

I. PENDAHULUAN

1.1

Latar Belakang dan

Masalah

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber makanan pokok bagi hampir seluruh rakyat Indonesia. Kebutuhan beras dalam negeri masih terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi masih tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah produksi dan memperbaiki rata-rata jumlah produksi dalam suatu kawasan adalah melalui perbaikan mutu dan produktifitas tanaman dengan teknologi. 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). Untuk memenuhi permintaan atau kebutuhan beras, salah satu upaya yang harus dilakukan adalah intensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian adalah upaya peningkatan produksi padi persatuan luas salah satu upaya intensifikasi adalah menggunakan varietas unggul.

Peningkatan produksi dan produktivitas padi yang terjadi di Indonesia dari tahun ke tahun sejalan dengan perkembangan varietas padi unggul yang ada saat ini. Varietas unggul yang dihasilkan oleh pemulia menunjukkan peran yang nyata terhadap peningkatan produktivitas padi di Indonesia. Banyak negara menjadikan padi sebagai komoditas pangan utama yang sangat dibutuhkan, karena beras masih digunakan menjadi bahan makanan pokok mereka. Rasanya yang pulen dan sebagai sumber karbohidrat menjadi faktor utama nasi sangat digemari oleh masyarakat dunia. Wilayah penghasil beras berpusat pada negara-negara di Asia, Indonesia menempati urutan ketiga setelah India dan Cina.

Produksi padi Indonesia pada tahun 2020 diperkirakan sebesar 54,65 juta ton. Jika dikonversikan menjadi beras, produksi beras pada tahun 2020 mencapai sekitar 31,33 juta ton, atau meningkat sebesar 21,46 ribu ton (0,07 persen) dibandingkan dengan produksi beras tahun 2019. Selain menghasilkan estimasi luas panen, survei juga memberikan gambaran terkait fase amat padi lainnya,

seperti luas fase vegetatif awal, vegetatif akhir, generatif, puso, serta luas sawah dan ladang yang sedang tidak ditanami padi (BPS, 2020). Pada produksi padi provinsi Lampung pada tahun 2020 sebesar 2,65 juta ton gabah kering giling, mengalami kenaikan sebanyak 486,20 ribu ton atau 22,47 persen dibandingkan 2019 yang sebesar 2,16 juta ton GKG. Luas panen padi pada 2020 sebesar 545,15 ribu hektar, mengalami kenaikan sebanyak 81,05 ribu hektar atau 17,46 persen dibandingkan 2019 yang sebesar 464,10 ribu hektar (BPS Lampung, 2020). Jika dilihat menurut, terjadi peningkatan produksi padi pada Mei-Agustus dan September-Desember 2020, yaitu masing-masing sebesar 239,98 ribu ton GKG (41,66 persen) dan 426,15 ribu ton GKG (74,89 persen) dibandingkan 2019. Penurunan hanya terjadi pada subround Januari-April, yakni sebesar 179,92 ribu ton GKG (17,66 persen) (BPS Lampung, 2020).

Upaya peningkatan produktivitas dapat ditingkatkan melalui perakitan galur padi yang potensi hasilnya lebih tinggi dari galur yang telah ada, mendapatkan satu galur yang unggul. Terobosan yang dilakukan adalah dengan perakitan galur unggul baru. Galur-galur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berasal dari kegiatan pemuliaan yang dilakukan oleh pemulia dari Dosen Teknologi Perbenihan. Sedangkan varietas pembanding yang digunakan adalah galur yang memiliki potensi hasil tinggi yaitu Mentik Wangi dengan Gilirang. Keunggulan dari kedua tetua tersebut yaitu Mentik Wangi mempunyai keunggulan yaitu gabah yang wangi sedangkan Gilrang mempunyai keunggulan tanaman yang tahan rebah, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1,2,3, tahan terhadap penyakit hawar daun dan potensi yang tinggi dibandingkan Mentik Wangi .

Saat ini terdapat lima galur padi rakitan Politeknik Negeri Lampung yang memiliki potensi lebih tinggi dari tetuanya. Menurut Hidayah (2018) yaitu B1, B2, B3, B4, B7 dari hasil persilangan Mentik Wangi dengan Gilirang yang sudah memasuki generasi ke-sepuluh, dengan memiliki potensi hasil mencapai 5,58-10,17 ton ha⁻¹. Galur B2 memiliki potensi hasil 10,17 ton ha⁻¹, B3 mencapai 9,94 ton ha⁻¹, B4 mencapai 7,61 ton ha⁻¹, B7 mencapai 7,32 ton ha⁻¹, B1 mencapai 5,58 ton ha⁻¹.

Masalah dari penelitian ini apakah pada generasi ke-sebelas akan mengalami segregasi dan memiliki potensi yang lebih unggul dari ke dua tetuanya. Berdasarkan dari dua tetua dapat dilihat bahwa potensi hasil tertinggi varietas Mentik wangi (7,4 ton ha⁻¹) dan Gilirang (5-7 ton ha⁻¹). Apakah pada generasi ke-sebelas dari lima galur B1, B2, B3, B4, dan B7 memiliki potensi hasil yang tinggi dari lima galur yang telah terseleksi dan dua varietas pembanding yaitu Mentik Wangi dengan Gilirang.

1.2 Tujuan

Berdasarkan dari indentifikasi latar belakang bahwa penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan potensi hasil 5 galur pada generasi ke-sebelas dari hasil persilangan varietas Mentik Wangi dengan Gilirang. Menentukan potensi hasil yang terbaik dari galur hasil persilangan Mentik Wangi dengan Gilirang dan direkomendasikan menjadi varietas yang unggul.
2. Menentukan keunggulan pada galur generasi ke-sebelas persilangan varietas Mentik Wangi dengan Gilirang.

1.3 Kerangka Pemikiran

Menurut Adimiharja (2019), rangkaian kegiatan untuk menghasilkan varietas baru padi, yang terdiri dari empat kegiatan utama, yaitu (1) evaluasi bahan genetik sebagai calon tetua atau plasma nutfah yang akan digunakan bisa dari introduksi, (2) persilangan untuk membentuk populasi dasar yang secara genetik beragam, (3) seleksi tanaman unggul, dan (4) uji daya hasil. Varietas unggul merupakan salah satu teknologi inovatif yang handal untuk meningkatkan produktivitas padi, baik melalui peningkatan potensi hasil tinggi atau daya hasil tanaman (Sembiring, 2008).

Saat ini terdapat lima galur padi rakitan Politeknik Negeri Lampung yang memiliki potensi lebih tinggi dari tetuanya. Menurut Hidayah (2018) yaitu B1, B2, B3, B4, B7 dari hasil persilangan Mentik Wangi dengan Gilirang yang sudah memasuki generasi ke-sepuluh, dengan memiliki potensi hasil mencapai 5,58-10,17 ton ha⁻¹. Galur B2 memiliki potensi hasil 10,17 ton ha⁻¹, B3 mencapai 9,94

ton ha⁻¹, B4 mencapai 7,61 ton ha⁻¹, B7 mencapai 7,32 ton ha⁻¹, B1 mencapai 5,58 ton ha⁻¹.

Bedasarkan potensi hasil galur generasi ke sepuluh yang paling tertinggi yaitu pada galur B3. Pertanyaannya apakah potensi hasil yang ditanam pada generasi sebelas tersebut pada galur B3 tetap menjadi potensi hasil tertinggi atau ada galur yang lain bisa menjadi galur yang lebih tinggi?.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan dari kerangka pemikiran diatas bahwa hipotesis dari lima galur hasil persilangan dari varietas Mentik Wangi dengan Gilirang pada generasi ke-sebelas yang akan ditanam galur B3 memiliki potensi galur yang lebih tinggi dibandingkan dari generasi galur sebelumnya.

1.5 Kontribusi

Kegiatan penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu pada generasi ke-sepuluh dan dilanjutkan ke generasi ke-sebelas. Kontribusi yang diharapkan yaitu untuk membantu masyarakat atau petani untuk mendapatkan galur padi baru yang memiliki potensi hasil yang tinggi agar tercapainya kesejahteraan petani dan ketahanan pangan di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim yang mempunyai kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Tanaman ini termasuk golongan jenis *Graminae* atau rumput-rumputan. Genus *Oryza* Sp. terdiri tidak kurang dari 25 spesies yang tersebar di daerah tropik dan sub tropik. *Oryza sativa* merupakan spesies yang paling banyak dibudidayakan di dunia karena memiliki nilai ekonomis tinggi serta kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh khususnya karbohidrat (USDA, 2017).

Menurut Utama (2015), klasifikasi botani tanaman padi adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermathophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Monokotiledon</i>
Subclass	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Iklim Tanaman padi secara umum membutuhkan suhu minimum 11°-25°C untuk perkecambahan, 22°-23°C untuk pembungaan, 20°-25°C untuk pembentukan biji, dan suhu yang lebih panas dibutuhkan untuk semua pertumbuhan karena merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi khususnya di daerah tropika. Suhu udara dan intensitas cahayadi lingkungan sekitar tanaman

berkorelasi positif dalam proses fotosintesis, yang merupakan proses pemasakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah atau biji.

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500-2000 mm/tahun dengan ketinggian tempat berkisar antara 0--1500 mdpl dan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dengan perbandingan tertentu dan diperlukan air dalam jumlah yang cukup yang ketebalan lapisan atasnya sekitar 18-22 cm dengan pH 4-7 (Porong, 2012).

2.3 Morfologi Tanaman Padi

Akar. Menurut Ikhwani (2013) akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dapat dibedakan atas akar radikula yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar dan batang. Calon akar mengalami pertumbuhan ke arah bawah sehingga terbentuk akar tunggang, sedangkan calon batang akan tumbuh ke atas sehingga terbentuk batang dan daun. Akar serabut (*akar adventif*) setelah 5-6 hari terbentuk akar tunggang, akar serabut akan tumbuh. Akar rambut merupakan bagian akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut. Akar ini merupakan saluran pada kulit akar yang berada diluar, dan ini penting dalam pengisapan air maupun zat-zat makanan. Akar rambut biasanya berumur pendek sedangkan bentuk dan panjangnya sama dengan akar serabut. Akar tajuk (*crown roots*) adalah akar yang tumbuh dari ruas batang terendah. Akar tajuk ini dibedakan lagi berdasarkan letak kedalaman akar di tanah yaitu akar yang dangkal dan akar yang dalam. Apabila kandungan udara di dalam tanah rendah, maka akar-akar dangkal mudah berkembang.

Batang. Menurut Porong (2012) padi termasuk golongan tumbuhan *Graminae* dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong pada kedua ujung bubung kosong itu bubungnya

ditutup oleh buku. Panjangnya ruas tidak sama ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ruas yang ketiga, dan seterusnya adalah lebih panjang daripada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah dari ruas tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Tepat pada buku bagian atas ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi ligula (lidah) daun, dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian *auricle* pada sebelah kiri dan kanan. Daun kelopak yang terpanjang dan membalut ruas yang paling atas dari batang disebut daun bendera. Tepat dimana daun pelepah teratas menjadi ligula dan daun bendera, di situlah timbul ruas yang menjadi bulir padi.

Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal/batang utama yang mempunyai 6 mata atau sukma, yaitu sukma 1, 3, 5 sebelah kanan dan sukma 2, 4, 6 sebelah kiri. Tiap-tiap sukma ini timbul tunas yang disebut tunas orde pertama. Tunas orde pertama tumbuhnya didahului oleh tunas yang tumbuh dari sukma pertama, kemudian diikuti oleh sukma kedua, disusul oleh tunas yang timbul dari sukma ketiga dan seterusnya sampai kepada pembentukan tunas terakhir yang keenam pada batang tunggal. Tunas-tunas yang timbul dari tunas orde pertama disebut tunas orde kedua. Biasanya dari tunas-tunas orde pertama ini yang menghasilkan tunas-tunas orde kedua ialah tunas orde pertama yang terbawah sekali pada batang tunggal/ utama. Pembentukan tunas dari orde ketiga pada umumnya tidak terjadi, oleh karena tunas-tunas dari orde ketiga tidak mempunyai ruang hidup dalam kesesakan dengan tunas-tunas dari orde pertama dan kedua.

Daun. Menurut Tjitrosoepomo (2009), padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan, atau bagian bagiannya. Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain. Adapun bagian-bagian daun padi adalah helaian daun terletak pada batang padi dan selalu ada. Bentuknya memanjang seperti pita. Panjang dan lebar helaian daun tergantung varietas padi yang bersangkutan. Pelepah daun (upih) merupakan bagian daun yang menyelubungi batang, pelepah daun ini berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak, dan hal ini selalu

terjadi. Lidah daun, lidah daun terletak pada perbatasan antara helai daun dan upih. Panjang lidah daun berbeda-beda, tergantung pada varietas padi. Lidah daun duduknya melekat pada batang. Fungsi lidah daun adalah mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (upih). Disamping itu lidah daun juga mencegah infeksi penyakit, sebab media air memudahkan penyebaran penyakit. Daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan dinamakan coleoptile. Koleoptil keluar dari benih yang disebar dan akan memanjang terus sampai permukaan air. koleoptil baru membuka, kemudian diikuti keluarnya daun pertama, daun kedua dan seterusnya hingga mencapai puncak yang disebut daun bendera, sedangkan daun terpanjang biasanya pada daun ketiga. Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek daripada daun-daun di bawahnya, namun lebih lebar dari pada daun sebelumnya. Daun bendera ini terletak di bawah malai padi. Daun padi mula-mula berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi daun. Daun pertama pada batang keluar bersamaan dengan timbulnya tunas (calon daun) berikutnya. Pertumbuhan daun yang satu dengan daun berikutnya (daun baru) mempunyai selang waktu 7 hari, dan 7 hari berikutnya akan muncul daun baru lainnya.

Bunga. Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Berkelamin dua jenis dengan bakal buah yang diatas. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu. Sekumpulan bunga padi (*spikelet*) yang keluar dari buku paling atas dinamakan malai. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Dari sumbu utama pada ruas buku 148 yang terakhir inilah biasanya panjang malai (rangkaiian bunga) diukur. Panjang malai dapat dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu malai pendek (kurang dari 20 cm), malai sedang (antara 20-30 cm), dan malai panjang (lebih dari 30cm). Jumlah cabang pada setiap malai berkisar antara 15-20 buah, yang paling rendah 7 buah cabang, dan yang terbanyak dapat mencapai 30 buah

cabang. Jumlah cabang ini akan mempengaruhi besarnya rendemen tanaman padi varietas baru, setiap malai bisa mencapai 100-120 bunga (Hasanah,2007).

Buah. Suprihatno (2010) menyatakan buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau butir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Buah ini terjadi setelah selesai penyerbukkan dan pembuahan. *Lemma* dan *palea* serta bagian lain yang membentuk sekam atau kulit gabah. Jika bunga padi telah dewasa, kedua belahan kembang mahkota (*palea* dan *lemmanya*) yang semula bersatu akan membuka dengan sendirinya sedemikian rupa sehingga antara lemma dan palea terjadi siku/sudut sebesar 30-600. Membukanya kedua belahan kembang mahkota itu terjadi pada umumnya pada hari-hari cerah antara jam 10-12, dimana suhu kira-kira 30-320 c°. Terdapat bagian dalam dari bunga padi yang terdiri dari bakal buah (biasa disebut *karyiopsis*) di dalam dua daun mahkota *palea* dan *lemma*.

Jika buah padi telah masak, kedua belahan daun mahkota bunga itulah yang menjadi pembungkus berasnya (sekam). Diatas *karyiopsis* terdapat dua kepala putik yang dipikul oleh masing-masing tangkainya. *Lodicula* yang berjumlah dua buah, sebenarnya merupakan daun mahkota yang telah berubah bentuk. Pada waktu padi hendak berbunga, *lodricula* menjadi mengembang karena menghisap cairan dari bakal buah. Pengembangan ini mendorong *lemma* dan *palea* terpisah dan terbuka. Hal ini memungkinkan benang sari yang memanjang keluar dari bagian atas atau dari samping bunga yang terbuka tadi. Terbukanya bunga diikuti dengan pecahnya kandung serbuk, yang kemudian menumpahkan tepung sarinya. Sesudah tepung sarinya ditumpahkan dari kandung serbuk maka *lemma* dan *palea* menutup kembali. Dengan berpindahnya tepung sari dari kepala putik maka selesailah sudah proses penyerbukkan. Kemudian terjadilah pembulaian yang menghasilkan lembaga dan endosperma. Endosperma adalah penting sebagai sumber cadangan makanan bagi tanaman yang badru tumbuh (Ramli, 2012).

2.4 Pemuliaan Tanaman Padi

2.4.1 Uji daya hasil

Uji daya hasil merupakan aspek penting dalam program perakitan varietas baru. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengavaluasi potensi hasil galur-galur terpilih pada berbagai kondisi lingkungan. Uji daya hasil meliputi tiga tahap yaitu uji daya hasil pendahuluan (UDHP), uji daya hasil lanjut (UDHL), dan uji multilokasi untuk melihat stabilitas dan adaptabilitas tanaman diberbagai lokasi sebelum dilepas menjadi varietas unggul baru dengan karakter yang dikehendaki (Mulsanti dkk, 2014). Tahapan pada penelitian ini adalah tahapan uji daya hasil. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui adaptasi dan stabilisasi dari calon varietas baru sebelum calon varietas baru dilepas sebagai varietas (Syukur dkk, 2018). Pengujian yang dilakukan di lapangan bertujuan untuk mengetahui respon suatu tanaman terhadap lingkungan. Kemampuan sifat suatu tanaman dipengaruhi oleh banyaknya gen dan faktor lingkungan (Syukur, 2012). Penampilan fenotipe suatu populasi tanaman dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Variasi fenotipe ada dua yaitu variasi kuantitatif dan kualitatif. 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). Perakitan varietas berdaya hasil tinggi dapat dilakukan melalui seleksi langsung atau tidak langsung. Seleksi langsung merupakan pemilihan secara langsung genotipe terbaik berdasarkan karakter-karakter yang memenuhi kriteria seleksi. Seleksi tidak langsung dapat diartikan sebagai pemilihan secara tidak langsung genotipe terbaik berdasarkan karakter-karakter yang dinilai memiliki hubungan dengan tujuan akhir program pemuliaan.

2.4.2 Perakitan Varietas

Arah pemuliaan tanaman padi dunia saat ini dan kedepan adalah padi hibrida dan padi tipe baru (PTB). Padi sangat potensial untuk dikembangkan, namun masih terkendala kelembagaan dan permodalan petani. Padi Tipe Baru

(PTB) merupakan salah satu dalam meningkatkan produksi padi di Indonesia. Padi tipe ini dicirikan oleh jumlah anakan yang lebih sedikit (8-10 bernas > 200/malai), daun tegak tebal dan hijau tua, batang kuat, perakaran dalam, tinggi tanaman 80-100 cm, umur 100-130 hari, serta tahan hama dan penyakit utama seperti wereng coklat. Dengan morfologi demikian, potensi padi PTB diharapkan 30-50% lebih tinggi dari varietas yang telah dilepas (Syukur, 2018).

Perakitan padi varietas unggul dengan hasil tinggi terus berkembang melalui perakitan padi tipe baru (PTB) maupun hibrida menggunakan pendekatan atau konsep pemuliaan fenotipe tanaman (Yang, dkk. 2007). Pengembangan varietas baru tanaman padi terus dilakukan untuk menjawab berbagai tantangan dalam peningkatan produksi. Cekaman lingkungan seperti kekeringan, banjir, suhu, dan hama penyakit menjadi tantangan baru dalam upaya meningkatkan produksi dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Upaya pengembangan varietas baru ini membutuhkan keragaman plasma nutfah sebagai sumber gen potensial.

Menurut Mangoedijojo (2003), pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas yang unggul yang baru atau mempertahankan keunggulan suatu varietas yang sudah ada. Metode pemuliaan tanaman berkembang seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang pada hakikatnya dapat dilakukan dengan cara pemilihan dari keragaman populasi baik yang alami, hasil persilangan, penggandaan, serta dengan cara rekayasa genetika.