

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu makanan pokok di Indonesia. Hampir 90 % masyarakat Indonesia mengonsumsi beras yang merupakan hasil olahan padi sebagai makanan utamanya. Sehingga padi menjadi tanaman pangan yang banyak diusahakan di Indonesia. Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani. Tahun 2005 Indonesia merupakan negara peringkat ketiga sebagai produsen padi terbesar setelah Cina dan India dengan persentase sebesar 9 % yaitu sebanyak 54 juta ton (Prayogi, 2012).

Beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia sejak tahun 1950 semakin tidak tergantikan posisinya meski pemerintah telah menggiatkan program diversifikasi pangan. Hal ini terlihat bahwa pada tahun 1950 konsumsi beras nasional sebagai sumber karbohidrat baru sekitar 53 % namun pada tahun 2011 telah mencapai sekitar 95 %. Data BPS tahun 2011 menunjukkan bahwa tingkat konsumsi beras mencapai 139 kg/kapita/tahun lebih tinggi dibanding dengan Malaysia dan Thailand yang hanya berkisar 65 kg – 70 kg/kapita/tahun. Untuk memenuhi kebutuhan beras tersebut maka Indonesia harus mengimpor sebanyak 24.929 ton beras (BPK, 2012).

Menurut Mulyani (2006), untuk mengantisipasi kondisi tersebut maka pengembangan produksi padi gogo di lahan tada hujan perlu mendapatkan perhatian serius. Rata-rata produktivitas padi gogo 2,56 t/ha, jauh dibawah produktivitas padi sawah 4,57 t/ha. Luas total daratan Indonesia 188,2 juta ha dan 148 juta ha diantaranya merupakan lahan kering. Sampai saat ini, kontribusi produksi padi gogo baru mencapai 5 – 6 % dari kebutuhan beras nasional.

Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan kering dapat dilakukan diantaranya dengan penambahan bahan organik. Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun (Barus, 2012).

Menurut Sarwono (1987) dalam Al dan Sudarsono (2004), bahan organik memiliki peran penting di tanah karena: (1) membantu menahan air, sehingga ketersediaan air tanah lebih terjaga, (2) meningkatkan kapasitas tukar ion sehingga ketersediaan hara meningkat, (3) menambah hara terutama N, P, dan K setelah bahan organik terdekomposisi sempurna, (4) membantu granulasi tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur atau remah, yang akan memperbaiki aerasi tanah dan perkembangan sistem perakaran, dan (5) memacu pertumbuhan mikroba dan hewan tanah lainnya yang sangat membantu proses dekomposisi bahan organik tanah.

Selain dengan memanfaatkan lahan kering dan bahan organik, untuk meningkatkan produktivitas padi dapat pula ditingkatkan dengan mengembangkan varietas unggul. Menurut Satoto (2004), pengembangan varietas padi dibagi ke dalam beberapa tipe padi, yaitu padi inbrida (varietas unggul lokal, varietas unggul baru (VUB), varietas unggul tipe baru (VUTB)) dan padi hibrida. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produksi beras guna memenuhi kebutuhan pangan pokok sebagian besar penduduk. Yang berkembang di kalangan petani pada saat ini adalah VUB yang hasilnya berkisar 7 – 8 t/ha, kemudian disusul VUTB dengan hasil antara 8 – 9 t/ha dan selanjutnya jenis hibrida hasilnya di atas 9 t/ha (Mudjisihono, 2009).

Alternatif lain dalam pengembangan padi terutama di Indonesia yakni dengan menggunakan analisis QTL (*Quantitative Trait Loci*). Pemetaan QTL adalah upaya untuk mengidentifikasi lokasi di dalam segmen DNA, yang terdapat gen untuk mengendalikan suatu karakter kuantitatif yang ditargetkan. Karakter-karakter penting dalam tanaman seperti hasil dan komponen hasil, toleransi cekaman biotik dan abiotik serta karakter agronomi lainnya pada umumnya bersifat kuantitatif sehingga karakter kuantitatif menjadi penting dalam pemuliaan tanaman. Pemetaan QTL memberikan informasi lokasi segmen kromosom yang mengendalikan suatu karakter (Mohan dkk., 1997 dalam Susanto dkk., 2009).

Analisis QTL membuktikan adanya gen yang berperan didalam segregasi transgresif. Segregasi transgresif didefinisikan sebagai tampilan zuriat *self* yang jauh lebih baik daripada kedua tetuanya. Padi segregan transgresif memiliki beberapa keunggulan diantaranya: berumur cepat, jumlah bulir yang banyak,

tahan terhadap tanah podsolik merah kuning (PMK), dan tahan terhadap hama dan penyakit endemik seperti blas *Pyricularia* dan hawar daun *Xanthomonas* (Hikam 2011, dalam Suprayogi, 2011).

Analisis QTL yang ingin dilihat pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah bulir. Namun, ketiga QTL ini yang diharapkan ada pada varietas padi nasional yang ditanam di lingkungan lahan darat (di-gogo-kan) sangat mungkin mengalami segregasi fenotipe karena sebelumnya ditanam di tiga lokasi yang berbeda, yaitu di Way Jepara Lampung Timur dengan kondisi sawah tada hujan (Lingkungan I), Tulang Bawang Barat dengan kondisi sawah irigasi (Lingkungan II), dan pada lahan sawah baru di Politeknik Negeri Lampung atau yang disebut dengan lingkungan nurseri (Lingkungan III). Segregasi atau penyimpangan dapat terjadi apabila suatu varietas tertentu ditanam pada kondisi lingkungan yang suboptimum. Penyimpangan ini dapat menyebabkan keragaman yang tinggi pada areal pertanaman. Penyimpangan tersebut dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu faktor genetik (menurun ke zuriat) dan faktor lingkungan (tidak menurun ke zuriat). Menurut Allard (1960), nilai heritabilitas merupakan pernyataan kuantitatif peran faktor genetik dibanding faktor lingkungan dalam memberikan keragaan akhir atau fenotipe suatu karakter. Heritabilitas dari suatu populasi bersegregasi penting diketahui untuk memahami besarnya ragam genetik yang mempengaruhi suatu fenotipe tanaman.

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut

- (1) Apakah varietas unggul nasional yang digogo-organikkan tersebut mampu memberikan ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* yang konsisten dengan ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada padi varietas unggul nasional pada Lingkungan I, Lingkungan II, dan Lingkungan III?
- (2) Apakah terdapat varietas yang dapat dijadikan sebagai tetua pada perakitan padi inbrida dan hibrida?
- (3) Apakah terdapat korelasi antara QTL tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah bulir pada tanaman padi varietas unggul nasional terhadap peningkatan produksi padi varietas nasional tersebut sehingga dapat digunakan sebagai peubah penetapan seleksi tidak langsung?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut

- (1) Mendapatkan nilai ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada padi varietas unggul nasional yang digogo-organikkan, yang konsisten dengan ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada padi varietas unggul nasional pada Lingkungan I, Lingkungan II, dan Lingkungan III.
- (2) Mendapatkan varietas yang dapat dijadikan sebagai tetua pada perakitan padi inbrida dan hibrida.
- (3) Mendapatkan korelasi antara QTL tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah bulir pada tanaman padi varietas unggul nasional terhadap peningkatan

produksi padi varietas nasional tersebut sehingga dapat digunakan sebagai peubah pada seleksi tidak langsung.

1.3 Kerangka Pemikiran

Selama ini pengembangan padi varietas unggul nasional untuk peningkatan produktivitas padi terfokus pada pengembangan padi yang dibudidayakan pada lahan sawah. Kondisi pada lingkungan sawah tersebut tergenang air sepanjang waktu terkecuali pada saat menjelang panen. Ketersediaan air yang harus cukup guna mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi terkadang menjadi kendala pada lahan sawah. Hal ini disebabkan kurangnya pengelolaan air sehingga pada musim hujan terjadi kelebihan air yang mengakibatkan banjir sedangkan pada musim kemarau terjadi kekurangan air yang mengakibatkan kekeringan.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yakni pada Lingkungan I, Lingkungan II dan Lingkungan III yang ketiganya terdapat pada lahan sawah, baik sawah irigasi maupun lahan sawah tada hujan dan sawah baru didapatkan varietas unggul nasional yang memiliki beberapa QTL yakni tinggi tanaman, jumlah bulir, dan jumlah anakan yang secara konsisten tersegregasi pada kedua lingkungan tersebut.

QTL (*Quantitative Trait Loci*) merupakan suatu bagian pada kromosom yang saling terkait dengan suatu variasi yang ditunjukkan oleh suatu sifat kuantitatif. Sifat kuantitatif terbentuk dari banyak gen dengan pengaruh yang kecil dan masing-masing bersegregasi kepada turunan selanjutnya, sehingga fenotipe yang

diatur oleh gen-gen ini dipengaruhi oleh lingkungan. Segregasi atau penyimpangan dapat terjadi apabila suatu varietas tertentu ditanam pada kondisi lingkungan yang suboptimum. Penyimpangan ini dapat menyebabkan keragaman yang tinggi. Penyimpangan tersebut dapat disebabkan oleh dua hal, yaitu faktor genetik (menurun ke zuriat) dan faktor lingkungan (tidak menurun ke zuriat).

Untuk melihat pengaruh faktor genetik tersebut maka pada penelitian kali ini, akan dilakukan uji coba penanaman pada lahan kering (gogo) yang diberi tambahan bahan organik. Lingkungan gogo mempunyai beberapa kendala yaitu kurangnya intensitas matahari dan cekaman kekeringan menjadi salah satu faktor penghambat terpenting pada kondisi lahan ini. Untuk mengatasi hal tersebut maka pada penelitian kali ini dilakukan penanaman pada lahan terbuka yang tidak terlindungi dan diberikan tambahan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang sapi. Fungsi pupuk organik terutama pupuk kandang sapi ini memiliki kemampuan untuk menjaga air sehingga dampak stres tanaman terhadap kekeringan dapat dikurangi dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Dengan penggunaan bahan organik ini diharapkan segregasi yang terjadi pada tiga lingkungan sebelumnya kembali terjadi pada lingkungan ini. Sehingga sifat-sifat atau QTL yang diinginkan mampu terjadi dan konsisten diturunkan ke generasi selanjutnya. Untuk melihat besar kecilnya peranan faktor genetik tersebut terhadap fenotipe maka nilai heritabilitas dari penelitian ini perlu diketahui.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka untuk menjawab rumusan masalah diajukan hipotesis sebagai berikut

- (1) Terdapat nilai ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada padi varietas unggul nasional yang digogo-organikkan, yang konsisten dengan ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada padi varietas unggul nasional pada Lingkungan I, Lingkungan II, dan Lingkungan III.
- (2) Terdapat varietas yang dapat dijadikan sebagai tetua pada perakitan padi inbrida dan hibrida.
- (3) Terdapat korelasi antara peubah QTL tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah bulir pada tanaman padi varietas nasional terhadap hasil produksi sehingga dapat dijadikan sebagai peubah pada seleksi tidak langsung.