

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia, terutama di Indonesia. Pada saat ini tanaman padi menjadi perhatian utama karena merupakan bahan pokok yang sangat dibutuhkan masyarakat. Selain itu padi juga berkaitan erat dengan kesejahteraan hidup petani (Yusak, 2008). Bahan pangan pokok ini memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi, karena kekurangan komoditi ini akan mempengaruhi komoditi lainnya.

Terbatasnya produktivitas padi nasional dan adanya laju jumlah penduduk yang terus bertambah peningkatkan produksi padi nasional. Jumlah penduduk Indonesia sebesar 252.370.792 jiwa pada tahun 2015. Indonesia sebagai Negara yang besar, ketahanan pangan merupakan pilar utama stabilitas nasional, menjadi salah satu pembangunan pertanian yang tidak dapat di tawar menawar (Haryono, 2013).

Produksi padi di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 54.65 juta ton dengan luas panen 10.66 juta ha, sedangkan pada tahun 2019 produksi padi di Indonesia mencapai 54.60 juta ton dengan luas panen 10.677 juta ha. Produksi padi pada 2020 mengalami kenaikan atau meningkat 21,46 ribu ton (0,07%), dan mengalami penurunan diluas panen sebanyak 20,61 ribu ha (0,19). (Badan Pusat Statistik, 2021).

Pemuliaan tanaman memiliki arti sebagai ilmu dan seni yang mempelajari adanya pertukaran dan perbaikan karakter atau sifat tanaman yang diwariskan pada suatu populasi baru dengan sifat genetik yang baru. Umumnya, pemuliaan tanaman mencakup tindakan penangkaran, persilangan, dan seleksi. Dasar pengetahuan mengenai perilaku biologi tanaman dan pengalaman dalam budidaya diperlukan dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Widodo, 2003). Program pemuliaan tanaman adalah paling relevan untuk menunjang keberhasilan sistem budidaya pertanian dan varietas unggul yang dihasilkan mampu menambah nilai positif ketersediaan pangan.

Pemuliaan tanaman juga tidak hanya dapat meningkatkan kuantitas produksi dan produktivitas padi. Pemuliaan tanaman juga dapat meningkatkan kualitas produksi padi dari varietas yang dihasilkan. Program pemuliaan tanaman di Indonesia belum digerakan secara nyata dan menyeluruh, akibat dari ketidakpahaman para petani dalam melakukan pemuliaan tanaman begitu minim, hal ini dapat dilihat dari ketersediaannya beras di Indonesia yang masih turun. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pemuliaan tanaman khususnya tanaman padi yang merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia perlu ditingkatkan bagi para petani dan peneliti atau pemulia tanaman.

Upaya meningkatkan hasil perlu melakukan program pemuliaan tanaman, Hal ini dapat dilakukan dengan menyediakan varietas yang produktif (Allard, 1992). Pengembangan varietas unggul padi yang berpotensi hasilnya tinggi dapat dilakukan melalui Perakitan Padi Tipe Baru (PTB). Untuk memenuhi persyaratan pelepasan varietas baru maka genotip tersebut harus diuji adaptasi dan stabilitas hasilnya pada lingkungan tumbuh dan musimnya (Aryana, 2009).

Menurut penelitian (Rosalia, 2019) yang dilaksanakan di Politeknik Negeri Lampung, hasil pengamatan terhadap potensi hasil galur padi yang diuji pada generasi ke-6 (F_6) memiliki potensi hasil yaitu galur RP1 6,0 ton.ha⁻¹, RP2 7,4 ton.ha⁻¹, RP3 8,7 ton.ha⁻¹, RP4 5,8 ton.ha⁻¹, dan RP5 7,8 ton.ha⁻¹. Sedangkan varietas Pandan Wangi memiliki tekstur nasi yang pulen, memiliki aroma yang wangi seperti pandan dan memiliki rerata hasil 4,18 ton.ha⁻¹ gabah bersih per ha, umur tanaman 112 hari, memiliki anakan produktif 15–16 batang, tinggi tanaman 106-113 cm, dan bobot seribu butir 22,51 g, (Ganesatria, 2010) dan varietas Rojolele memiliki tektur nasi yang wangi, pulen, dan potensi hasil mencapai 6,75 ton.ha⁻¹ gabah bersih per hektar, umur tanaman 155 hari, memiliki anakan produktif 8–9 batang, tinggi tanaman 146–155 cm, dan bobot seribu butir 32 g (Balitpa, 2015).

Penelitian ini menggunakan lima galur padi harapan baru, galur-galur tersebut berada dalam generasi berikutnya dimana dilihat pada potensi hasilnya dan karakternya yang berbeda. Galur padi baru, dihasilkan dari persilangan tunggal (*Single cross*) yaitu RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, menggunakan dua tertua varietas Rojolele dan Pandan Wangi. Ke-lima galur tersebut belum diketahui

Potensi hasilnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji potensi hasil dari setiap galur.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui galur yang lebih unggul dalam potensi hasil persilangan Rojolele dan Pandan Wangi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Padi merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia. Sebagai komoditas utama, produksi padi harus terus ditingkatkan seiring dengan adanya cita-cita swasembada pangan terutama beras. Kebutuhan produksi padi selalu meningkat sebagai akibat dari peningkatan jumlah penduduk, sehingga untuk memenuhinya produksi padi harus ditingkatkan. Usaha peningkatan produksi dilakukan melalui peningkatan kualitas tanaman padi seperti pengembangan varietas unggul yang memiliki daya hasil tinggi, mutu genetik baik, serta penggunaan benih bermutu tinggi. Dalam memperbaiki kualitas tanaman padi para pemulia berusaha untuk menciptakan galur baru yang memiliki sifat dan karakter lebih unggul sesuai permintaan masyarakat. Perakitan galur tanaman padi sangat memerlukan waktu yang panjang. Perakitan galur mampu meningkatkan genetik tanaman termasuk karakteristik yang unggul. Karakteristik setiap tanaman selalu memiliki keunggulan masing – masing.

Varietas yang menjadi tetua dalam galur ini antara lain pandan wangi yang memiliki karakteristik bentuk gabah yang bulat, umur tanamannya 155 hari, pertumbuhannya kompak, tetapi kurang tahan terhadap rebah, serta tekstur nasi yang pulen dan aromatik, dengan potensi hasilnya 6–7 ton.ha⁻¹ (Menteri Pertanian, 2004). Sedangkan varietas Rojolele memiliki karakteristik gabah yang gemuk, umur tanaman 155 hari, dengan tingkat kerebahan sedang serta tekstur nasi yang pulen dengan potensi hasil 6,75 ton.ha⁻¹ (Deskripsi Varietas Padi, 2015)

Kartahadimaja, (2011) untuk membuat *road map* penelitian perakitan varietas baru menggunakan beberapa varietas padi unggul yang memiliki karakter dan potensi hasil tinggi, tipe pertumbuhan daun yang tegak, tahan rebah, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, dan memiliki karakter kualitas beras yang

baik (nasi pulen). Hasil pengujian potensi hasil generasi ke 4–7, ke-lima galur padi baru yaitu RP1, RP2, RP3, RP4, dan RP5 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi hasil pada generasi F₄, F₅, F₆, dan F₇

No	Genotipe	Umbara	Rosalia		Jaka Lesmana
		(2018)	(2019)	(2019)	(2021)
		F ₄	F ₅	F ₆	F ₇
1	RP1	8.4	6.8	6.0	10.08
2	RP2	9.3	7.4	7.4	10.72
3	RP3	9.7	9.3	8.7	9.92
4	RP4	11.9	8.0	5.8	8.48
5	RP5	9.3	6.8	7.8	9.44

Sumber : Penelitian Umbara, Rosalia, dan Jaka Lesmana

Keterangan : RP1, RP2, RP3, RP4 dan RP5 = Segregasi Galur Rojolele X Pandan Wangi, PW = Varietas Pandan Wangi, RJ = Varietas Rojolele

F₄, F₅, F₆, dan F₇ = Generasi

Menurut Umbara, (2018) pada generasi F₄, galur RP4 memiliki potensi hasil yang lebih tinggi. Sedangkan menurut Rosalia, (2019) potensi hasil ke-lima galur tersebut pada generasi (F₅-F₆) masih berubah-ubah, Galur RP3 merupakan salah satu galur yang potensi hasilnya tinggi dan lebih stabil mulai dari generasi (F₅-F₆). Menurut penelitian Jaka Lesmana, (2021) pada generasi F₇ galur RP1, RP2, RP3, RP4, dan RP5 memiliki potensi hasil lebih tinggi dari tetuanya. Pertanyaannya, apakah pada generasi selanjutnya galur-galur yang tanam memiliki potensi hasil yang stabil.

1.4 Hipotesis

Diduga dari ke-lima galur padi yang ditanam pada generasi F₈ memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dari varietas pembanding.

1.5 Kontribusi Penelitian

Diharapkan dalam melakukan penelitian ini dapat membantu program pemulia tanaman pangan menghasilkan galur-galur harapan, potensi hasilnya yang tinggi melebihi tetuanya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani dan Morfologi Tanaman Padi

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 (2019) Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) diklasifikasikan ke dalam :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Graminale</i>
Famili	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

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, dna biologi di lingkungan tanaman. Akar tanaman padi juga memiliki kekuatan mengoksidasi lingkungan sekitarnya yang disebut *oxydizinng power*. Kemampuan

ini menyebabkan akar tanaman padi lebih toleran terhadap keracunan besi (Makarim dan suhartatik, 2009).

Batang 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 steril, lemma (sekam besar), *palea* (sekam kecil), 6 buah benang sari dari setiap benang 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 keluarnya malai 50 – 60% dari dalam *spikelet* (Syukur dkk., 2018).

Buah padi berbentuk gabah, didalamnya 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).

1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Tanaman padi tumbuh di daerah tropis / subtropis pada 45°LU – 45°LS dengan cuaca panas dan kelembapan tinggi dengan musim hujan empat bulan, rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun.

Tanaman padi dapat hidup baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji-biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembapan yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang juga rendah pada waktu bunting dapat menyebabkan rusaknya pollen dan menunda pembukaan tepung sari (Luh, 1991).

Menurut Qomara dan Setiawan, (2001) 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. Lingkungan yang baik sangat diperlukan oleh tanaman padi untuk meningkatkan produktifitas hasil. Lingkungan alami mencakup unsur iklim seperti cuaca, tanah, curah hujan, intensitas cahaya, angin, kelembapan, dan lingkungan biotik.

1.3 Pemuliaan Tanaman Padi

Usaha dalam peningkatan produksi tanaman padi sering mengalami kendala baik yang bersifat biotik maupun yang bersifat abiotik. Kendala biotik dapat berupa serangan hama penyakit seperti misalnya serangan hama wereng. Sedangkan kendala abiotik dapat berupa tekanan dari lingkungan seperti misalnya cekaman air, kekurangan unsur hara atau tekanan lingkungan lainnya. Jonharnas, (2009) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan hasil per-tahun luas dapat ditempuh dengan menanam varietas unggul padi sawah dengan potensi hasil tinggi dan didukung oleh karakteristik low input, tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik dan berkualitas baik.

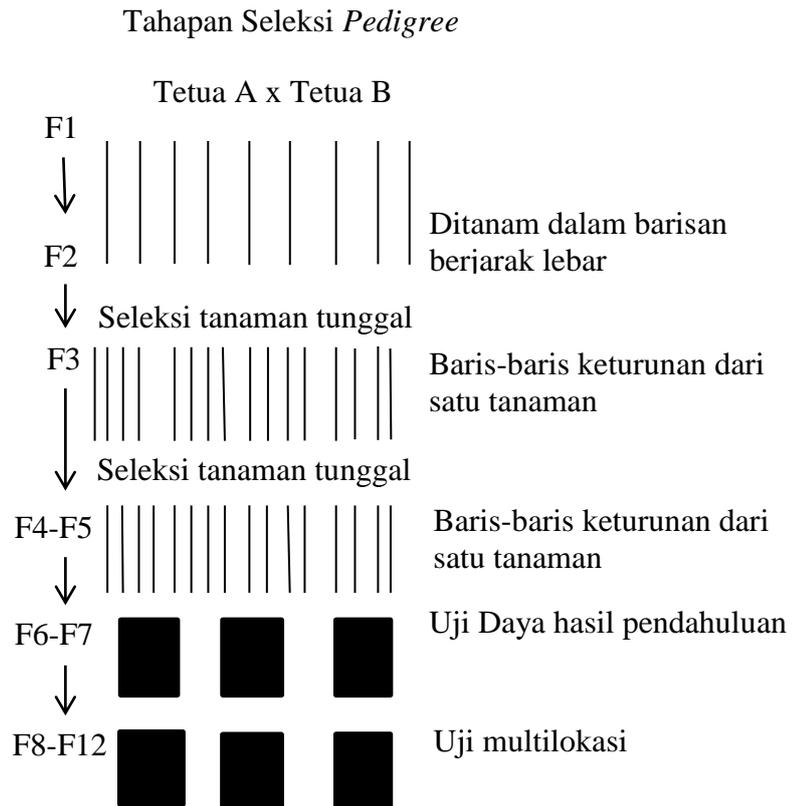
Menurut Syukur dkk., (2012) pemuliaan tanaman di definisikan sebagai kombinasi seni dalam menciptakan bentuk tanaman baru yang lebih baik (untuk beberapa karakter penting) dari populasi tanaman tertentu dari keragaman

genetik. Pemuliaan tanaman sebagai seni bertumpu pada keterampilan dan bakat pemulia tanaman dalam merancang dan melakukan proses seleksi (memilih) bentuk tanaman baru untuk dikembangkan yang sesuai kebutuhan dan selera masyarakat. Tujuan pemulia tanaman dapat diringkas sebagai berikut yaitu mampu mendapatkan tanaman yang hasilnya tinggi dalam ukuran, jumlah, kandungan dan adaptif. Mendapatkan tanaman tahan cekaman biotik (tahan hama dan penyakit) dan biotik (tahan tanah asam). Mendapatkan tanaman berkualitas baik seperti rasa, aroma, warna, dan ukuran.

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*. Varietas yang dihasilkan berupa galur murni atau hibrida. Kelompok tanaman menyerbuk silang umumnya menggunakan metode seleksi *recurrent selection* (seleksi daur ulang), hibrida dan *back cross*. Varietas yang dihasilkan berupa varietas hibrida dan bersari bebas *open pollinated* (OP) (Syukur dkk., 2018).

1.4 Seleksi *Pedigree*

Seleksi *pedigree* merupakan metode seleksi yang dilakukan terhadap populasi bersegregasi dengan melakukan pencatatan pada setiap anggota populasi bersegregasi hasil persilangan yang tujuannya untuk mengetahui hubungan tetua dengan keturunannya. Seleksi metode *pedigree* mulai dilakukan sejak generasi F_2 (Syukur *et al.*, 2015) karena pada generasi F_2 terjadi segregasi alel yang maksimum. Kemudian pada generasi selanjutnya dilakukan seleksi individu terbaik dari galur-galur yang didapatkan hingga akhirnya dilakukan seleksi galur untuk dikembangkan lebih lanjut (Fehr, 1991).



Pelepasan Varietas

Gambar 2. Seleksi *pedigree*

Tahap seleksi silsilah diawali dengan menyilangkan dua tetua galur murni (homozigot) untuk menghasilkan benih F₁. Benih hasil persilangan ditanam sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan agar nantinya dapat menangani generasi selanjutnya. Pada generasi F₂ dilakukan penanaman dengan jarak yang lebar untuk untuk mempermudah melakukan pengamatan dan seleksi. Umumnya 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 F₄ dan F₅ ditandai halnya sama 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 sesuai dengan prosedur pelepasan varietas (Syukur dkk., 2018).

2.5 Segregasi

Pada generasi F_2 tanaman akan mengalami segregasi sesuai dengan hukum mendel sehingga akan menyebabkan keragaman. Keragaman yang ditimbulkan dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan. Pada populasi F_2 perlu dilakukan seleksi untuk mendapatkan tanaman sesuai dengan karakter yang diinginkan. Kegiatan seleksi sangat ditentukan oleh tersedianya keragaman genetik yang luas dan heritabilitas yang tinggi. Suatu karakter yang memiliki nilai keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi menandakan bahwa penampilan karakter kurang dipengaruhi oleh lingkungan sehingga seleksi bisa berlangsung secara efektif (Falconer dan Mackay, 1996).