannya terhadap hama dan penyakit, seperti wereng coklat, tungro, dan hawar daun bakteri (Wardana, 2013). Hal ini merupakan tantangan untuk program pemuliaan tanaman padi hibrida untuk meningkatkan kualitas padi hibrida.

Pembentukan padi hibrida bertumpu pada sistem tiga galur yaitu galur mandul jantan, galur pelestari dan pemulih kesuburan. Melalui program *backcross* (silang balik) telah berhasil diidentifikasi beberapa galur padi yang dapat dikonversi menjadi galur mandul jantan. Di samping itu, beberapa galur juga diidentifikasi sebagai pemulih kesuburan (*restorer*). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2007) mengungkapkan bahwa BB Padi memiliki beberapa galur pemulih kesuburan yang telah dijadikan tetua-tetua jantan dalam perakitan varietas unggul hibrida. Galur-galur yang telah ada dapat berpotensi produksi antara 7,0 ton/ha hingga 11,7 ton/ha dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit utama. Satoto dan Rumanti (2011) mengungkapkan bahwa di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi telah tersedia 12 galur mandul jantan (GMJ) baru hasil rakitan sendiri dan sudah mengalami perbaikan dalam beberapa karakter penting. Potensi ini dapat diaktualisasikan dalam proses perakitan yang menghasilkan berbagai kombinasi padi hibrida. Berbagai kombinasi hibrida tersebut kemudian dilakukan evaluasi awal daya gabung umum dan daya gabung khusus serta mengidentifikasi kombinasi yang menunjukkan superior pada observasi daya hasil sebelum dilakukan evaluasi daya hasil. Evaluasi daya hasil meliputi uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan dan uji multilokasi sebelum genotip terpilih dilepas. Penelitian ini merupakan salah satu dari tahap uji daya hasil untuk mengidentifikasi genotip padi hibrida berdaya hasil tinggi yang berpotensi sebagai varietas unggul padi hibrida.

Indonesia memiliki variasi lingkungan makro geofisik yang sangat besar sehingga memberikan lingkungan tumbuh bagi tanaman yang sangat besar pula variasinya. Kondisi tersebut memberikan petunjuk adanya variasi ciri-ciri dan potensi khusus dari suatu wilayah yang perlu dimanfaatkan secara baik, sehingga galur harapan padi hibrida sebelum dilepas harus dilakukan pengujian daya hasil dan tingkat heterosis di beberapa lingkungan. Uji daya hasil perlu dilakukan, agar

di dapat galur-galur harapan untuk uji adaptasi. Dari tahapan pengujian tersebut galur padi hibrida diuji daya hasil dan tingkat heterosisnya.

1.2 Tujuan

Mengetahui keragaan karakter agronomi genotip padi hibrida yang diuji dan mendapatkan genotip padi hibrida yang berdaya hasil tinggi dibandingkan dengan varietas Hipa 8 dan Ciherang.

1.3 Hipotesis

Terdapat genotip padi hibrida yang berdaya hasil tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) termasuk golongan rumput-rumputan. Dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam divisi Spermathophyta, sub divisio Angiospermae, Kelas Monocotyledonae, Ordo Graminales, Famili Gramineae, Genus *Oryza* Linn dengan spesies *Oryza sativa* .L. Terdapat 25 spesies *Oryza*. Jenis yang dikenal adalah *O. sativa* dengan dua subspecies. Pertama *japonica* (padi bulu) yang ditanam di daerah subtropis. Kedua *Indica* (padi cere) yang ditanam di Indonesia. Adaptasi *japonica* yang berkembang di beberapa daerah di Indonesia disebut subspecies *javanica* (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Organ vegetatif pada padi terdiri dari akar, batang dan daun. Akar tanaman padi merupakan akar serabut. Ada dua macam akar yaitu akar seminal yang tumbuh dari akar primer radikula yang berlangsung hanya sementara setelah berkecambah dan akar adventif sekunder yang bercabang tumbuh dari buku batang muda bagian bawah (Chang, 1965). Batang tanaman padi mempunyai bentuk beruas – ruas, rangkaian ruas – ruas pada batang tanaman padi mempunyai panjang yang berbeda – beda. Pada ruas batang bawah pendek, semakin ke atas semakin panjang. Menurut Purwono dan Purnamawati (2007) batang padi berbuku dan berongga. Dari buku batang ini tumbuh anakan atau daun. jumlah buku sama dengan jumlah daun ditambah dua yakni satu buku untuk tumbuhnya koleoptil dan yang satu lagi buku terakhir yang menjadi dasar malai.

Menurut Makarim dan Suhartatik (2009) daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas (i) helaian daun ; (ii) pelepah daun yang membungkus ruas; (iii) telinga daun; (iv) lidah daun. Daun teratas pada padi disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain.

Bunga padi adalah bunga terminal yang berbentuk malai terdiri dari bunga-bunga tunggal (*spikelet*). Tiap bunga tunggal terdiri dari 2 lemma steril, lemma (sekam besar), palea (sekam kecil), 6 buah benang sari yang masing-masing

memiliki 2 kotak sari yang tumbuh pada tangkai benang sari dan sebuah putik (Syukur, 2012).

Butir biji adalah bakal buah yang matang, dengan lemma, palea, lemma steril, dan ekor gabah (kalau ada) yang menempel sangat kuat. Biji yang sehari-hari dikenal dengan nama beras pecah kulit adalah karyopsis yang terdiri atas embrio dan endosperma yang diselimuti oleh lapisan aleuron, kemudian tegmen dan lapisan terluar disebut perikarp (Makarim dan Suhartatik, 2009)

Pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam tiga fase, yakni :

1. Fase vegetatif, yakni awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordial
2. Fase reproduktif, yakni pada fase waktu primordial sampai pembungaan. Ini membutuhkan waktu sekitar 35 hari
3. Fase pematangan yakni dimulai pada waktu pembungaan dan berakhir setelah 30 hari.

2.2 Padi Hibrida

Padi hibrida adalah hasil persilangan dua tetua yang berbeda genotipenya. Melalui persilangan itulah terkumpul gen-gen yang keberadaannya secara bersamaan memberikan efek heterosis, yaitu fenomena dimana tanaman yang tumbuh dari benih hasil persilangan dua genotipe yang berbeda (disebut generasi F1) memiliki sifat lebih baik dari tetuanya. Ada dua hipotesis yang memberi penjelasan gejala heterosis, yaitu hipotesis dominan dan hipotesis over dominan. Hipotesis dominan menjelaskan bahwa vigor hibrida atau heterosis merupakan hasil terkumpulnya gen-gen dominan yang baik (*favourable dominant genes*) dalam satu genotipe. Sedangkan konsep dominan lebih (*overdominance*) menjelaskan bahwa heterosis merupakan hasil penampilan dari superioritas heterozygositas terhadap homozygositas, artinya individu tanaman yang superior adalah individu yang memiliki jumlah alel dalam keadaan heterozygos terbanyak (Satoto dan Suprihatno, 2008).

Menurut penelitian Muliarta (2007) perhitungan nilai heterosis pada padi merah tipe cere dan bulu didasarkan pada nilai tetua tertinggi (Heterobeltiosis).

Heterosis negatif memberikan arti bahwa persilangan di antara kedua tetua akan menghasilkan keturunan yang memiliki sifat lebih rendah jika dibandingkan dengan tetua tertingginya dengan nilai tertentu pada sifat tertentu. Sedangkan heterosis positif menunjukkan bahwa persilangan kedua tetua akan menghasilkan keturunan yang memiliki sifat lebih tinggi dari tetua tertinggi dengan besaran tertentu. Meskipun demikian, tidak semua galur padi hibrida mampu memberikan tingkat heterosis yang positif sesuai dengan harapan. Sehingga diperlukan sistem evaluasi heterosis yang tepat dan efisien.

Tanaman padi pada dasarnya merupakan tanaman menyerbuk sendiri yang memiliki susunan gen-gen yang homozigot yaitu pasangan gen terdiri dari gen-gen yang sama, untuk semua lokus gen karena tidak mendapatkan gen-gen baru dari tanaman lain. Peluang terjadinya penyerbukan silang yang sangat rendah karena organ jantan dan organ betina terdapat dalam satu bunga yang sama serta waktu reseptivitas bunga yang singkat merupakan kendala untuk memproduksi padi hibrida (Li, 2009). Oleh karena itu untuk memudahkan produksi padi hibrida dari tanaman menyerbuk sendiri dalam skala komersial diperlukan galur mandul jantan (GMJ). Mandul jantan merupakan suatu kondisi dimana tanaman tidak mampu memproduksi polen fungsional. Pemanfaatan fenomena mandul jantan dimaksudkan untuk menghindari tindakan emaskulasi atau pengebirian, sehingga persarian lebih efektif dan pembentukan hibrida secara komersial menjadi lebih ekonomis (Satoto dan Rumanti, 2011). Metode tiga galur merupakan metode yang digunakan untuk memproduksi padi hibrida di Indonesia. Tiga galur tersebut ialah galur mandul jantan (galur A), pelestari (galur B), pemulih kesuburan (galur R).

Individu hibrida secara genetik bersifat heterozigot pada hampir semua lokus tetapi dalam satu populasi tanaman hibrida akan kelihatan seragam/homogen sehingga tanaman hibrida bersifat heterozigot homogeny (*Heterozygous homogenous*), oleh karena itu akan bersegregasi jika ditanam pada generasi berikutnya sehingga turunannya akan bersifat heterogen. Menurut Warsono dan Sukirman (2010) padi hibrida yang dirakit dengan menggunakan sistem mandul jantan (*cytoplasmic male sterile* = CMS) pada generasi F₂ akan terjadi segregasi gen-gen pemulih kesuburan (*restorer*), sehingga sebagian

individu tanaman yang membawa alel resesif untuk gen-gen tersebut menjadi steril. Pengaruh segregasi gen pemulih kesuburan bersama-sama dengan pengaruh tekanan *inbreeding* pada F2 akan menyebabkan penurunan hasil gabah. Dengan demikian tidak direkomendasikan untuk menggunakan hasil panen pertanaman hibrida sebagai benih untuk pertanaman selanjutnya sehingga benih F1 hibrida harus diproduksi setiap tahun.

Perbedaan antara padi inbrida dan hibrida sebagai berikut (Badan Litbang Pertanian, 2007) :

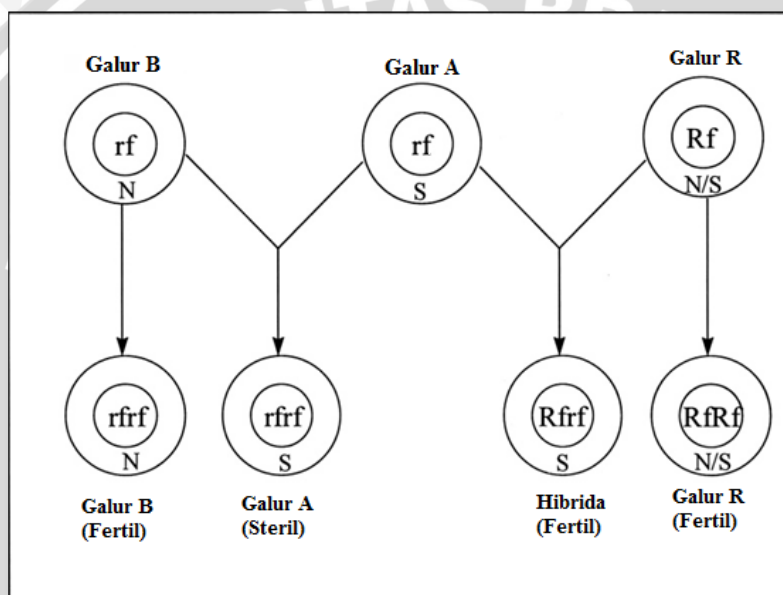
1. Varietas unggul padi hibrida memiliki potensi hasil lebih tinggi (sekitar 10-30 %) daripada varietas unggul inbrida.
2. Pada padi inbrida petani dapat mengusahakan benih sendiri, sedangkan pada padi hibrida petani harus selalu membeli benih dari perusahaan benih.
3. Produksi benih hibrida lebih rumit, sehingga harganya lebih mahal.
4. Setiap daerah dan petani memiliki varietas terbaik, sesuai dengan kondisi dan tujuan masing-masing

2.3 Metode Pemuliaan Padi Hibrida

Pemuliaan padi hibrida sedikit berbeda penanganannya dengan program pemuliaan padi yang biasa dilakukan. Padi hibrida memiliki beberapa komponen khusus yang harus diperhatikan yaitu pemulih kesuburan (*restorer*), pelestari (*maintainer*), dan mandul jantan (*cytoplasmic male steril/ CMS*). Komponen tersebut merupakan galur-galur yang digunakan sebagai tetua untuk melestarikan dan menghasilkan padi hibrida. Agar benih galur mandul jantan / galur A dapat selalu tersedia diperlukan adanya galur yang dapat melestarikan galur mandul jantan tersebut tanpa mengubah sifat-sifat yang dimilikinya. Galur ini harus memiliki sifat-sifat yang sama hampir dalam semua hal dengan galur mandul jantan yaitu mempunyai gen inti resesif tetapi sitoplasmanya bersifat normal/subur. Galur ini disebut sebagai galur pelestari/galur B (Suprihatno, 1989).

Pengembangan padi hibrida dengan menggunakan sistem galur mandul jantan sitoplasmik genetik mutlak memerlukan tetua jantan yang dapat

memulihkan kesuburan galur mandul jantan dan dapat memberikan produktivitas yang lebih tinggi dari pada varietas tetuanya (heterosis). Galur ini disebut sebagai galur Restorer/ galur R (Suprihatno, 1989). Galur restorer mempunyai gen inti untuk pemulihan kesuburan dominan dan sitoplasma yang pada umumnya normal. Pada padi, sekitar 20% plasma nutfah termasuk ke dalam golongan restorer. Karakter pemulih kesuburan dikendalikan oleh gen 'Rf' yang mempunyai pengaruh gametofitik (Satoto dan Rumanti, 2011).



Gambar 1. Skema Sistem Galur Mandul Jantan Pada Padi Hibrida
 Sumber : Virmani *et al*, 1997

Galur pemulih dilambangkan dengan huruf R, galur pelestari dilambangkan dengan huruf B, dan galur mandul jantan (GMJ) dilambangkan dengan huruf A. Galur mandul jantan bila diserbuki oleh galur pelestari menghasilkan F1 yang mewarisi sitoplasma dari tetua betina (GMJ) dan gen inti dari kedua tetua. Dengan demikian, konstitusi genetik dari tanaman F1 tersebut persis sama dengan GMJ. Persilangan antara GMJ dengan galur pelestari disebut perbanyakan galur GMJ. sedangkan bila GMJ diserbuki oleh galur pemulih kesuburan menghasilkan keturunan yang mewarisi sitoplasma dari tetua betina (GMJ) tetapi gen intinya menjadi heterozigot. Gen dominan yang mengendalikan sifat pemulihan kesuburan menyebabkan F1 tersebut menjadi normal walaupun mempunyai sitoplasma mandul. Tanaman F1 tersebut dikenal sebagai tanaman hibrida.

Pada program pemuliaan padi hibrida yang dirakit dengan metode tiga galur, pada umumnya bahan dasar GMJ telah tersedia. Masalah utamanya adalah GMJ yang tersedia masih memiliki banyak kekurangan dari aspek penampilan karakter-karakter lain, walaupun sifat kemandulannya telah mantap. Untuk memperbaiki GMJ tersebut dilakukan dengan jalan pemindahan sistem kemandulan sitoplasma ke varietas atau galur lain yang mempunyai sifat agronomis yang lebih baik. Pemindahan sistem kemandulan dilakukan melalui proses silang balik (*Back cross*). Menurut Munarso (2012) hasil uji silang diseleksi berdasarkan sifat-sifat yang diinginkan, yaitu sifat baik yang terdapat pada galur tetua seperti eksersi malai, eksersi stigma dan kemandulan sterilitas. Adapun hibrida yang teridentifikasi steril (100%) disilang balik kembali terhadap tetuanya untuk membentuk galur mandul jantan baru. Selanjutnya galur tetua tersebut digunakan sebagai galur pelestari mandul jantan (Nugraha *et al.*, 2004).

Galur mandul jantan (GMJ) pada suatu saat dapat mengalami penurunan tingkat kesterilan. Hal ini mengakibatkan produktifitas F1 yang dihasilkan menurun baik secara kualitas maupun kuantitas. Evaluasi terhadap GMJ perlu dilakukan untuk mengamati seberapa besar tingkat sterilitas GMJ. Pengujian tingkat kesterilan dilakukan dengan cara pengamatan kesuburan tepung sari yang dilakukan secara visual dan mikroskopik. Pengamatan visual dilakukan dengan mengambil sampel bulir saat fase pembungaan tanaman GMJ. Presentase antara bulir yang steril dan subur digunakan sebagai parameter untuk melihat tingkat kesterilan galur mandul jantan. Tepungsari dinyatakan fertil jika kehampaan < 20%. Parsial fertile - steril jika kehampaan 21-89% dan jika >90% disebut steril. (Govindraj dan Virmani, 1988 dalam Nugraha *et al.* ; 2004). Pengamatan mikroskopik hanya dilakukan pada tanaman yang teridentifikasi steril secara visual dengan menggunakan metode pencelupan tepung sari dengan KI 1%.

Uji kemampuan daya gabung galur tetua berguna dalam program pemuliaan hibrida. Khususnya bila kombinasi hibrida yang diuji dalam jumlah banyak. Sebelum diadakan evaluasi heterosis, maka diperlukan suatu evaluasi awal yang berupa evaluasi Daya Gabung Umum (DGU) dan Daya Gabung Khusus (DGK). Informasi mengenai DGU dan DGK diperlukan pada tahap awal usaha perbaikan

karakter tanaman guna mengidentifikasi kombinasi tetua mana yang akan menghasilkan turunan yang berpotensi hasil tinggi. Berbagai kombinasi hibrida tersebut tidak semuanya memiliki daya gabung yang baik. Untuk mendapatkan hibrida unggul, kemampuan daya gabung antar galur tetua perlu diidentifikasi menggunakan analisis lini x tester. Galur-galur tetua yang dievaluasi untuk daya gabung adalah GMJ yang memiliki keunggulan karakter agronomis dan tingkat persilangan alaminya, serta galur pemulih kesuburan (R) yang beradaptasi baik pada suatu wilayah target (Satoto, 2008).

Berbagai kombinasi hibrida tersebut kemudian dilakukan identifikasi kombinasi yang menunjukkan superior pada observasi daya hasil sebelum dilakukan evaluasi daya hasil. Informasi hubungan antara heterosis pada hasil gabah dengan heterosis yang terdapat pada komponen pertumbuhan dan komponen hasil akan sangat membantu dalam mendapatkan tetua-tetua yang paling baik untuk mendapatkan produksi gabah padi hibrida yang tinggi dan relative stabil. Dengan melakukan evaluasi sifat-sifat tersebut pada berbagai lingkungan tumbuh, akan didapat ideotipe padi hibrida pada kondisi tumbuh yang berbeda. Gomez dan Gomez (1995) menyatakan bahwa dasar utama dalam memilih lokasi pengujian adalah menunjukkan area geografis. Lokasi yang khusus untuk percobaan adaptasi teknologi dipilih yang menunjukkan area geografis atau wilayah lingkungan yang merupakan wilayah adaptasi teknologi yang diteliti. Percobaan teknologi adaptasi pada beberapa lokasi umumnya mempunyai gugus perlakuan yang sama dan menggunakan rancangan percobaan yang sama.

2.3 Lingkungan Tumbuh Padi

Kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat keasaman tanah yang netral, sumber air alam, serta modifikasi sistem alam oleh kegiatan manusia (Suprayono dan Setyono, 1997). Selain faktor tanah suatu tempat, topografi berpengaruh pada kehidupan tanaman oleh adanya modifikasi iklim. Menurut Allard (1960) faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap tanaman adalah lingkungan mikro yang

terdapat disekitar tanaman. faktor-faktor kondisi iklim setempat yang memberikan pengaruh langsung terhadap fisik pada suatu lingkungan meliputi suhu, kelembaban dan cahaya. Faktor tersebut dapat bervariasi pada setiap tempat sehingga memberi pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Produktivitas padi dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro. Hal ini disebabkan karena produktifitas bergantung pada proses fotosintesis. Proses fotosintesis bergantung pada sinar matahari dan suhu udara. Menurut Lakitan (2002) variasi suhu di kepulauan Indonesia tergantung pada ketinggian tempat. Suhu udara akan semakin rendah seiring dengan semakin tingginya ketinggian tempat dari permukaan laut. Suhu menurun sekitar 0.6°C setiap 100 meter kenaikan ketinggian tempat. Menurut Suhartatik *et al.* (2008) suhu udara mempengaruhi proses fotosintesis maupun respirasi, ketidakseimbangan antara kedua proses tersebut dapat mengurangi bobot gabah. Suhu udara tinggi pada stadia vegetatif diperlukan untuk merangsang pembentukan anakan, tetapi dari stadia pengisian gabah sampai panen diperlukan udara yang sejuk.

Unsur lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah curah hujan. Keragaman curah hujan menurut ruang sangat dipengaruhi oleh letak geografis, topografi, ketinggian tempat dan pergerakan udara. Semakin rendah ketinggian tempat potensi curah hujan yang diterima akan lebih banyak. Curah hujan dapat mempengaruhi setiap fase pertumbuhan tanaman, Karena curah hujan yang berlebihan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan tanaman menjadi terganggu karena terjangkit hama dan penyakit, bahkan dapat mengakibatkan kematian pada tanaman (Lakitan, 2002).

Geng, 2002 (*dalam* Widiarta *et al.*, 2005) mengemukakan bahwa di Cina padi hibrida tumbuh dengan baik pada kisaran suhu $24-29^{\circ}\text{C}$ namun menurut penelitian yang dilakukan Imran dan Suriyany (2009) padi hibrida varietas SL-8-SHS pada suhu kisaran $26-35^{\circ}\text{C}$ masih menampilkan pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi, memiliki tinggi tanaman normal, jumlah malai cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan Ciherang, jumlah gabah isi 133 biji per malai, jauh lebih banyak dibandingkan dengan Ciherang, jumlah gabah hampa hibrida 17 biji atau 50% lebih rendah dibandingkan dengan Ciherang, bobot 1.000

butir 30 g yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan Ciherang, dan hasil gabah kering giling hibrida mencapai 8,5 t/ha, atau 39% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil Ciherang. Menurut Virmani (1998) kondisi cuaca yang menguntungkan pada saat pembungaan ialah pada suhu 24 – 30⁰C, RH 70 -80 %, dan perbedaan suhu siang-malam 5 – 7⁰C.

Sinar matahari mempunyai peranan penting bagi tanaman pada proses pembungaan dan fotosintesis yang terbagi dalam tiga komponen penting yaitu kualitas, lama penyinaran dan intensitas (Fisher, 1999). Secara kualitas sinar matahari berhubungan dengan panjang gelombang. Pengaruh sinar matahari terhadap padi berkaitan dengan proses fotosintesis. Cahaya yang diterima tanaman selama proses fotosintesis akan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Fotosintesis terjadi pada klorofil dengan panjang gelombang antara 360-760 nm, panjang gelombang pada kisaran tersebut merupakan radiasi aktif untuk proses fotosintesis.

Suhu dan intensitas sinar matahari merupakan faktor yang mempengaruhi umur berbunga dan umur panen. Menurut Duryat (2009) ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan intensitas cahaya. Semakin tinggi tempat tumbuh, suhu dan intensitas cahaya akan semakin kecil dan sebaliknya semakin rendah tempat tumbuh maka intensitas cahaya akan semakin besar. Makin tinggi intensitas cahaya akan makin bertambah besar kecepatan fotosintesisnya, sehingga mengakibatkan bunga yang terbentuk umurnya berbeda. Lama penyinaran atau panjang hari berhubungan dengan inisiasi bunga pada berbagai jenis tanaman. Padi merupakan tanaman hari pendek yang sensitif terhadap fotoperiodisme. Hari panjang akan menyebabkan pembungaan terlambat bahkan tidak terjadi (Fagi dan Las, 1988). Faktor penting yang dibutuhkan pada saat inisiasi malai hingga menjelang panen yaitu radiasi energi surya. Setidaknya 30 – 45 hari sebelum panen tanaman yang mendapat energi surya yang cukup akan memberikan hasil yang tinggi.

Menurut Badan Litbang Pertanian (2007) daerah potensial untuk pengembangan padi hibrida adalah sawah di dataran sedang yang memiliki pengairan irigasi teknis yang dapat tanam 2 kali setahun, bebas banjir pada musim

hujan dan kekeringan pada musim kemarau, aman dari hama wereng coklat, penyakit tungro dan penyakit hawar daun bakteri dengan produktifitas sama atau lebih dari 4,5 ton/ha. Pada pengujian padi hibrida yang dilakukan di daerah dataran rendah diwakili Petarukan, dataran sedang diwakili Tegalgondo dan Lawu, serta dataran agak tinggi Banyu biru dan Kedu terdapat hibrida yang mampu beradaptasi dengan baik pada semua lingkungan pengujian dengan rata-rata hasil 4,0% dan 6,8% lebih tinggi dibanding IR64 (Satoto *et al.*, 2007).

2.4 Uji Daya Hasil

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas unggul yang baru atau mempertahankan keunggulan suatu varietas yang sudah ada. Meskipun demikian, sifat unggul suatu tanaman sangat bervariasi tergantung kondisi wilayah tempat varietas tanaman tersebut akan ditanam, sistem penanaman, bagian dari tanaman yang dimanfaatkan, dan lain-lain (Mangoendidjojo, 2003). Artinya produksi tanaman yang tinggi sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh dan bahan tanam. Penampakan tanaman merupakan hasil kerja sama antara faktor genetik suatu tanaman yang sifatnya diturunkan dari tetuanya. Sedangkan faktor lingkungan sifatnya tidak dapat diturunkan (Mualim, 2000). Perbedaan genetik suatu tanaman berasal dari kemampuan 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.

Uji daya hasil merupakan aspek penting dalam program perakitan varietas baru. Menurut Kuswanto *et al.* (2009) uji daya hasil perlu dilakukan, agar di dapat galur-galur harapan untuk uji adaptasi. Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Pada pengujian akan dilakukan seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot unggul yang telah dihasilkan. Seleksi pada uji daya hasil biasanya meliputi tiga tahap, yaitu uji daya hasil pendahuluan (UDHP), uji daya hasil lanjut (UDHL), dan uji multilokasi untuk melihat stabilitas

dan adaptabilitas tanaman di berbagai lokasi sebelum dilepas menjadi varietas unggul baru dengan karakter-karakter yang dikehendaki.

Pemilihan lokasi untuk produksi padi hibrida didasarkan atas keberadaan cekaman biotik yang rendah. Hibrida-hibrida yang menunjukkan superioritas dalam hal potensi hasil perlu diuji daya adaptasinya di sejumlah lahan petani (*on farm testing*) pada lokasi yang berbeda. Menurut Satoto (2008) pada uji daya hasil lanjutan hibrida yang akan dilepas ditanam berdampingan dengan hibrida yang sudah dilepas terdahulu dan varietas inbrida yang sedang populer sebagai pembanding. Uji daya hasil termasuk aspek penting dalam program perakitan varietas baru, yang mana para pemulia harus memutuskan suatu galur yang memiliki sifat-sifat yang diinginkan pada berbagai kondisi lingkungan tumbuh.

