

SELEKSI POPULASI BC2F2 HASIL SILANGAN IR64/HAWARA BUNAR MELALUI PENDEKATAN MARKER ASSISTED BACKCROSSING (MAB) DAN PRODUKSI GENERASI BC2F3 TOLERAN AL UNTUK MENGEMBANGKAN GALUR PADI GOGO TOLERAN AL (15 PPM)
(Selection of Rice BC2F2 Population through Marker Assisted Backcrossing Approach and Production of Al-tolerant BC2F3 Generation to Develop Al-tolerant Upland Rice Lines (15 ppm))

**Miftahudin¹⁾, Andik Wijayanto¹⁾, Tatik Chikmawati¹⁾, Dwinita W. Utami²⁾,
Ida Hanarida²⁾**

¹⁾ Dep. Biologi Fakultas Matematika dan IPA IPB

²⁾ Balai Besar Biogen, Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian

ABSTRAK

Usaha pertanian tanaman padi pada tanah asam akan menemui kendala terutama kelarutan aluminium (Al) yang tinggi dan dapat menjadi racun bagi tanaman. Oleh karena itu memerlukan varietas padi yang toleran Al, yang dapat dikembangkan melalui pemuliaan dibantu dengan aplikasi marka molekular. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan seleksi populasi silang balik (BC2F2) hasil persilangan padi var. IR64 (sensitif Al) dan Hawara Bunar (toleran Al) dengan pendekatan *marker assisted backcrossing* (MAB) untuk memperoleh galur padi toleran Al. Dari penelitian ini telah didapatkan marka-marka molekular terpaut erat dengan QTL untuk sifat toleransi Al pada padi. Disamping itu juga telah diperoleh tanaman BC2F1 yang rekombinan terhadap marka-marka tersebut. Tiga populasi BC2F2 hasil dari BC2F1 tersebut telah diseleksi berdasarkan karakter toleransi Al dan diperoleh satu populasi yang bersegregasi untuk karakter toleransi Al dengan rasio segregasi toleran:sensitif Al ~ 3:1 dan berasal dari BC2F1 dengan genotipe marka RM2790 dan RM14535 yang heterozigot. Gen-gen utama untuk toleransi Al diduga ada di antara kedua marka tersebut. Hasil seleksi *foreground* dengan marka terpaut QTL menghasilkan 10 tanaman toleran Al yang membawa alel homozigot RM2790 dari Hawara Bunar dengan marka di sekitarnya membawa alel-alel IR64 homozigot. Tanaman toleran Al tersebut ditanam di rumah kaca dan telah menghasilkan biji BC2F3 yang siap untuk analisis selanjutnya.

Kata kunci: Aluminium, toleran, *QTL*, padi, *MAB*.

ABSTRACT

Rice cultivation on acid soil will face several constraints mainly high aluminum (Al) solubility that toxic for plant. Therefore, it requires Al-tolerant rice variety that can be developed through marker assisted breeding. The research objective is to select the rice BC2F2 population developed from the cross between rice var. IR64 (Al-sensitive) and Hawar Bunar (Al-tolerant) through marker assisted backcross (MAB) selection to obtain Al-tolerant rice lines. This research found molecular markers linked to Al-tolerance QTL in rice and obtained recombinant BC2F1 plants for those linked markers. Three BC2F2 populations derived from those BC2F1 was selected based on Al tolerance character and gained one BC2F2 population that segregated for the character with the ratio of Al-tolerant : -sensitive ~ 3:1 and was derived from BC2F1 with heterozygous genotype for RM2790 and RM14535 markers. It was expected that the mayor Al-tolerance genes reside in between both markers. Foreground selection using markers linked to Al tolerance QTL on that BC2F2 population found 10 Al-tolerant plants that carried homozygous alel of

RM2790 from Hawara Bunar with the surrounding markers being homozygous alleles for IR64. Those Al-tolerant plants are planted in the green house and have produced BC2F3 seeds that are ready for further analysis.

Keywords : Aluminum, tolerant, QTL, rice, MAB.

PENDAHULUAN

Kemampuan lahan sawah di Indonesia untuk memproduksi padi cenderung terus menurun dengan menurunnya luas sawah seiring dengan semakin meningkatnya konversi lahan pertanian, terutama lahan sawah, untuk industri dan pemukiman. Konsekuensi dari kondisi tersebut mengharuskan program peningkatan produksi padi diarahkan ke penggunaan lahan-lahan marginal, seperti tanah asam, yang memerlukan input produksi yang cukup tinggi. Keracunan aluminium (Al) merupakan faktor pembatas utama produksi tanaman pada tanah-tanah asam. Pada pH tanah 5 atau lebih rendah, spesies Al berupa Al^{3+} menjadi larut dan bersifat racun bagi perakaran. Kelarutan Al yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan fungsi akar yang selanjutnya dapat menurunkan produksi (Kochian, 1995). Penggunaan varietas padi gogo toleran Al yang mampu beradaptasi pada tanah asam akan menjadi pilihan yang menentukan keberhasilan program tersebut.

Pengembangan varietas padi toleran Al dapat dilakukan dengan cara pemuliaan dengan dibantu aplikasi marka molekular. Beberapa hasil penelitian melaporkan adanya sejumlah QTL yang mengendalikan karakter toleransi Al pada padi dengan berbagai latar belakang populasi yang berbeda-beda (Wu et al., 2000; Nguyen et al. 2003, 2002, 2001). Hasil penelitian dari tim peneliti pada makalah ini juga mengindikasikan bahwa QTL untuk karakter toleransi Al pada populasi F2 hasil persilangan padi var. IR64 dan Hawara Bunar berada pada kromosom 3 dari padi yang diapit oleh marka molekular SSR, yaitu RM231, RM 517 dan RM 514 (Miftahudin *et al.*, 2008). Hasil penelitian Program KKP3T tahun 2007-2008 yang dilaksanakan oleh Tim Peneliti dalam proposal ini menunjukkan posisi QTL untuk karakter toleransi Al dijumpai pada wilayah yang diapit oleh marka RM489 dan RM517. Disamping itu penelitian tersebut juga telah menghasilkan generasi BC2F1 hasil dari silangan tetua padi var. IR64 dan Hawarabunar (Miftahudin *et al.*, 2008). Padi varietas IR64 adalah varietas padi yang peka Al dan berperan