

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang familiar dikalangan petani. Padi sebagai bahan pangan pokok yang mengandung banyak karbohidrat, lemak, dan protein. Padi menjadi sumber mata pencaharian sebagian besar petani di pedesaan, selain sebagai makanan pokok lebih dari 95% penduduk (Syakir, 2016). Produksi padi di dunia maupun Indonesia secara umum terus akan meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk. Produktivitas padi dapat ditingkatkan dengan 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). 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).

Produksi padi nasional setiap tahun mengalami penurunan. Pada tahun 2019 produksi padi sebesar 54,60 juta ton dan tahun 2018 sebesar 59,20 juta ton. Produksi padi tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 7,76%. Penurunan produksi disebabkan oleh kurangnya varietas unggul dan varietas-varietas didalam negeri belum mampu bersaing dengan varietas luar negeri. Untuk mensuplai kebutuhan masyarakat, pemerintah Indonesia melakukan kebijakan impor beras dari berbagai negara. Pemerintah telah melakukan impor beras sejak tahun 2000 hingga saat ini. Beras impor terbanyak berasal dari Vietnam yaitu 767,18 ribu ton dan Thailand yaitu 795,6 ribu ton. Selain Vietnam dan Thailand, pemerintah juga mengimpor beras dari China, India, Paki stan, dan Amerika Serikat (BPS, 2019).

Produksi padi di Lampung menurut kabupaten/kota tahun 2019 sebesar 2,16 juta ton dan tahun 2018 sebesar 2,49 juta ton. Produksi tertinggi terjadi pada bulan april. Produksi padi di Lampung tahun 2018 mengalami penurunan sebesar 0,32 juta ton dari tahun sebelumnya. Penurunan produksi padi di Lampung disebabkan oleh iklim dan cuaca serta varietas yang ditanam. Iklim di setiap kabupaten/kota di

lampung berbeda-beda jadi varietas yang digunakan juga berbeda (BPS Lampung, 2019). Masyarakat menginginkan varietas padi yang tahan hama dan penyakit, tahan rebah, memiliki umur panen yang genjah serta memiliki potensi hasil yang tinggi. Kebanyakan petani mengeluh tentang padi yang terserang hama terutama hama wereng dan tikus sehingga mengakibatkan penurunan produksi padi.

Permasalahan lain yang menyebabkan hasil produksi padi di Indonesia menurun yaitu padi hibrida di Indonesia belum maksimal pertumbuhannya. Alasannya adalah: (a) varietas padi hibrida lebih bersifat spesifik lokasi, (b) mutu benih sangat beragam dan cenderung rendah dalam hal kemurnian dan daya tumbuh, (c) serangan hama penyakit, varietas padi hibrida yang telah dilepas umumnya tidak tahan terhadap hama/penyakit, dan (d) kemampuan petani dalam mengelola dan memelihara tanaman padi hibrida belum optimal (Krismawati dan Sugiono, 2016).

Peran pemulia tanaman yaitu menghasilkan benih padi varietas unggul baru dengan melakukan perbaikan potensi hasil, dilakukan dengan merakit varietas unggul baru yang mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam menghasilkan biomassa dan menyalurkan biomassa ke bagian yang dapat dipanen. Varietas unggul dalam arti varietas yang dihasilkan dari persilangan dua tetua yang memiliki salah satu sifat unggul yang diinginkan. Perbaikan kualitas hasil dilakukan menggunakan varietas yang mempunyai kandungan nutrisi lebih baik, kandungan anti nutrisi yang lebih rendah, rasa yang lebih sesuai, bentuk dan warna yang lebih menarik, daya simpan yang lebih baik (Syukur dkk, 2012). Peningkatan potensi hasil dengan memodifikasi arsitektur tanaman dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya genetik padi dengan cara pemuliaan yaitu hibridisasi (persilangan) dan seleksi (Abdullah, 2009).

Menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 122/Kpts/Tp.240/2/2003, Varietas Rojolele memiliki keunggulan tekstur nasi yang wangi, pulen, dan potensi hasil mencapai $4,2 \text{ ton.Ha}^{-1}$ (Lampiran 2) dan Gilirang memiliki keunggulan tekstur nasi yang pulen, potensi hasil mencapai $6,15 \text{ ton.Ha}^{-1}$ GKG (Lampiran 3). Berdasarkan deskripsi tersebut maka dilakukan persilangan padi varietas Rojolele dengan Gilirang dan menghasilkan galur RG. Penelitian sebelumnya yang ditanam di Politeknik Negeri Lampung dengan lima galur dan dua varietas pembanding.

Pertanaman generasi sebelumnya dihasilkan galur yaitu galur RG1, RG2, RG3, RG4, RG5, dan RG5.1. Menurut Marlina (2019), lima galur terseleksi generasi ke-lima dan ke-enam menampilkan potensi hasil yang tidak seragam. Potensi hasil galur pada generasi ke-lima yaitu RG1 9,0 ton.ha⁻¹, RG2 9,0 ton.ha⁻¹, RG3 7,6 ton.ha⁻¹, RG4 7,7 ton.ha⁻¹, dan RG5 9,7 ton.ha⁻¹ dan generasi ke-enam yaitu RG1 10,5 ton.ha⁻¹, RG2 8,3 ton.ha⁻¹, RG3 7,5 ton.ha⁻¹, dan RG4 7,5 ton.ha⁻¹, dan RG5 8,0 ton.ha⁻¹.

Masalahnya apakah generasi ke-tujuh akan mengalami segregasi dan memiliki potensi hasil yang lebih unggul dari kedua varietas pembanding. Berdasarkan keunggulan dari dua tetua dapat dilihat bahwa potensi hasil tertinggi varietas Gilirang (6,15 ton.Ha⁻¹). Apakah dari enam galur harapan yang terseleksi terdapat satu galur harapan yang memiliki daya hasil lebih tinggi yang akan dijadikan galur harapan terbaik.

1.2. Tujuan

Berdasarkan identifikasi latar belakang penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui potensi hasil enam galur padi (*Oryza sativa* L.) generasi ke-tujuh hasil persilangan varietas Rojolele dengan Gilirang.
2. Mendapatkan galur harapan padi yang unggul yang akan direkomendasikan menjadi varietas baru.

1.3. Kerangka Pemikiran

Pemuliaan tanaman merupakan perpaduan antara ilmu dan seni dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman untuk menghasilkan tanaman yang lebih unggul dari sebelumnya. Varietas unggul baru dihasilkan dari proses hibridisasi dari dua tetua yang memiliki sifat unggul (Syukur dkk., 2018). Menurut Adimiharja, (2019), rangkaian kegiatan untuk menghasilkan varietas baru padi, yang terdiri dari empat kegiatan utama, yaitu (1) evaluasi bahan genetik sebagai calon tetua/plasma nutfah yang akan digunakan bisa dari introduksi maupun lokal, (2) persilangan untuk membentuk populasi dasar yang secara genetik beragam, (3) seleksi tanaman unggul, dan (4) uji daya hasil.

Perkembangan tanaman sangat menentukan metode seleksi yang digunakan. Hasil seleksi bisa dilepas menjadi varietas baru setelah melalui serangkaian pengujian. Seleksi diharapkan dapat memperbaiki karakter yang diinginkan. Untuk memunculkan beberapa karakter tersebut perlu dilakukan perluasan keragaman genetik. Perluasan keragaman genetik dapat dilakukan melalui hibridisasi (persilangan) dan mutasi (Syukur dkk., 2018). Adimiharja (2016), telah membuat *road map* penelitian perakitan padi varietas baru dengan membuat tahapan, yaitu Pengumpulan dan seleksi plasma nutfah sebagai bahan tetua persilangan, melakukan persilangan untuk merakit galur generasi pertama, tahap seleksi terhadap penampilan galur baru hasil persilangan dengan menggunakan pedegree, menguji potensi hasil melalui Uji Daya Hasil Pendahuluan (UDHP), Uji Multilokasi, dan Pelepasan varietas.

Politeknik Negeri Lampung saat ini merakit galur baru untuk pengembangan varietas. Perakitan galur baru terus dilakukan untuk mendapatkan potensi hasil yang lebih tinggi dari induknya. Menurut Marlina (2019), penelitian sebelumnya potensi hasil generasi ke-lima dan generasi ke-enam belum stabil. Potensi hasil generasi ke-lima galur RG5 sebesar 9,7 ton.ha⁻¹ sedangkan generasi ke-enam galur RG5 sebesar 8,0 ton.ha⁻¹. Potensi hasil galur lainnya pada dan generasi ke-lima yaitu RG1 9,0 ton.ha⁻¹, RG2 9,0 ton.ha⁻¹, RG3 7,6 ton.ha⁻¹, dan RG4 7,7 ton.ha⁻¹ dan generasi ke-enam yaitu RG1 10,5 ton.ha⁻¹, RG2 8,3 ton.ha⁻¹, RG3 7,5 ton.ha⁻¹, dan RG4 7,5 ton.ha⁻¹. Hasil dari penelitian generasi ke-enam akan ditanam kembali untuk melihat apakah terdapat segregasi dan apakah terdapat salah satu galur harapan yang memiliki potensi hasil lebih tinggi yang akan dijadikan galur harapan terbaik.

1.4. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesis bahwa

1. Enam galur hasil persilangan varietas Rojolele dengan Gilirang pada generasi ke-tujuh memiliki Potensi hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding.
2. Terdapat satu galur yang memiliki potensi hasil lebih unggul dan umur panen lebih genjah dari varietas pembanding.

1.5. Kontribusi

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang sebelumnya. semoga penelitian ini bermanfaat untuk saya pribadi dan diharapkan dalam penelitian ini menghasilkan galur harapan baru yang akan dilepas sebagai varietas unggul baru yang memiliki daya hasil tinggi serta umur panen yang genjah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Padi

2.1.1. Taksonomi Tanaman

Padi masuk kedalam genus *Oryza* dan suku *oryzae*. Padi termasuk dalam keluarga Gramineae atau rumput-rumputan. Genus *Oryza* tersebar di daerah tropis dan subtropis yang terdiri dari 25 spesies namun 23 spesies yang di akui diantaranya yaitu spesies liar dan dua spesies budidaya. Spesies budidaya yaitu *Oryza sativa* yang dibudidayakan di Asia dan *Oryza glaberrima* yang dibudidayakan di Afrika barat (Randhawa *et all.*, 2006). Spesies *Oryza sativa* terbagi menjadi tiga subspecies yaitu *Japonica*, *Indica* dan *Javanica*.

Menurut USDA (2017), Klasifikasi tanaman padi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivision : Spermtophyta
Division : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Subclass : Commelinidae
Order : Cyperales
Family : Poaceae – Grass family
Genus : *Oryza*
Spesies : *O. sativa* **L.**

Tanaman padi dapat ditanam di daerah tropis/subtropis pada 45° LU sampai 45° LS, saat cuaca panas, kelembaban tinggi dan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yaitu 200 mm/bulan atau 1500–2000 mm/tahun. Pada musim kemarau produksi padi tetap meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia sedangkan pada musim hujan produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0–650 m dpl, temperatur 22–27°C, sedangkan di dataran tinggi 650–1.500 m dpl, temperatur 19–23°C. Angin berpengaruh pada penyerbukan dan pembuahan (Syekhfani, 2013).

2.2.2. Morfologi tanaman padi

Akar berfungsi sebagai penguat/penunjang tanaman dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dalam tanah untuk diteruskan ke organ tanaman lainnya. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Akar primer (*radikula*) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain yang muncul dari janin dekat bagian buku skutellum disebut akar seminal yang jumlahnya antara 1–7. Apabila terjadi gangguan fisik pada akar primer maka pertumbuhan akar seminal lainnya dipercepat. Setelah itu akar-akar seminal akan digantikan dengan akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang yang disebut akar adventif. Akar tanaman padi selain berperan secara fisik juga berperan dalam proses kimia, biokimia, dan biologi di lingkungan tanaman. Akar tanaman padi juga memiliki kekuatan mengoksidasi lingkungan sekitarnya yang disebut *oxydizing power*. Kemampuan ini menyebabkan akar tanaman padi lebih toleran terhadap keracunan besi (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Batang padi berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan. Hasil tanaman yang tinggi harus didukung dengan batang padi yang kokoh. Batang tanaman padi terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Daun dan tunas tumbuh pada buku. Pada permukaan batang terdiri atas pelepah-pelepah daun dan ruas yang bertumpuk padat. Ruas-ruas tersebut kemudian memanjang dan berongga setelah tanaman memasuki stadia reproduktif yang nantinya mengeluarkan malai yang menghasilkan buah. Batang yang pendek dan kaku merupakan sifat yang dikehendaki dalam perkembangan varietas varietas unggul padi karena tanaman menjadi tahan rebah perbandingan antara gabah dan jerami lebih seimbang dan tanggap terhadap pemupukan nitrogen (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan berselang-seling satu daun pada tiap buku. Telinga dan lidah daun pada padi dapat digunakan untuk membedakan dengan rumput-rumputan pada stadia bibit. Daun teratas pada tanaman padi disebut dengan daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Sifat morfologi pada daun berkaitan dengan produktivitas hasil dari potensi suatu tanaman, dimana pemulia memasukkan daun

sebagai organ yang harus diukur seperti ketegakan, panjang, lebar, ketebalan, warna, kelembutan dan penuan daun. Untuk sifat daun yang dikehendaki adalah daun yang tumbuh tegak, tebal, kecil dan pendek. Daun yang lebih panjang cenderung lebih terkulai, maka daun yang pendek dan kecil akan lebih tegak. Secara teoritik, daun yang demikian akan tersebar secara merata pada tajuk. Pada keadaan indeks luas daun yang sama, tanaman yang memiliki tajuk yang besar, tetapi berdaun kecil akan memiliki fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang memiliki tajuk yang kecil walaupun daun yang lebar (Makarim dan suhartatik, 2009).

Bunga padi adalah bunga terminal yang berbentuk malai terdiri dari bunga-bunga tunggal (*spikelet*). Tiap bunga tunggal terdiri dari 2 lemma srteril, lemma (sekam besar), palea (sekam kecil), 6 buah benang sari dari setiap benag sari memiliki 2 kotak sari dan sebuah putik. Memiliki 2 kepala putik dan bulu-bulu halus. Pada dasar bunga memiliki lodikula. Tanaman yang sudah siap untuk diemaskulasi ditandai dengan mkeluarnya malai 50–60% dari dalam spikelet (Syukur dkk., 2018).

Buah padi berbentuk gabah, didalam nya terdiri atas beras yang terbungkus oleh sekam. Jenis japonika sekam terdiri atas gluma rudimenter dan sebagian tangkai gabah, sedangkan jenis indika sekam dibentuk oleh palea, lemma mandul, dan rakhilla. Perbedaan tersebut disebabkan oleh bagian tanaman, dimana gabah dilepas atau rontok (*disarticulation*). Pada jenis japonika gabah lepas dari malai pada bagian bawah gluma, sedangkan indika diatas gluma (Makarim dan suhartatik, 2009).

2.2. Pemuliaan Tanaman Padi.

2.2.1. Tahapan Pemuliaan Tanaman

Program pemuliaan tanaman pada dasarnya mengikuti tahapan-tahapan yang telah ditentukan. Pemulia tanaman akan menyusun ideotipe varietas yang akan dikembangkan. Menurut Syukur, dkk (2018) langkah awal dalam pemuliaan yaitu :

a. Koleksi plasma nutfah

Plasma nutfah dapat berasal dari plasma nutfah lokal maupun plasma nutfah yang diintroduksi. Jika berasal dari tanaman introduksi tanaman tersebut telah melalui adaptasi dan seleksi yang akan dijadikan sebagai bahan perluasan genetik.

b. Seleksi plasma nutfah

Metode seleksi yang dilakukan yaitu seleksi massa dan seleksi galur murni. Seleksi ini diharapkan dapat memperbaiki satu atau beberapa karakter unggul yang diinginkan. Karakter yang unggul akan dikelompokkan menjadi satu. Untuk memunculkan karakter tersebut diperlukan perluasan keragaman genetik.

c. Perluasan keragaman genetik

Perluasan keragaman genetik pada umumnya dilakukan dengan hibridisasi, mutasi, fusi protoplasma, dan rekayasa genetik.

d. Seleksi setelah perluasan keragaman genetik

Metode seleksi yang digunakan tergantung dari tipe penyerbukan tanaman. Untuk tanaman menyerbuk sendiri menggunakan metode *bulk*, *pedigree*, *single seed descend*, *diallel selective mating system*, dan *back cross*. Tanaman yang dihasilkan berupa galur murni. Sedangkan tanaman menyerbuk silang biasanya menggunakan metode *recurrent selection* (seleksi daur ulang) hibrida dan *back cross*. Tanaman yang dihasilkan berupa varietas hibrida dan bersari bebas.

e. Evaluasi dan Pengujian Varietas

Uji daya hasil pendahuluan dan uji daya hasil lanjutan merupakan langkah yang dilakukan sebelum pelepasan varietas. Pengujian dilakukan untuk analisis adaptasi dan stabilitas calon varietas.

f. Pelepasan varietas dan perbanyakan.

Persyaratan pelepasan varietas adalah silsilah jelas, deskripsi lengkap, unggul, dan benih penjenis tersedia dengan cukup.

2.2.2. Perakitan Varietas Padi

Melandainya produktivitas padi tipe ‘revolusi hijau’ sejak 15 tahun terakhir menuntut adanya terobosan perbaikan sifat genetik melalui kegiatan pemuliaan tanaman. Arah pemuliaan tanaman saat ini dan masa depan adalah padi hibrida dan padi tipe baru (PTB). Padi hibrida sangat potensial untuk dikembangkan tetapi

masih terkendala kelembagaan dan modal petani. Padi tipe baru merupakan salah satu breakthrough dalam peningkatan produksi padi Indonesia. Padi ini dicirikan dengan jumlah anakan yang lebih sedikit (8–10 anakan) namun semua produktif, malai lebat (gabah bernas >200/malai), daun tegak tebal dan hijau tua, batang kuat, perakaran dalam, tinggi tanaman 80–100 cm, umur 100–130 hari, serta tahan terhadap hama dan penyakit utama seperti wereng cokelat. Sehingga potensi hasil yang diharapkan 30–50% lebih tinggi dari varietas yang dilepas. Perbaikan potensi hasil dapat dilakukan dengan merakit varietas unggul baru yang mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam menghasilkan biomassa dan menyalurkan biomassa ke bagian yang dapat dipanen (Syukur dkk., 2018). Selain karakter tersebut, peningkatan potensi hasil PTB juga dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah malai per m², jumlah gabah per malai, bobot gabah isi, total biomas, dan indeks panen (Peng *et al.*, 2008).

Padi merupakan tanaman menyerbuk sendiri dengan persentasi menyerbuk silang kurang dari 5%. Varietas utama yang dihasilkan dari kegiatan pemuliaan tanaman padi adalah varietas galur murni. Pemuliaan padi diarahkan pada perbaikan produktivitas, kualitas beras, idiotipe yang mengarah pada padi tipe baru, tahan terhadap cakaman lingkungan. Metode seleksi yang digunakan yaitu seleksi bulk dan silsilah. Tahapan seleksi bulk dimulai dengan melakukan persilangan antara tetua galur murni (*homozigot*) ditanam dari generasi pertama hingga generasi ke-lima dengan cara dibulk tujuannya untuk memperoleh proporsi *homozigot* yang besar. Kemudian pada generasi ke-enam dilakukan seleksi individual dalam baris. Pada generasi ke-tujuh ditanam dengan jarak tanam rapat jika memungkinkan dengan ulangan-ulangan jika benih mencukupi dan disertai dengan varietas pembanding. Generasi ke-delapan dilakukan uji daya hasil dan generasi ke-sembilan dilakukan uji multilokasi (Syukur dkk., 2018). Padi merupakan tanaman menyerbuk sendiri sehingga pada pertanaman selanjutnya akan cenderung mempunyai tingkat *homozigot* yang semakin besar. Pada tanaman menyerbuk sendiri generasi ke-sembilan memiliki tingkat *homozigot* mencapai 98% (Mangoendidjojo, 2003).

2.2.3. Uji Daya Hasil

Arah pemuliaan padi saat ini lebih menitikberatkan pada seleksi terhadap tanaman dengan malai lebat, daun tegak, batang kokoh, umur genjah dan jumlah anakan sedang namun produktif. Karakter tersebut terdapat pada padi tipe baru (PTB) yang sedang dikembangkan menjadi varietas unggul tipe baru (VUTB) (Abdullah, 2009). Penampilan karakter fenotipe akan bervariasi seperti tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah gabah per malai, jumlah gabah isi per malai, panjang malai, bobot 1000 butir gabah, hasil gabah per rumpun, dan hasil gabah per hektar. Karakter yang terekspresikan pada fenotipe dipengaruhi oleh faktor genetik (Adimiharja dkk., 2016). Gabungan antara bidang pemuliaan tanaman dengan bidang agronomi 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, daya hasil tertinggi (Sa'diyah dkk., 2014).

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). Uji daya hasil pendahuluan dilakukan untuk menyeleksi galur-galur yang sesuai dengan harapan dan juga dapat memperbanyak materi galur yang disiapkan berupa benih perlakuan untuk uji daya hasil lanjutan (Wibisono dkk., 2016). 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 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 pada UDHP (Romas, 2019).