

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Padi adalah tanaman penghasil beras yang merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Sebagai makanan pokok, kebutuhan beras semakin lama semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan masyarakat. Badan Pusat Statistik mencatat luas panen padi di Indonesia pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 10,41 juta hektar, mengalami penurunan sebanyak 0,25 juta hektar atau 2,30 persen dibandingkan luas panen padi di tahun 2020 yang sebesar 10,66 juta hektar. Produksi padi pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 55,42 juta ton GKG, mengalami penurunan sebanyak 0,23 juta ton atau 0,43 persen dibandingkan produksi padi di tahun 2020 yang sebesar 54,65 juta ton GKG dan produksi beras pada tahun 2021 untuk konsumsi pangan penduduk diperkirakan sebesar 31,69 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 351,71 ribu ton atau 1,12 persen dibandingkan produksi beras di tahun 2020 yang sebesar 31,33 juta ton (BPS, 2021).

Pemuliaan tanaman menjadi salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Pemuliaan tanaman merupakan usaha peningkatan kemampuan tanaman dengan memperbaiki karakter tanaman agar diperoleh tanaman yang lebih baik dari sebelumnya (Syukur dkk., 2012). Pemuliaan tanaman padi dilakukan untuk memperbaiki karakter agronomis maupun karakter non agronomis. Karakter agronomis seperti malai lebat, daun tegak, batang kokoh, umur genjah, dan jumlah anakan sedang namun produktif menjadi arah seleksi pada pemuliaan padi saat ini. Karakter tersebut terdapat pada padi tipe baru (PTB) yang sedang dikembangkan menjadi Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB) (Abdullah, 2009).

Produktivitas padi dapat ditingkatkan, antara lain melalui inovasi perakitan varietas-varietas padi yang berdaya hasil tinggi, tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik, serta memiliki kualitas beras yang baik (Syuriani dkk., 2013). Upaya pembentukan varietas unggul berdaya hasil tinggi membutuhkan beberapa tahap

salah satunya pengujian daya hasil. Tahap ini dibutuhkan untuk menguji daya hasil galur-galur padi yang telah ada, kemudian diseleksi untuk dikembangkan menjadi varietas (Rahmah dan Aswidinnoor, 2013).

Politeknik Negeri Lampung saat ini sedang merakit galur-galur baru tanaman padi dengan menggunakan tetua varietas Pandan Wangi, Cigeulis dan Gilirang. Perakitan dilakukan dengan teknik pemuliaan konvensional. Plasma nutfah yang digunakan sebagai tetua persilangan berasal dari beberapa varietas unggul nasional yang memiliki keragaman genetik yang berbeda disilangkan dengan jenis padi Pandan Wangi yang memiliki potensi hasil tinggi (Kartahadimaja, 2016). Kemudian, didapatkan hasil galur-galur baru yaitu galur D1, galur D2, galur D3, galur D4, galur J3 dan galur J4. Menurut Syuriani, dkk., (2013) pada generasi ke-4 (F₄) di lahan Politeknik Negeri Lampung galur D2 memiliki produktivitas hasil 9,7 ton.ha⁻¹, dan galur D3 memiliki produktivitas hasil 8,5 ton.ha⁻¹. Menurut penelitian Satria, (2021) galur D1 memiliki produktivitas hasil 9,4 ton.ha⁻¹, dan galur D4 memiliki produktivitas hasil 10,8 ton.ha⁻¹. Menurut penelitian Fadila, (2020) galur J3 memiliki produktivitas hasil 5,8 ton.ha⁻¹ dan galur J4 memiliki produktivitas hasil 6,5 ton.ha⁻¹. Sedangkan tetua varietas Pandan Wangi memiliki potensi hasil 7,4 ton.ha⁻¹, Cigeulis 8,0 ton.ha⁻¹, dan Gilirang 7,5 ton.ha⁻¹ (Deskripsi Varietas Padi, 2010).

Melalui penelitian ini upaya peningkatan produksi dilakukan dengan pengujian galur-galur yang memiliki produktivitas hasil tinggi. Galur-galur ini diuji dengan membandingkan produktivitas hasil yang diperoleh antara galur dengan varietas pembanding. Galur-galur yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam galur padi rakitan Politeknik Negeri Lampung yaitu galur D1, D2, D3, D4, J3, dan J4 sedangkan varietas pembanding yang digunakan adalah varietas Pandan Wangi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui produktivitas hasil dari enam galur padi sawah rakitan Politeknik Negeri Lampung dengan pembanding varietas Pandan Wangi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Peningkatan produksi padi salah satu caranya yaitu dengan *intensifikasi* pertanian, dimana cara ini memanfaatkan luas areal yang ada untuk memaksimalkan hasil produksi. *Intensifikasi* pertanian yang dilakukan menggunakan padi varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi digunakan guna mencukupi permintaan konsumsi masyarakat yang semakin meningkat kebutuhannya dari waktu ke waktu. Permasalahan tersebut diantaranya konversi lahan akibat pertumbuhan penduduk, pembangunan *infrastruktur*, perubahan iklim, dan serangan organisme pengganggu tanaman (Hananto, 2021).

Pemuliaan tanaman merupakan usaha peningkatan kemampuan tanaman dengan memperbaiki karakter tanaman agar diperoleh tanaman yang lebih unggul dari sebelumnya. Pemuliaan tanaman adalah perpaduan antara ilmu dan seni dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu menjadi lebih unggul (Syukur dkk., 2012). Keunggulan tersebut diantaranya adalah produktivitasnya yang lebih tinggi daripada varietas sebelumnya dan ketahanannya terhadap hama dan penyakit. Menurut Susanto dkk., (2003), pemuliaan tanaman padi selain bertujuan untuk mendapatkan varietas berdaya hasil tinggi, pemuliaan juga bertujuan agar tanaman sesuai dengan kondisi *agroekosistem*, sosial, budaya, dan minat masyarakat. Kebutuhan terhadap tipe suatu varietas akan berbeda, sejalan dengan perkembangan sosial ekonomi masyarakat.

Varietas yang menjadi tetua dalam merakit galur-galur ini antara lain varietas Pandan Wangi yang memiliki karakter bentuk gabah yang bulat, umur tanaman 150 hari, pertumbuhannya serempak namun tidak tahan kerebahan serta tekstur nasi yang aromatik dan pulen dengan potensi hasil $7,4 \text{ ton.ha}^{-1}$ (Menteri Pertanian, 2004). Varietas Cigeulis memiliki karakter gabah panjang ramping, umur tanaman 115-125 hari dengan tingkat kerebahan sedang serta tekstur nasi yang pulen dengan potensi hasil $8,0 \text{ ton.ha}^{-1}$. Sedangkan varietas Gilirang memiliki karakter bentuk gabah sedang, umur tanaman 116–125 hari, tahan terhadap kerebahan serta tekstur nasi yang pulen dengan potensi hasil $7,5 \text{ ton.ha}^{-1}$ (Deskripsi Varietas Padi, 2010). Berdasarkan hasil penelitian Satria, (2021) menyatakan bahwa, galur padi D1 dan D4 memiliki umur berbunga dan yang tidak berbeda

nyata dengan varietas pembanding Pandan Wangi namun memiliki produktivitas hasil per hektar yang lebih tinggi. Galur D1 memiliki produktivitas hasil 9,4 ton.ha⁻¹ dan galur D4 memiliki produktivitas hasil 10,8 ton.ha⁻¹. Menurut Syuriani dkk., (2013) galur D2 memiliki produktivitas hasil 9,7 ton.ha⁻¹, dan galur D3 memiliki produktivitas hasil 8,5 ton.ha⁻¹. Sedangkan menurut penelitian Fadila, (2020) galur J3 memiliki produktivitas hasil 5,8 ton.ha⁻¹ dan galur J4 memiliki produktivitas hasil 6,5 ton.ha⁻¹. Apakah enam galur yang diuji memiliki kestabilan produktivitas hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembandingnya.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diduga terdapat galur yang memiliki produktivitas hasil lebih tinggi dari pembandingnya ?.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya. Harapannya penelitian ini dapat membantu pemulia tanaman untuk mendapatkan galur padi yang memiliki produktivitas hasil yang tinggi dan dapat dilepas sebagai varietas unggul baru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Varietas Unggul Padi

Varietas padi merupakan salah satu teknologi utama yang mampu meningkatkan produktivitas padi dan pendapatan petani. Varietas unggul merupakan salah satu teknologi inovatif yang handal untuk meningkatkan produktivitas padi, baik melalui peningkatan potensi atau daya hasil tanaman maupun toleransi ketahanannya terhadap cekaman *biotik* dan *abiotik* (Sembiring, 2008).

Varietas unggul telah memberikan kontribusi besar terhadap produksi padi nasional. Hingga saat ini varietas unggul tetap lebih besar sumbangannya dalam peningkatan produktivitas dibandingkan dengan komponen teknologi produksi lainnya (Sembiring dan Wirajaswadi, 2001). Penggunaan varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi merupakan salah satu peluang untuk meningkatkan produksi padi. Penggunaan varietas unggul dinilai mudah diadopsi petani dengan tambahan biaya yang relatif murah, tetapi memberikan keuntungan langsung kepada petani. Pendekatan penerapan varietas unggul baru yang sesuai dengan agroekologi setempat secara efektif dapat meningkatkan produktivitas tanaman, menahan serangan hama dan penyakit, serta kekeringan atau kebanjiran. Ketersediaan varietas unggul juga dapat mengakomodir selera konsumen untuk mendapatkan beras dengan berbagai keunggulan mutu seperti rasa nasi yang enak, pulen, *aromatic*, pera, ketan, dan berbagai bentuk beras (Asaad dan Warda, 2016).

2.2 Syarat Agronomi Tanaman Padi

Tanaman padi sawah dapat tumbuh baik didaerah dengan hawa panas dan mengandung banyak uap air. Curah hujan rata-rata 200 mm per bulan dengan distribusi selama 4 bulan, sehingga curah hujan 1.500 – 2.000 mm per tahun. Suhu yang cocok untuk pertumbuhan padi sawah sekitar 23°C. Tinggi tempat untuk menanam padi sawah berkisar antara 0 – 800 m diatas permukaan laut. Padi sawah

dapat tumbuh dengan baik pada ketebalan lapisan atasnya 18–22 cm dengan Ph 5,5 -7 (Departemen Pertanian, 2008).

Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman padi 23^0 – 29^0 C. Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang rendah pada waktu bunting juga dapat menyebabkan rusaknya pollen dan menunda tepung sari (Sutarman, 2010).

Cahaya matahari merupakan sumber energi untuk proses *fotosintesis*. Serapan cahaya matahari oleh tajuk tanaman merupakan faktor penting yang menentukan *fotosintesis* untuk menghasilkan asimilat bagi pembentukan bunga, buah dan biji. Cahaya matahari diserap tajuk tanaman secara *proporsional* dengan total luas lahan yang dinaungi oleh tajuk tanaman. Jumlah, sebaran, dan sudut daun pada suatu tajuk tanaman menentukan serapan dan sebaran cahaya matahari sehingga mempengaruhi fotosintesis dan hasil tanaman. Kekurangan cahaya matahari dan air sangat mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. *Klorofil* dibuat dari hasil-hasil *fotosintesis*. Tumbuhan yang tidak terkena cahaya tidak dapat membentuk *klorofil* sehingga daun menjadi pucat. Akan tetapi, jika intensitas cahaya terlalu tinggi klorofil akan rusak (Alridiwirsa dkk., 2015).

2.3 Pemuliaan Tanaman Padi

Pemuliaan tanaman adalah persilangan dan seleksi untuk mendapatkan karakter yang diinginkan pemulia. Pada dasarnya pemuliaan tanaman adalah menciptakan keragaman genetik. Dengan keragaman genetik yang ada maka pemulia tanaman dapat melakukan seleksi-seleksi sesuai dengan tujuan pemuliaan tanaman yang dilakukan. Tujuan utama dari pemuliaan tanaman adalah memperbaiki sifat-sifat tanaman, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif dengan tujuan akhir memperoleh tanaman yang dapat memberikan hasil sebesar-besarnya per satuan luas, dengan mutu tinggi, memiliki nilai ekonomi yang berharga serta memiliki sifat-sifat agronomis, dan hortikulturis yang sesuai dengan kehendak manusia yang mengusahakannya (Sarjana, 2010). Tanaman menyerbuk

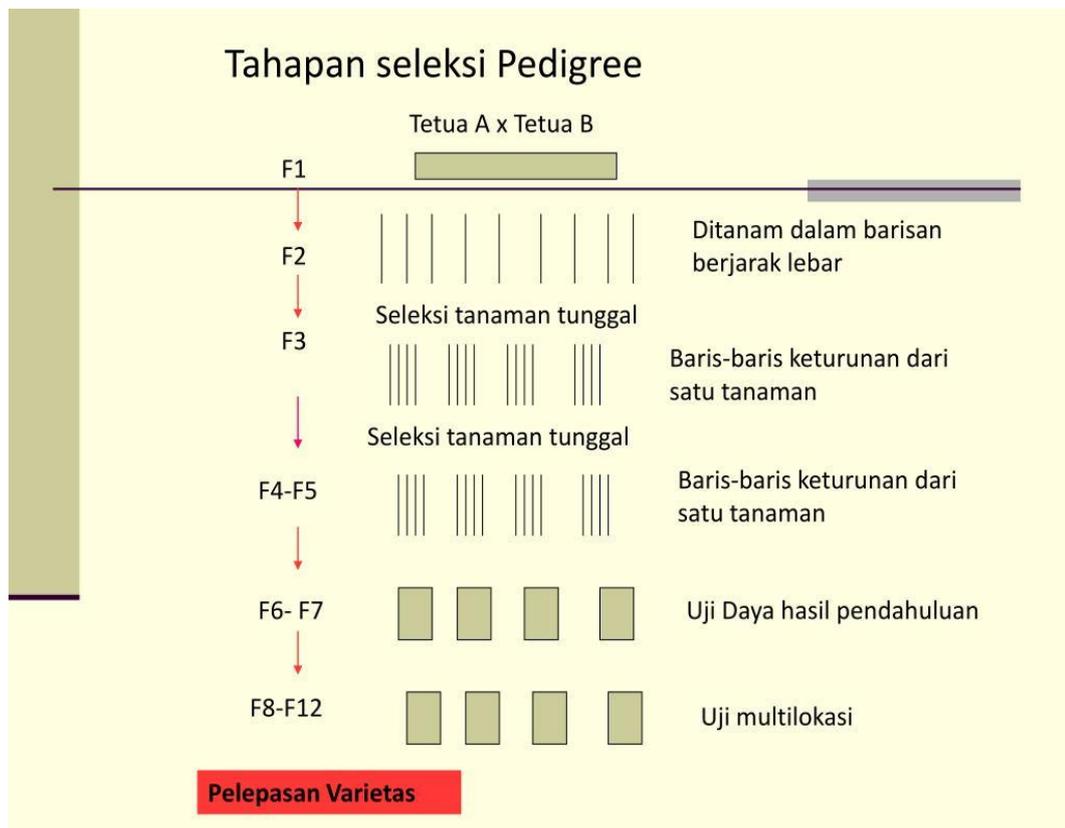
sendiri umumnya menggunakan metode seleksi *Bulk*, *Pedigree*, *Single seed descend*, *Diallel selective mating system*, dan *Back cross*. Langkah awal bagi setiap program pemuliaan tanaman adalah koleksi berbagai genotip, yang kemudian dapat digunakan sebagai sumber untuk mendapatkan *genotipe* (varietas) yang diinginkan atas dasar tujuan pemuliaan tanaman. Koleksi berbagai genotip atau *plasma nutfah* itu dapat berasal dari *plasma nutfah* lokal maupun yang diintroduksi dari luar negeri, termasuk genotip liar dan *eksotik*. Tanaman introduksi dapat dikembangkan menjadi varietas baru: 1) Langsung dari tanaman introduksi setelah melalui proses adaptasi, 2) Melalui seleksi, dan 3) Sebagai bahan perluasan keragaman genetik (Syukur dkk., 2018).

Padi merupakan tanaman menyerbuk sendiri, sehingga secara alami varietas yang terbentuk berupa galur murni (inbrida). Varietas unggul galur murni dapat dibuat dengan menyilangkan dua *genotipe* padi yang berbeda untuk menggabungkan sifat-sifat unggul dari keduanya. Hasil persilangan ditanam dan secara alami akan terjadi perkawinan sendiri dalam satu tanaman. Hasilnya ditanam kembali dan akan sangat bervariasi karena terjadi *segregasi* gen-gen di dalamnya (Amelia R., dkk., 2014). Keragaman genetik merupakan potensi awal di dalam perbaikan sifat. Salah satu upaya untuk memperluas keragaman genetik ialah melalui persilangan buatan antara tetua yang terpilih untuk menghasilkan individu baru yang memiliki karakter hasil rekombinasi bahan *genetik* kedua tetuanya. Tujuan dari persilangan buatan adalah memindahkan atau menggabungkan gen-gen dari tetua-tetua terpilih sehingga terbentuk konstitusi *genetik* baru hasil rekombinasi kedua tetua yang *terekpresi* pada *fenotipe* (Masniawati, 2015).

2.4 Seleksi *Pedigree*

Pemuliaan padi diarahkan pada perbaikan produktivitas, kualitas beras, *idiotipe* yang mengarah pada padi tipe baru, tahan terhadap cakaman lingkungan. Seleksi berdasarkan data analisis kuantitatif yang berpedoman pada nilai keragaman genotip, keragaman fenotip, heritabilitas, korelasi genotip, dan korelasi fenotip. Tujuan dari metode silsilah yaitu untuk mendapatkan varietas baru dengan menggabungkan gen-gen yang diinginkan pada dua galur atau lebih. Seleksi ini

ditunjukkan pada populasi sebelum hibridisasi, tetapi dapat juga untuk populasi bersegregasi atau seleksi *Pedigree* (Gambar 1). Pada umumnya, prinsip dari seleksi adalah 1) Seleksi berkembang dari teori galur murni Johansen, 2) Seleksi dilakukan pada generasi kedua (F_2) dengan tingkat segregasi tertinggi, 3) Seleksi pertama dilakukan terhadap individu berdasarkan fenotipe kemudian ditanam dalam barisan, 4) Seleksi dilakukan berulang terhadap individu terbaik dari familia sampai tercapai homozigositas yang dihendaki, 5) Silsilah dari setiap galur tercatat /diketahui, dan 6) Umumnya digunakan untuk karakter yang heritabilitasnya arti sempit yang tinggi. Tujuan dari metode silsilah yaitu untuk mendapatkan varietas baru dengan menggabungkan gen-gen yang diinginkan pada dua galur atau lebih (Syukur dkk., 2018).



Gambar 1. Tahapan seleksi *pedigree*

Tahap seleksi silsilah diawali dengan menyilangkan dua tetua galur murni (*homozigot*) untuk menghasilkan benih F_1 . Benih hasil persilangan ditanam sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan agar nantinya dapat menangani populasi generasi selanjutnya. Pada generasi F_2 dilakukan penanaman dengan jarak yang

lebar untuk mempermudah melakukan pengamatan dan seleksi. Umumnya pada generasi ini sudah dilakukan seleksi (seleksi tunggal) karena keragaman pada generasi ini sangat tinggi. Seluruh benih berasal dari F₂ (tanaman F₃) ditanam dalam baris. Generasi F₃ dapat diketahui terjadinya segregasi apabila pada generasi F₂ yang dipilih ternyata *homozigot* dan perlu dilakukan seleksi individu. Pada generasi ke F₄ dan F₅ ditangani sama halnya dengan F₃, tetapi yang membedakan hanya dilakukan seleksi pada individu tanaman yang terbaik. Pada generasi F₆ sampai F₈ dilakukan uji pendahuluan, uji daya hasil, dan uji multilokasi yang disertai dengan varietas pembanding serta menggunakan jarak tanam rapat (jarak tanam komersial) sesuai dengan prosedur pelepasan varietas (Syukur dkk., 2018).

Evaluasi galur-galur harapan pada berbagai lingkungan sering dihadapkan komplikasi yang ditimbulkan adanya interaksi genotip x lingkungan (GEI), yaitu perbedaan respon antar galur terhadap berbagai kondisi lingkungan. Penentuan galur ideal akan lebih sederhana jika tidak ada GEI karena berarti bahwa ranking (urutan) daya hasil diantara galur-galur yang diuji tetap sama pada kondisi lingkungan yang berbeda. Bergantung pada besarnya interaksi, ranking antar galur dapat menjadi sangat berbeda pada lingkungan berbeda (Suryati dan Chozin, 2007).

2.5 Uji Daya Hasil

Peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan penggunaan galur atau varietas padi yang unggul yang memiliki produktivitas yang tinggi. Cara mendapatkan galur unggul yang memiliki produktivitas yang tinggi adalah dengan cara melakukan persilangan. Persilangan dilakukan untuk menggabungkan sifat-sifat genetik yang diinginkan, peningkatan dan pemanfaatan keragaman genetik dilanjutkan dengan seleksi dan evaluasi daya hasil (Romas, 2019).

Suatu galur sebelum layak dilepas menjadi varietas, maka sedikitnya terdapat tiga tahapan uji yang harus dilakukan. Tahapan uji tersebut adalah uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan, dan uji multilokasi (Zulkarnaen, 2015). Gabungan antara bidang pemuliaan tanaman dengan bidang agronomi dibutuhkan dalam memperbaiki karakteristik tanaman dan menguji kestabilan galur sebelum pelepasan suatu varietas. Karakteristik yang dapat diuji yang berkorelasi kuat dapat

berupa analisis biplot, jumlah anakan, bobot gabah isi, bobot gabah hampa, tinggi tanaman dan daya hasil tertinggi (Sa'diyah dkk., 2014).

Uji daya hasil memerlukan varietas pembanding. Permentan RI No.40/PERMENTAN/TP.010/11/2017 menyatakan, varietas pembanding dalam uji adaptasi dan observasi untuk mengetahui keunggulan galur harapan atau calon varietas yang diuji. Uji Daya Hasil lanjutan (UDHL) merupakan kelanjutan dari uji daya hasil pendahuluan (UDHP). Perbedaan antara keduanya yaitu pada UDHL jumlah galur sudah lebih sedikit daripada UDHP, karena hanya galur yang masuk kriteria seleksi yang masuk ke dalam UDHL. Selain itu, tingkat homogenitas *genotipe* galur pada UDHL akan lebih tinggi karena proses seleksi untuk pemurnian galur tersebut juga dilakukan di UDHP (Romas, 2019).