

**IDENTIFIKASI FRAGMEN-FRAGMEN RAPD SPESIFIK
TERKAIT TOLERANSI PADI (*Oryza sativa* L.) TERHADAP
GULMA *Echinochloa crus-galli***

**OLEH
SURYA EKO PUTRA
05112008**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

IDENTIFIKASI FRAGMEN-FRAGMEN RAPD SPESIFIK TERKAIT TOLERANSI PADI (*Oryza sativa* L.) TERHADAP GULMA *Echinochloa crus-galli*

ABSTRAK

Penelitian tentang identifikasi fragmen-fragmen rapd spesifik terkait toleransi padi (*Oryza sativa* L.) terhadap gulma *Echinochloa crus-galli* L. telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian di mulai dari bulan Maret sampai Oktober 2009 dengan tujuan untuk mengidentifikasi fragmen-fragmen yang diduga berkaitan dengan toleransi padi terhadap gulma *Echinochloa crus-galli* dalam hal sifat alelopati padi terhadap gulma tersebut.

Penelitian terdiri dari empat tahap yakni isolasi DNA padi dan *Echinochloa crus-galli* L. dengan menggunakan protokol Saghai-Marooof (1984), seleksi primer RAPD pada *pool* DNA untuk mencari primer yang menghasilkan fragmen lebih dari 5, seleksi primer pada *pool* DNA toleran dan peka untuk mencari primer yang menghasilkan fragmen polimorfik pada *pool* DNA toleran dan seleksi individu untuk mencari fragmen spesifik.

Dari 44 primer yang diseleksi hanya 23 primer yang menghasilkan fragmen dengan jumlah lebih dari 5. Ke -23 primer diseleksi kembali dengan menggunakan *pool* DNA toleran dan peka sebagai DNA templat dan diperoleh 5 primer yakni OPA-09, OPE-18, OPK-15, OPN-16 dan OPY-20 yang menghasilkan polimorfisme pada *pool* DNA toleran. Kelima primer tersebut kemudian digunakan pada tahap seleksi individu untuk mencari fragmen spesifik pada genotipe padi toleran. Kegiatan tersebut berhasil menemukan fragmen spesifik dengan ukuran sekitar 800 bp yang dihasilkan oleh primer OPN-16.

Kata kunci : fragmen RAPD, *Echinochloa crus-galli* L., *pool* DNA, alelopati, toleran gulma.

I.PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kehadiran gulma pada areal pertanaman padi menimbulkan masalah secara langsung yakni, kompetisi antara padi dengan gulma untuk memperoleh air, unsur hara serta intensitas cahaya. Secara tidak langsung gulma juga dapat menjadi inang bagi hama dan patogen tertentu. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa gulma menjadi salah satu faktor pembatas produksi bagi pertanaman padi (Syaifudin, 2004).

Salah satu spesies gulma yang paling banyak ditemui di lahan padi adalah *Echinochloa crus-galli* atau lebih dikenal dengan nama jajagoan. Jajagoan termasuk gulma ganas sekunder agresif yang sulit dikendalikan. Penyiangan secara dini sulit dilakukan karena pada umumnya morfologi antara padi dan jajagoan ketika masih muda susah dibedakan satu sama lain. Purba (2004) menyatakan bahwa kerapatan 10 tegakan *Echinochloa crus-galli* pada areal pertanaman padi per m² dapat terjadi penurunan produksi sebesar 11 %. Pada kerapatan 60 tegakan dapat terjadi penurunan tinggi tanaman padi sebesar 56,5 %.

Pada umumnya tumbuhan telah memiliki suatu mekanisme perlindungan tersendiri terhadap cekaman biotik, maupun abiotik. Beberapa bentuk mekanisme tersebut antara lain membentuk duri, *cell death program*, bagian epidermis tanaman yang mengandung lilin, hingga menghasilkan senyawa alelokimia.

Hasil penelitian terhadap 100 genotipe padi yang diuji, berhasil menemukan adanya empat genotipe padi yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan akar *Echinochloa crus-galli* \geq 50 %. Keempat genotipe tersebut adalah Cempo Lutut, Badik/Gaduh Kabalai, Koemas B, dan Soegon dengan nilai penekanan pertumbuhan berturut-turut sebesar 60,35%, 58,09%, 52,96%, dan 50,01% terhadap kontrol yang ditumbuhkan bersamaan dengan gulma tersebut (Chaniago dan Jamsari, 2007).

Fenomena alelopati pada genotipe padi tersebut menjadi inspirasi untuk merakit varietas padi yang memiliki sifat alelopati sebagai mekanisme pertahanan terhadap gulma dengan pematangan ketahanan yang lebih lama. Untuk mencapai tujuan tersebut, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menemukan gen

pengendali sifat alelopati sehingga nantinya dapat disisipkan ke tanaman padi lainnya.

Salah satu upaya untuk menemukan gen pengendali alelopati adalah dengan menggunakan penanda molekuler. Pada saat ini, penanda molekuler dianggap lebih efektif dibandingkan dengan penanda morfologi karena hasil yang diperoleh lebih spesifik dan waktu yang diperlukan relatif lebih singkat karena penandaan dilakukan pada tingkat struktur DNA.

Seiring dengan berkembangnya teknologi yang berbasis marka DNA maka ditemukan tiga tipe penanda molekuler dengan segala kelebihan dan kekurangannya. Penanda-penanda tersebut adalah : (1) Penanda yang berdasarkan kepada hibridisasi DNA seperti RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), (2) Penanda yang berdasarkan kepada reaksi berantai polymerase dengan menggunakan sekuens nukleotida sebagai primer seperti RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) dan AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*), (3) Penanda yang menggunakan primer yang menggabungkan sekuens komplemen spesifik dalam DNA sasaran seperti STS (*Sequence Tagged Sites*), SCARs (*Sequences Characterized Amplified Regions*), dan SNPs (*Single Nucleotid Polymorphisms*) (Azrai, 2005).

Penanda RAPD digunakan dalam penelitian ini karena penanda RAPD secara umum memiliki keuntungan : (1) Primer mudah diperoleh dan sudah banyak yang dikomersilkan; (2) Tidak memerlukan pustaka probes (*probes libraries*), senyawa radioaktif, transfer 'southern'; (3) Relatif mudah dilakukan (Poerba dan Martanti, 2008).

RAPD adalah sistem penanda berbasis DNA yang menggunakan aplikasi PCR. Sistem ini pertama kali dikenalkan oleh Williams *et al* pada tahun 1980 (Jamsari, 2007). Prinsip dasar penanda ini adalah amplifikasi fragmen DNA yang bersifat anonim dengan menggunakan satu atau dua *arbitrary primer* yang terdiri dari 8-10 nukleotid. Penanda RAPD telah digunakan untuk menentukan fragmen yang diduga terpaut dengan ketahanan terhadap antraknose yang disebabkan oleh *Colletotricum capsici* (Sanjaya, Wattimena, Guharja, Yusuf, Aswidinoor dan Sam, 2002), menentukan keragaman klon-klon karet yang rentan dan toleran terhadap *Corynespora cassicola* (Toruan, Lalu, Soedarsono dan Aswidinoor, 2002), dan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sifat alelopati pada padi genotipe toleran (Cempo Lutut dan Badik/Gaduh Kabalai) diduga berkaitan dengan kehadiran fragmen RAPD spesifik yang berukuran sekitar 800 bp yang dihasilkan oleh primer OPN-16. Kehadiran fragmen dengan ukuran yang sama pada *Echinochloa crus-galli* semakin memperkuat asumsi bahwa fragmen tersebut memang berkaitan dengan alelopati oleh karena *Echinochloa crus-galli* juga memiliki kemampuan untuk menghasilkan alelopati.

5.2 Saran

Perlu dikaji dan dianalisis lebih lanjut untuk memperoleh informasi adanya keterkaitan antara fragmen yang diperoleh pada penelitian ini dengan sifat alelopati.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Bahan Ajar Biologi Molekuler . www.unsoed.wordpress.com. [13 Januari 2010]
- Ardi. 1989. Ilmu Gulma I. [Diktat]. Padang. Universitas Andalas. 98 hal.
- Azrai, M. 2005. Pemanfaatan Markah Molekuler Dalam Proses Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Agro Biogen* 1(1) : 26-37.
- Baziramakenga, R., Leroux, G.D and Simard, R.R. 1995. Effects of Benzoic and Cinammic Acids On Membrane Permeability On Soybean Roots. *Journal of Chemical Ecology* 21 : 1271-1285.
- Bustamam, M., Reflinur, Agsimanto, D dan Suyono. 2004. Variasi Genetik Padi Tahan Blas Berdasarkan Sidik Jari DNA dengan Markah Gen Analog Resisten. *Jurnal Bioteknologi Pertanian* 9(2) : 56-61.
- Chaniago, I dan Jamsari. 2007. Penggalian Potensi Alelopati Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*. L) Dalam Upaya Meningkatkan Daya Saingnya Terhadap Gulma *Echinochloa crus-galli* .L Beauv. [Laporan Hasil Penelitian Fundamental]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Dakhsini, K.M.M., Foy, C.L and Inderjit. 1999. *Allelopathy : One Component In A Multifaceted Approach to Ecology*. Boca Ranton. CRC Press. Pp 3-14.
- Darussalam, R. 2007. Karakterisasi Morfologi Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annum*) Dan Seleksi Primer Untuk Analisis Kekerabatan. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Dilday, R.H., W.G. Yan, K.A.K., Moldenhauer and Gravois, K. A. 1998. 'Allelopathic Activity In Rice For Controlling Major Aquatic Weeds', In *Allelopathy In Rice*. Manila. International Rice Research Institute. Pp : 7-26.
- Foes, M.M.J., Liu, L., Tranel, P.J., Wax, L.M and Stoller, E.W. 1998. Abiotype of Common Waterhemp. *Journal of Weed Science* 46 : 514-520.
- Gressel, J. 2000. Molecular Biology of Weed Control. *Journal of Transgenic Research* 9 : 335-342.
- Jamsari. 2007. *Bioteknologi Pemula Prinsip Dasar Dan Aplikasi Analisis Molekuler*. Riau. UNRI Press.
- Jaya, A.M.S., Aswidinoor, H dan Santoso, D. 2004. Deteksi dan Analisis Sekuens Gen Inhibitor Pada Beberapa Klon Kakao Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao Dari Sulawesi Selatan. *Jurnal Menara Perkebunan* 72(1) : 1-10.