

KERAGAAN AGRONOMI DAN HASIL PADI DI LAHAN RAWA LEBAK DANGKAL

Suparwoto, Waluyo ¹⁾ dan Jumakir ²⁾

¹⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRACT

The objective of this research to know performance of agronomy and rice yield infresh water swamp land. The research was conducted in shallow fresh water swamp land, Batu Ampar Village, Sirah Pulau Padang Sub District, Ogan Komering Ilir Distric, Sumatera Selatan Province, Started from Februari to December 2003. The research was arranged in a randomized completely block design with 4 replication. Treatments was consisted of 5 rice varieties are Batanghari, IR 42, Sei Lalan, Local Sanapi and Local Sawah Beling. Fertilizers at the rate of 100 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36 and 100 kg/ha KCl. Ploting size 4x5m, 25 days old seed, 3 seedlings per hill and planting distance was 25 cmx25 cm. The result showed that rice performance was effected by morphology and genetic characters. The highest yield 3,9 ton/ha (Sei Lalan) and the highest local variety yield 2,6 ton/ha(Local Sanapi).

Key words; Varities, Yield, Low Land Tipology

PENDAHULUAN

Lahan rawa lebak di Indonesia yang meliputi areal sekitar 15 persen dari luas wilayah daratan dan sangat potensial untuk terus dikembangkan dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan diversifikasi produksi serta pengembangan agribisnis dan wilayah (Rahim *et al.* 2000). Indonesia mempunyai areal lahan rawa lebak seluas 13,3 juta hektar yang terdiri dari 4,2 juta hektar rawa lebak dangkal, 6,07 juta hektar rawa lebak tengahan dan 3,0 juta hektar rawa lebak dalam. Lahan tersebut tersebar di Sumatera, Kalimantan dan Irian Jaya (Adhi *et al.* 1992). Untuk Provinsi Sumatera Selatan, potensi pengembangan cukup luas mencapai 2,98 ha namun yang sudah dimanfaatkan untuk tanaman padi seluas 194.568 ha (Dinas Pertanian Sumsel, 2000) yang tersebar di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Ogan Komering Ulu dan Muara Enim. Pemanfaatan lahan rawa disektor pertanian di Indonesia dapat memberikan kontribusi cukup besar dalam pembangunan pertanian. Selama ini lahan rawa umumnya dinilai sebagai suatu ekosistem yang tidak saja marginal tetapi juga rapuh, namun hal ini tidak dapat diartikan bahwa lahan tersebut tidak memiliki potensi untuk dimanfaatkan bagi pengembangan komoditas tanaman pangan. Lahan rawa dapat dijadikan pusat produksi pangan yang berkelanjutan dengan cara pemanfaatan, pengembangan dan pengelolaan yang sesuai, serasi dan seimbang dengan karakteristiknya.

Lahan rawa lebak merupakan rawa yang terdapat dikiri dan kanan sungai besar dan anak-anaknya, dengan topografi datar, tergenang air pada musim hujan dan kering pada musism kemarau. Pada keadaan air macak-macak sampai dengan ketinggian air lebih kurang 30 cm, lahan tersebut ditanami padi sedangkan pada kondisi kering tanaman pangan lainnya dapat ditanam. Berdasarkan hidrotografinya lahan rawa lebak dibagi menjadi lebak dangkal dengan genangan dimusim hujan kurang dari 50 cm dalam kurun waktu 3 bulan.lebak tengahan mempunyai topografi lebih rendah dan genangan air antara 50 sampai 100 cm dalam kurun waktu 3 sampai 6 bulan. Sedangkan

lahan lebak dalam mempunyai topografi paling rendah dengan genangan air lebih dari 100 cm, dalam kurun waktu lebih dari 6 bulan (Direktorat Rawa, 1994).

Pada umumnya petani menanam padi hanya satu kali dalam setahun dan produksinya masih rendah (Waluyo, *et al.*, 2003). Kebanyakan petani masih banyak menggunakan varietas lokal yang berumur panjang sekitar 150-160 hari dan sebagian varietas unggul, pemupukan jarang digunakan dan teknik budidaya masih tradisional dengan hasil 2,5 ton/ha. Padi varietas unggul dan lokal memiliki sifat morfologi dan fisiologi tanaman berbeda. Menurut Sutoro dan Mahakam (1997), bahwa produktivitas tanaman dipengaruhi oleh sifat morfologi dan fisiologi tanaman. Peningkatan hasil bisa dicapai dengan adanya perbaikan varietas dan teknik budidaya yang tepat.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keragaan agronomi dan hasil padi varietas unggul dan lokal di lahan rawa lebak.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan rawa lebak dangkal desa Batu Ampar Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan yang dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan Juni 2003. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan yang diulang 4 kali. Perlakuan tersebut adalah varietas Batanghari, IR 42, Sei Lalan, Lokal Sanapi dan Lokal Sawah Beling. Sebelum tanam dilakukan pengolahan tanah. Ukuran plot 4x5 m sebanyak 20 petakan. Umur bibit 25-30 hari, jumlah bibit per lobang sebanyak 3 batang dengan jarak tanam 25x25 cm. dosis pupuk 100 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36, dan 100 kg/ha KCl. Pemeliharaan dilakukan secara intensif meliputi pengendalian hama/penyakit dan penyiangan gulma. Peubah yang diamati meliputi: Tinggi tanaman saat panen, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir dan hasil. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan uji DNMRT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, panjang malai, berat 1000 butir dan hasil. Pengamatan terhadap peubah tinggi tanaman memperlihatkan bahwa varietas padi yang diuji, tinggi tanaman pada varietas unggul lebih rendah dibanding varietas lokal. Dari beberapa varietas unggul yang ditanam menunjukkan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada varietas Sei Lalan sedangkan varietas lokal seperti Sawah Beling. Sedangkan jumlah anakan produktif menunjukkan varietas unggul Sei Lalan memiliki jumlah anakan produktif terbanyak yaitu 12,10 sedangkan varietas lokal Sawah Beling dengan jumlah anakan produktif 7,30. Berdasarkan deskripsi tanaman padi bahwa varietas unggul memiliki tinggi tanaman lebih rendah dan jumlah anakan produktif lebih banyak sedangkan varietas lokal memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dan jumlah anakan produktif sedikit. Menurut Jumberi *et al.* (1991), bahwa varietas lokal umumnya tanamannya tinggi (150 cm) yang menyebabkan kurang responsif terhadap pemupukan, jumlah anakan sedikit, berumur panjang (8-10 bulan) dan daya hasil rendah. Sedangkan varietas unggul, tinggi tanamannya rendah (100-115) sehingga respon terhadap pemupukan, jumlah anakan sedang, umur tanaman genjah (115-125 hari), toleran terhadap penyakit dan berdaya hasil tinggi.

Tabel 1. Keragaan agronomi padi varietas unggul dan padi lokal di lahan rawa lebak dangkal

| Varietas | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah anakan produktif | Panjang malai (cm) |
|--------------------|---------------------|-------------------------|--------------------|
| Batanghari | 90,0 a | 10,20 b | 19,00 a |
| IR 42 | 95,4 b | 11,20 b | 20,10 a |
| Sei Lalan | 96,0 b | 12,10 b | 20,25 a |
| Lokal Sanapi | 108,0 c | 7,20 a | 21,00 b |
| Lokal Sawah Beling | 110,0 c | 7,30 a | 21,20 b |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.

Hasil pengamatan terhadap panjang malai ternyata varietas lokal Sawah Beling menunjukkan panjang malainya lebih panjang dibanding varietas yang diuji lainnya. Pengamatan terhadap jumlah gabah isi diperoleh varietas unggul Batanghari memiliki jumlah gabah isi terbanyak yaitu 125 butir sedangkan jumlah gabah hampa terendah dari varietas lokal Sanapi. Dari pengamatan jumlah gabah hampa dan bobot 1000 butir menunjukkan jumlah gabah hampa varietas lokal lebih tinggi dibanding varietas unggul. Varietas lokal Sawah Beling memberikan jumlah gabah hampa tertinggi yaitu 37,10 butir dan varietas unggul Batanghari jumlah gabah hampanya terendah 24 butir. Untuk pengamatan bobot 1000 butir menunjukkan varietas unggul Sei Lalan memberikan berat 1000 butir yang lebih berat yaitu 27,25 gram dibanding varietas lainnya. Berat 1000 butir terendah diperoleh dari varietas lokal Sawah Beling yaitu 24,00 gram. Menurut Harahap dan Silitonga (1993), bahwa berat 1000 butir gabah lebih banyak ditentukan oleh sifat genotipe varietas tersebut seperti ukuran dan bentuk gabah itu sendiri. Berdasarkan pengamatan terhadap hasil menunjukkan varietas unggul hasilnya lebih tinggi dibanding varietas lokal. Hasil yang tertinggi diperoleh dari varietas Sei Lalan yaitu 3,90 ton/ha sedangkan varietas lokal Sanapi dan Sawah Beling masing-masing 2,50 ton/ha dan 2,60 ton/ha. Menurut Suhartini *et al.* (1991), potensi hasil pada tanaman padi yang dibentuk selama pertumbuhan sangat ditentukan oleh komponen hasil seperti jumlah gabah hampa per malai, kepadatan malai, jumlah malai dan bobot 1000 butir. Selanjutnya Ismunadji *et al.* (1998), terdapat hubungan yang erat antara hasil gabah dengan jumlah gabah tiap satuan luas, jumlah gabah per malai tertinggi, jumlah anakan produktif tinggi dan persentase gabah hampa rendah maka produksi per satuan luas akan meningkat. Sedangkan menurut Rusdi dan Bahar (1999), tinggi tanaman, jumlah gabah per malai, gabah bernas, berat 1000 butir berkorelasi nyata dengan hasil gabah.

Tabel 2. Keragaan agronomi dan hasil padi unggul dan padi lokal di lahan rawa lebak dangkal

| Varietas | Gabah isi/malai | Gabah hampa/malai | Berat 1000 butir (gr) | Hasil (ton/ha) |
|--------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| Batanghari | 125,00 b | 24,00 a | 25,50 a | 3,40 b |
| IR 42 | 120,20 b | 24,20 a | 25,00 a | 3,50 b |
| Sei Lalan | 122,00 b | 26,25 b | 27,25 b | 3,90 b |
| Lokal Sanapi | 110,00 a | 32,30 c | 24,30 a | 2,50 a |
| Lokal Sawah Beling | 111,20 a | 37,10 c | 24,00 a | 2,60 a |

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

- 1). Pertumbuhan tanaman padi unggul dan padi lokal sangat dipengaruhi sifat morfologi dan sifat genetik dari masing-masing varietas tersebut.
- 2). Hasil tertinggi varietas unggul 3,90 ton/ha (Sei Lalan) sedangkan varietas lokal 2,60 ton/ha (Lokal Sawah Beling).

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, W. IPG, K Nugroho, D Ardi dan S Karama. 1992. Sumberdaya lahan pasang surut, rawa dan pantai. Makalah Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang surut dan Rawa di Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Sumatera Selatan. 2000. Selayang Pandang Pembangunan Pertumbuhan Tanaman Pangan. Sumatera Selatan
- Direktorat Rawa. 1994. Kebijakan Departemen Pekerjaan Umum Dalam Rangka Pengembangan Daerah Rawa. Diskusi Pola Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan di Lokasi Pasang Surut dan Lebak di Palembang, 30 Juli-2 Agustus 1984.
- Harahap. Z. dan T.S. Silitonga. 1993. Perbaikan Varietas Padi *dalam* Ismunadji Partohardjono, M Syamdan A Wigjono, 1998. Padi Buku 2. Puslitbangtan Bogor.
- Ismunadji MS, Partohardjono, M Syamdan A Wigjono. 1998. Padi Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Jumberi A, M Lande dan Isdijanto Ar-Riza. 1991. Varietas Unggul Berdaya Hasil Tinggi Dan Toleran Terhadap Lahan Gambut. Prosiding Seminar Penelitian Sistem Usahatani Lahan Gambut Kalimantan Selatan, 20 Februari 1991. Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarbaru
- Rahim SE dan LH Taslim. 2000. Pemanfaatan Rawa Dengan Sistem Usahatani Terpadu Dalam Rangka Menjamin Stabilitas Produktivitas Dan Kelestarian Sumberdaya Lahan. Dalam Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa, Cipayung Bogor, 25-27 Juli 2000.
- Rusdi E dan H Bahar. 1999. Kontribusi Karakter Agronomi Dan Komponen Hasil Terhadap Perbaikan Padi Sawah Dataran Tinggi. Jurnal Stigma VII (I): 16-20 Fakultas Pertanian UNAND Padang
- Suhartini T., Suwarno, Lubis, Sismiyati dan Alidawati. 1991. Seleksi Galur Untuk Lahan Pasang Surut Sulfat Masam dan Gambut. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Sutoro dan A. Karim Makarim. 1997. Bentuk Tajuk Berbagai Varietas Padi dan Hubungannya dengan Potensi Produksi. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Puslitbangtan, Bogor. Vol. 15 (2) : 1-4.
- Waluyo, I.W. Supartha dan R. Dewi. 2003. Teknologi Budidaya Padi di Lahan Rawa Lebak. Teknologi Budidaya Komoditas Unggulan Sumatera Selatan. BPTP Sumsel.

UJI ADAPTASI BEBERAPA GENOTIPA TERPILIH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*)

Suparwoto, Waluyo ¹⁾ dan Jumakir ²⁾

³⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

⁴⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRAK

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) berpotensi sebagai tanaman penghasil minyak untuk bahan bakar. Di Indonesia, tanaman ini belum dibudidayakan secara khusus untuk tujuan komersial. Dalam rangka pengembangan jarak pagar untuk mendukung program nasional di bidang energi sebagai bahan bakar dan bio-diesel diperlukan dukungan teknologi, salah satu diantaranya benih bermutu. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan memperoleh keragaan pertumbuhan dan hasil dari beberapa genotipa jarak pagar. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan, dimulai dari bulan Januari sampai Nopember 2007. Metoda yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari 5 genotipa terpilih dari berbagai daerah yaitu Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten dan Ogan Komering Ulu (OKU) Sumsel. Ukuran petak 2 m x 18 m, jarak tanam 2 m x 2 m. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang 2 kg/batang dan 100 kg Urea, 100 kg SP-36, 100 kg KCl per hektar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keragaan pertumbuhan dan hasil dari beberapa genotipa yang diuji bervariasi dimana genotipa Jawa Barat mempunyai tinggi tanaman tertinggi yaitu rata-rata 151,6 cm tidak berbeda nyata dengan genotipa Lampung dan Banten. Jumlah cabang terbanyak dicapai oleh genotipa Jawa Tengah rata-rata 8,2 cabang tetapi tidak berbeda nyata dengan genotipa Lampung dan OKU Sumsel. Kemudian jumlah buah per tandan tertinggi dicapai oleh genotipa OKU Sumsel tetapi tidak berbeda nyata dengan genotipa Lampung, Banten, Jawa Tengah. Sedangkan keragaan hasil tertinggi dicapai oleh genotipa Lampung rata-rata 279,5 gram/plot dengan dukungan berat 100 biji tertinggi rata-rata 72,0 gram, selanjutnya diikuti oleh genotipa asal Jawa Tengah.

Kata Kunci : Uji Adaptasi, Jarak Pagar, Genotipa, Sumatera Selatan

PENDAHULUAN

Harga minyak bumi dunia cenderung naik sebagai akibat makin menipisnya cadangan dan permasalahan politik dunia. Permasalahan ini memacu usaha pencarian sumber-sumber energi alternatif, terutama yang bersifat lebih ramah lingkungan, berkelanjutan dan dapat diperbarui. Salah satu pilihannya adalah jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) yang dapat menghasilkan minyak nabati sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi. Selama ini, tanaman jarak pagar di Indonesia belum dibudidayakan secara intensif dan optimal. Pada umumnya tanaman digunakan hanya sebagai pagar pembatas lahan atau bahkan tumbuh liar. Penyebabnya adalah karena nilai ekonominya yang rendah dan bahkan tidak memiliki nilai sama sekali (Asbani, Amir, dan Subiyakto, 2006)

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) merupakan tanaman asli Amerika Tengah yang saat ini telah menyebar ke seluruh dunia terutama daerah arid dan semi arid di daerah tropika. Tergolong famili *Euphorbiaceae*, umurnya dapat mencapai 50 tahun, dan dapat tumbuh baik pada lahan marginal (Henning, 1998 dalam Yuniyati dan

Pranowo, 2006). Species ini dikenal sebagai tanaman beracun, cepat tumbuh, dan tahan terhadap penyakit. Bijinya merupakan sumber minyak dan daging buahnya kaya protein, namun beracun bagi manusia dan hewan ruminansia, sehingga tidak dapat digunakan langsung sebagai bahan makanan maupun pakan ternak (Makkar, Becker, and Schmook, 1998 *dalam* Yuniyati dan Herman, 2006).

Tanaman ini merupakan kelompok tanaman perdu yang dipandang potensial sebagai sumber bahan bakar nabati (BBN). Hal ini erat hubungannya dengan program pemerintah yang akan menjadikan tanaman jarak pagar (dari bijinya) sebagai bahan bakar biodisel (mengganti solar) dan bahan bakar rumah tangga (pengganti minyak tanah). Adanya program ini tentunya akan meningkatkan nilai ekonomi tanaman jarak pagar, sehingga minat petani untuk menanam tanaman ini semakin meningkat. Disamping itu tanaman ini mudah untuk dibudidayakan dan dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam dan marjinal. Namun demikian untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik tanaman ini sebaiknya di tanam di lahan kering dataran rendah beriklim kering (LKDRIK) dengan ketinggian 0 - 500 m di atas permukaan laut, curah hujan 300-1000 mm per tahun, dan suhu udara di atas 20⁰ C (Supriadi dan Hasibuan, 2006).

Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu lumbung energi di Indonesia. Sebagaimana provinsi lainnya juga mengalami kesulitan akibat tingginya harga BBM, terutama di pedesaan yang banyak mengkonsumsi minyak tanah. Untuk itu pemerintah daerah menargetkan setiap desa di Sumsel dapat menyediakan 150 liter/bulan dari BBM biofuel. Untuk mencapai target ke arah tersebut maka tanaman jarak pagar merupakan salah satu sumber energi alternatif yang paling mungkin dikembangkan.

Salah satu usaha untuk menjamin keberhasilan ini adalah dengan penggunaan bahan tanaman jarak pagar yang bermutu. Oleh sebab itu maka perlu diadakan pengujian dari beberapa genotipa jarak pagar.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini diadakan di Kebun Percobaan Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan (Sumsel). Dimulai dari bulan Januari sampai dengan Nopember 2007. Lahan kering dataran rendah beriklim basah dengan curah hujan 2500-3000 mm/tahun. Metoda yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari 5 genotipa terpilih dari berbagai daerah yaitu Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten dan Ogan Komering Ulu (OKU) Sumsel. Ukuran petak 2 m x 18 m, Ukuran lubang tanam 40 cm x 40 cm x 40 cm, jarak tanam 2 m x 2 m. Bibit jarak pagar yang digunakan umur 3 bulan. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang 2 kg/batang dan 100 kg Urea, 100 kg SP-36, 100 kg KCl per hektar. Data diolah secara tabulasi dan dianalisa secara statistik dengan sidik ragam (Anova). Pemeliharaan meliputi penyiangan dan pengendalian hama/penyakit. Pengumpulan data meliputi : tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buah/tandan, berat 100 biji, dan hasil biji/plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Vegetatif

Pertumbuhan vegetatif dari genotipa yang diuji (Tabel 1), menunjukkan bahwa genotipa asal Jawa Barat mempunyai tinggi tanaman tertinggi yaitu 151,6 cm tetapi jumlah cabangnya paling sedikit yaitu 4,3 buah, kemudian diikuti oleh genotipa asal Banten dan Lampung, sedangkan yang terpendek pada genotipa asal Jawa Tengah

(117,7 cm) dengan jumlah cabang terbanyak 8,2 buah tidak berbeda nyata dengan OKU Sumsel dan Lampung. Bervariasinya pertumbuhan vegetatif ini dipengaruhi oleh genotif dari masing-masing tanaman yang diuji.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman dan jumlah cabang pada umur 7 BST

| Genotipa | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah cabang/tanaman |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| Lampung | 136,7 abc | 6,2 abc |
| Jawa Barat | 151,6 c | 4,3 a |
| Banten | 147,5 bc | 5,3 ab |
| Jawa Tengah | 117,7 a | 8,2 c |
| OKU Sumsel | 129,8 ab | 6.8 bc |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Hasil dan komponen hasil

Pengujian dari lima genotipa didapat genotipa yang memiliki hasil biji tertinggi yaitu 279,5 gram/plot dicapai oleh genotipa asal Lampung dan diikuti oleh genotipa asal Jawa Tengah (247,6 gram/plot), walaupun secara statistik berbeda nyata. Genotipa asal Lampung menghasilkan biji kering/plot terbanyak, hal ini didukung oleh berat 100 biji tertinggi yaitu 72 gram tidak berbeda nyata dengan genotipa lainnya kecuali genotipa asal Jawa Barat.

Sedangkan jumlah buah/tandan terbanyak dicapai oleh genotipa asal OKU Sumsel tetapi tidak berbeda nyata dengan Lampung, Banten, dan Jawa Tengah (Tabel 2). Perbedaan pertumbuhan dan hasil yang dicapai dari lima genotipa yang diuji, disebabkan oleh perbedaan genotipa dari masing-masing tanaman, selain itu mungkin juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hasil biji kering dari tanaman yang berumur 7 bulan setelah tanam (BST) belum menunjukkan hasil maksimal, karena tanaman jarak pagar merupakan tanaman tahunan yang pada tahun 1 belum menunjukkan hasil optimal. Penelitian di India menunjukkan bahwa hasil biji kering tanaman jarak pagar di lahan berpengairan dengan populasi tanaman sekitar 2500 tanaman/ha pada tahun ke-1 sekitar 250 kg/ha, pada tahun ke-2 sekitar 1.000 kg/ha, pada tahun ke-3 sekitar 2.500 kg/ha, pada tahun ke-4 sekitar 5.000 kg/ha, tahun ke-5 mencapai 8.000 kg/ha dan setelah tahun 6 mencapai 12.000 kg/ha (Anonim, 2004).

Tabel 2. Rataan jumlah buah/tandan, berat 100 biji dan berat per plot pada umur 7 BST

| Genotipa | Jumlah buah/tandan (buah) | Berat 100 biji (gram) | Berat biji per plot (gram) |
|-------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Lampung | 6,7 ab | 72,0 b | 279,5 c |
| Jawa Barat | 5,3 a | 66,0 a | 240,3 ab |
| Banten | 6,7 ab | 69,8 ab | 227,1 ab |
| Jawa Tengah | 6,6 ab | 70,2 ab | 247,6 b |
| OKU Sumsel | 8,3 b | 67,3 ab | 215,3 a |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

KESIMPULAN

Jarak pagar yang diuji sebanyak lima genotipa menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan hasil yang bervariasi, dari hasil pengujian tersebut didapat dua genotipa

yang mempunyai hasil tinggi yaitu genotipa asal Lampung dan Jawa Tengah masing-masing 279,5 gram/plot dan 247,6 gram/plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004. Plant the wonder crop plant the wealth. URL:<http://www.jatropha-world.org/> dalam Uji Daya Hasil beberapa Genotipa Terpilih Jarak Pagar. 2006. Makalah Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Puslitbang Perkebunan Bogor, 29 Nopember 2006.
- Supriadi, H. dan A.M. Hasibuan. 2006. Pengaruh Campuran Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar. Makalah Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Puslitbang Perkebunan Bogor, 29 Nopember 2006.
- Asbani N, A.M. Amir, dan Subiyakto. 2006. Inventarisasi Hama Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Makalah Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Puslitbang Perkebunan Bogor, 29 Nopember 2006.
- Yuniyati, N. dan D. Pranowo. 2006. Pengaruh Diameter Stek Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar. Makalah Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Puslitbang Perkebunan Bogor, 29 Nopember 2006.
- Yuniyati, N. dan M. Herman. 2006. Pengaruh Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar. Makalah Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Puslitbang Perkebunan Bogor, 29 Nopember 2006.

KERAGAAN GALUR-GALUR UNGGUL KEDELAI PADA LAHAN KERING DI PASAR MIRING KABUPATEN DELI SERDANG SUMATERA UTARA

Akmal¹⁾ dan Yardha²⁾

¹⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara

²⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi

ABSTRAK

Penelitian adaptasi beberapa galur-galur unggul Kedelai telah dilakukan di KP Pasar Miring Kabupaten Deli Serdang, berlangsung dari bulan April sampai Agustus 2007. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 18 galur/varietas kedelai dan ulangan 3 kali. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan galur/varietas kedelai yang beradaptasi luas dan berpotensi hasil tinggi pada lahan kering Sumatera Utara. Hasil penelitian menunjukkan didapat beberapa varietas yang berproduksi tinggi, tidak berbedanya menurut uji statistik dan bisa dikembangkan di daerah Kabupaten Deli serdang, dan daerah lain yang kondisi tanah dan iklimnya sama dengan lokasi penelitian diantaranya Galur/varietas; Kaba (2,46 ha⁻¹), G 100 H/KW-D-12 (2,33 t ha⁻¹), P/I/P-10 (2,33 t ha⁻¹), G 100H/P//P-15 (2,31 t ha⁻¹), Aochi/Wil-60 (2,26 t ha⁻¹).

Kata Kunci : Galur-Galur, Varietas, Kedelai, Lahan Kering, Deli Serdang

PENDAHULUAN

Kedelai memiliki posisi strategis dalam ketahanan pangan sebagai sumber protein dan bahan makanan fungsional bermutu tinggi bagi kebutuhan manusia. Sampai saat ini kebutuhan dalam negeri belum bisa dipenuhi sehingga masih tergantung kepada impor. Untuk itu perlu dilakukan peningkatan produksi, baik peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam (Hilman *et al.*, 2004).

Melihat kondisi wilayah dan potensi lahan sebenarnya Sumatera Utara merupakan daerah potensial untuk pengembangan kedelai pada lahan kering karena Lahan kering di Sumatera Utara cukup luas yaitu sekitar 5 juta ha (BPS 2006), tetapi belum banyak petani yang mengusahakan. Permasalahan pada lahan kering di Sumatera Utara adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah dan tanah bereaksi masam. Upaya pemecahan masalah pada tanah masam ini dapat ditempuh dalam dua pendekatan yaitu menyediakan varietas yang toleran pada lingkungan tersebut dan menyediakan teknologi perbaikan kesuburan tanah (Arsyad, 2004).

Ditinjau dari rata-produksi kedelai di Sumatera Utara masih rendah yaitu sebesar 1,05 t/ha (BPS 2004), sementara produktivitas Nasional rata-rata 1,4 t/ha dan produktivitas di tingkat penelitian mencapai 2-3 t/ha. Rendahnya produktivitas kedelai di Sumatera Utara antara lain disebabkan oleh penerapan teknologi budidaya yang masih rendah dan faktor iklim yang tidak mendukung. Hal ini mengindikasikan masih terbuka peluang peningkatan produktivitas misalnya dengan menerapkan teknologi spesifik lokasi seperti varietas unggul yang beradaptasi spesifik lokasi dan teknologi budidaya lainnya spesifik lokasi. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan galur-galur sebagai calon varietas unggul kedelai yang beradaptasi baik dan produksi tinggi pada lahan kering dan sekaligus meningkatkan produksi kedelai di Sumatera Utara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada lahan kering KP Pasar Miring Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang, berlangsung pada musim kering (MK) dari bulan April sampai Agustus 2007. Penentuan lokasi penelitian mengacu pada kabupaten yang merupakan sentra produksi kedelai di Sumatera Utara dan sudah sesuai dengan peta Agroecological Zone, FSZ Sumatera Utara. (BPTP Sumatera Utara, 2001. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Pada penelitian ini diuji 18 Galur/varietas kedelai yang bersumber dari Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Ubi-ubian (Balitkabi) Malang (Tabel 1).

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor sebanyak dua kali, dan diratakan. Kemudian dilakukan ploting sesuai perlakuan, 3 ulangan dengan ukuran petak 4 x 5 m. jarak antar ulangan 1 m dan jarak antara petakan 0,5 m x 25 cm. Jarak tanam yang digunakan 40 x 20 cm dengan sistem tugal setiap lubang dimasukan 2 biji. Pupuk yang digunakan adalah 50 kg Urea, 150 kg SP-36 dan 75 kg KCl/ha. Seluruh pupuk Urea, pupuk SP-36 dan KCl diberikan saat tanam. Pengapuran dilakukan pada saat pengolahan tanah ke dua dengan cara disebar rata dengan dosis 500 kg/ha. Penyiangan dilakukan tergantung pada kondisi gulma yang ada di lapangan. Pengendalian hama/penyakit berdasarkan hasil pemantauan. Panen dilakukan apabila buah sudah matang fisiologis dengan ditandai bila daun berwarna kuning/kering dan sudah banyak yang rontok. Parameter yang diamati adalah : (1) Tinggi tanaman; (2) Rata-rata jumlah polong isi/tanaman; (3) Rata-rata jumlah polong hampa/tanaman (4) Bobot 100 butir biji; (5) Produksi biji kering/ha. Data dari lapangan ditabulasi kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan *analisis of varian* dan dilanjutkan dengan uji bedanyata (Gomez, 1995).

Tabel 1. Perlakuan galur-galur/varietas kedelai yang diuji di KP pasar Miring, MK 2007

| No | Nama Galur | Keterangan |
|----|----------------------|------------|
| 1 | G 100H/9305-II-CIV-1 | Galur |
| 2 | P/I/P-10 | Galur |
| 3 | P/I/P-12 | Galur |
| 4 | G 100H/P//P-15 | Galur |
| 5 | I/P-19 | Galur |
| 6 | Shr/Wil-60 | Galur |
| 7 | Aochi/Wil-60 | Galur |
| 8 | Aochi/wil-62 | Galur |
| 9 | G 100H/T-D-13 | Galur |
| 10 | G 100H/T-D-16 | Galur |
| 11 | M/G 100H-D-2 | Galur |
| 12 | M/G 100H-D-6 | Galur |
| 13 | B2F4/G 100H-D-2 | Galur |
| 14 | G 100 H/KW-D-12 | Galur |
| 15 | K/G 100 H-D-2 | Galur |
| 16 | Kaba | Varietas |
| 17 | Burangrang | Varietas |
| 18 | Wilis | Varietas |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Dan Jumlah Polong Isi Per Rumpun

Hasil analisis statistik terhadap tinggi tanaman dan jumlah polong isi per rumpun berbeda nyata (Tabel 2). Tanaman tertinggi didapat pada galur K/G 100 H-D-2 yaitu 83,88 cm dan terendah didapat pada galur G 100H/P//P-15 yaitu 60,66 cm. Secara umum penampilan tinggi tanaman semua galur/varietas yang diuji adalah ideal dan tidak ada tanaman yang rebah selama di pertanaman. Jumlah polong isi yang terbanyak didapat pada Shr/Wil-60 yaitu 145,99 butir dan tidak brbedanyata dengan galur lainnya kecuali galur G 100H/9305-II-CIV-1, Aochi/wil-62, dan G 100 H/KW-D. Sedangkan jumlah polong yang terendah didapat pada galur Aochi/wil-62 yaitu 94,44 butir. Galur-galur yang mempunyai jumlah polong yang banyak berkorelasi positif terhadap produksi yang dihasilkan (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata tinggi tanaman dan jumlah polong per rumpun, galur-galur kedelai Pasar Miring, MK 2007

| No | Varietas/Galur | Tinggi Tanaman (cm) | Jumlah polong isi per rumpun (buah) |
|----|----------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1 | G 100H/9305-II-CIV-1 | 70,55 abc | 103,66 ab |
| 2 | P/I/P-10 | 61,11 a | 136,33 bc |
| 3 | P/I/P-12 | 63,11 ab | 120,99 abc |
| 4 | G 100H/P//P-15 | 60,66 a | 123,11 abc |
| 5 | I/P-19 | 63,11 ab | 119,99 abc |
| 6 | Shr/Wil-60 | 72,44 bcd | 145,99 c |
| 7 | Aochi/Wil-60 | 64,33 ab | 119,55 abc |
| 8 | Aochi/wil-62 | 62,88 ab | 94,44 a |
| 9 | G 100H/T-D-13 | 68,66 abc | 143,88 bc |
| 10 | G 100H/T-D-16 | 64,22 ab | 124,11 abc |
| 11 | M/G 100H-D-2 | 77,66 cde | 121,99 abc |
| 12 | M/G 100H-D-6 | 77,44 cde | 111,33 abc |
| 13 | B2F4/G 100H-D-2 | 68,33 abc | 133,99 abc |
| 14 | G 100 H/KW-D-12 | 68,44 abc | 103,99 ab |
| 15 | K/G 100 H-D-2 | 83,88 e | 140,77 bc |
| 16 | Kaba | 82,66 de | 136,44 bc |
| 17 | Burangrang | 82,44 de | 120,99 abc |
| 18 | Wilis | 78,55 cde | 131,88 abc |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan 0,05%

Jumlah Polong Hampa, Bobot 100 Butir dan Produksi Biji Kering per Hektar

Hasil analisis statistik terhadap jumlah polong hampa, bobot 100 butir dan produksi biji kering per hektar terdapat perbedaan yang nyata. Jumlah polong hampa yang paling seikit didapat pada galur Aochi/wil-62 yaitu 13,11 butir dan brbedanyata dengan galur K/G 100 H-D-2 dan varietas Burangrang. Bobot 100 butir tertinggi didapatkan pada galur Aochi/wil-62 yaitu 14,76 gram dimana galur ini berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya dan bobot 100 butir yang paling rendah diperoleh pada galur G 100H/P//P-15 yaitu 9,42 gram. Perbedaan bobot 100 butir lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Dalam penelitian ini penampilan ukuran biji sangat bervariasi mulai dari kecil, sedang dan besar hal ini sangat berguna untuk memberikan pilihan kepada pengguna misalnya untuk pembuatan tahu, tempe, tauco dan kecap memerlukan ukuran biji yang berbeda pula.

Produksi biji kering tertinggi diperoleh pada varietas Kaba yaitu 2,47 ton per hektar dimana produksi ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan galur G 100H/P//P-15, G 100H/T-D-16, M/G 100H-D-2, M/G 100H-D-6, B2F4/G 100H-D-2, M/G 100H-D-6 dan B2F4/G 100H-D-2 (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata polong hampa, bobot 100 butir dan produksi biji kering per hektar galur-galur kedelai Pasar Miring, MK 2007

| No | Varietas/Galur | Polong hampa/ Rumpun (buah) | Bobot 100 butir (gram) | Produksi/hektar k.a 14% (t/ha) |
|----|----------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 | G 100H/9305-II-CIV-1 | 16,77 abc | 10,54 c | 2,17 a-g |
| 2 | P/I/P-10 | 25,66 abc | 11,05 d | 2,23 c-g |
| 3 | P/I/P-12 | 18,99 abc | 10,01 b | 2,17 a-g |
| 4 | G 100H/P//P-15 | 21,22 abc | 9,42 a | 1,92 abc |
| 5 | I/P-19 | 18,77 abc | 9,58 a | 2,20 b-g |
| 6 | Shr/Wil-60 | 19,88 abc | 12,14 f | 2,32 efg |
| 7 | Aochi/Wil-60 | 19,11 abc | 12,21 f | 2,27 d-g |
| 8 | Aochi/wil-62 | 13,11 a | 14,76 h | 2,17 g-g |
| 9 | G 100H/T-D-13 | 27,88 abc | 9,56 a | 2,07 a-f |
| 10 | G 100H/T-D-16 | 17,55 abc | 11,01 d | 1,88 ab |
| 11 | M/G 100H-D-2 | 17,99 abc | 9,73 ab | 1,83 a |
| 12 | M/G 100H-D-6 | 14,21 ab | 9,77 ab | 1,97 a-d |
| 13 | B2F4/G 100H-D-2 | 18,77 abc | 13,94 g | 1,98 a-e |
| 14 | G 100 H/KW-D-12 | 19,55 abc | 13,94 g | 2,33 fg |
| 15 | K/G 100 H-D-2 | 30,22 c | 10,79 cd | 2,22 b-g |
| 16 | Kaba | 16,66 abc | 11,65 e | 2,47 g |
| 17 | Burangrang | 28,88 bc | 13,65 g | 2,20 b-g |
| 18 | Wilis | 26,77 abc | 11,50 e | 2,20 b-g |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan 0,05%

KESIMPULAN

Didapat beberapa varietas yang berproduksi tinggi, tidak berbedanya menurut uji statistik dan bisa dikembangkan di daerah Kabupaten Deli Serdang, dan daerah lain yang kondisi tanah dan iklimnya sama dengan lokasi penelitian diantaranya varietas; Galur/varietas; Kaba (2,46 ha⁻¹), G 100 H/KW-D-12 (2,33 t ha⁻¹), P/I/P-10 (2,33 t ha⁻¹), G 100H/P//P-15 (2,31 t ha⁻¹), Aochi/Wil-60 (2,26 t ha⁻¹).

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D.M, 2004. Varietas Kedelai Toleran Lahan Kering Masam. Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pengelolaan Tanaman Terpu Di Lahan Kering Masam. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang 63 hal.
- BPTP Sumatera Utara, 2001. Karakterisasi Zona Agroekologi dan Arah Komoditas Unggulan Kabupaten Serdang Badagai, Provinsi Sumatera Utara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor Sumatera Utara 70 hal.
- BPS, 2006. Biro Pusat Statistik Sumatera Utara.
- Gomez, K.A dan A.A Gomez, 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan. Universitas Indonesia. 697 hal.

Hilman, Y dan A.A Rahmiana, 2004. Inovasi Teknologi Pengembangan Kedelai Di Lahan Kering Masam. Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pengelolaan Tanaman Terpu Di Lahan Kering Masam. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang. 63 hal.

POTENSI PENGEMBANGAN PADI HIBRIDA DI SUMATERA UTARA

Akmal¹⁾, Evawaty Sri Ulina¹⁾ dan Yardha²⁾

¹⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara

²⁾ Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi

ABSTRAK

Padi hibrida dengan potensi hasil 10 – 25% lebih tinggi dari varietas inbrida merupakan alternatif dalam mendukung program pemerintah menuju swasembada beras. Sejak tahun 2001 hingga kini pemerintah telah melepas 31 varietas hibrida, enam diantaranya merupakan rakitan BB padi Sukamandi, namun hingga kini luas areal pertanaman padi hibrida masih sangat terbatas karena pengembangannya sangat memperhatikan kesesuaian wilayah. Sumatera sebagai salah satu sentra produksi padi diluar pulau Jawa merupakan daerah potensial untuk pengembangan padi hibrida. Data hasil pengkajian dari lima Kabupaten sentra produksi padi di Sumatera Utara menunjukkan bahwa Kabupaten Simalungun merupakan daerah yang sesuai bagi penanaman padi hibrida varietas Maro dan Rokan. Produksi kedua varietas tersebut masing-masing adalah 9,16 t/ha dan 9,10 t/ha sedangkan varietas Ciherang yang biasa digunakan petani produksinya 7,45 t/ha. Usaha komprehensif dan terintegrasi harus dilaksanakan oleh semua stakeholder untuk mensosialisasikan padi di Sumatera Utara

Kata Kunci : Padi Hibrida, Maro, Rokan, Sumatera Utara

PENDAHULUAN

Produktivitas padi sawah di Provinsi Sumatera Utara adalah 4,3 t/ha masih dibawah rata-rata produktivitas nasional 4,5 ton per hektar (BPS Sumut, 2006). Hal ini mengindikasikan peluang peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas dengan menggunakan teknologi spesifik lokasi masih cukup besar. Salah satu caranya adalah mengembangkan jenis padi baru melalui peningkatan potensi genetik padi hibrida.

Varietas padi hibrida memiliki potensi hasil lebih tinggi dari pada varietas padi inbrida yang disebabkan oleh adanya pengaruh heterosis. Meskipun demikian pengaruh heterosis tersebut tidak selalu terekspressi atau varietas hibrida tidak selalu memberikan hasil lebih tinggi di semua kondisi lingkungan. Secara umum, varietas padi hibrida akan memberikan hasil yang lebih tinggi daripada varietas inbrida pada kondisi lingkungan yang baik (Daradjat, 1998).

Padi hibrida juga lebih responsif terhadap perbaikan teknologi budidaya (Suwarno, *et al*, 2004). Oleh sebab itu untuk mendapatkan hasil yang tinggi varietas hibrida perlu dibudidayakan secara baik dan intensif. Varietas padi hibrida Maro dan Rokan pelepasan tahun 2002 hasil BALITPA Sukamandi telah diuji secara intensif di beberapa lokasi dan mampu memberikan hasil 15-20% lebih tinggi daripada varietas unggul IR 64 (Suwarno 2002).

Walaupun potensi peluang peningkatan produksi padi dapat ditingkatkan melalui padi hibrida, permasalahan belum selesai sampai disini. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengkajian tentang budidaya seperti sistem dan jarak tanam, pemupukan, yang sesuai untuk padi hibrida spesifik lokasi perlu dilakukan.

TEKNOLOGI BUDIDAYA

Paket teknologi untuk pengembangan padi hibrida di Sumatera Utara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Paket teknologi untuk pengembangan padi hibrida di Sumatera Utara

| Uraian Kegiatan | Deskripsi |
|---|--|
| 1. Benih | |
| * Kebutuhan benih | . 15 – 20 kg/ha |
| * Uji benih | . Air garam 1 sendok/10 liter air yang merapung dibuang |
| * Perendaman | . Selama 24 jam dengan air bersih |
| * Pemeraman/ perlakuan benih | Selama 24 jam, sebelum diperam diberi insektisida Delta Endotoksin 50 EC 10 cc/1kg benih |
| 2. Persemaian | |
| * Pengolahan tanah | . Sempurna sampai halus melumpur |
| * Bedengan | . Ukuran lebar 1,2 m, tinggi 0,3 m . Atasnya diberi abu sekam 1-2 kg/m ² |
| * Semai benih | . Semai jarang 50 gr/m ² |
| * Pengairan | . 4 hari kering, diari sesuai pertumbuhan |
| * Pemeliharaan | Semprot dengan Delta Endotoksin umur 10 HST |
| 3. Pengolahan tanah | . Sempurna 2 kali bajak dan 1 kali garu . Dibuat parit keliling, permukaan lahan rata |
| 4. Penanaman | |
| * Umur bibit | . 15 – 21 hari setelah sebar |
| * Sistem dan jarak tanam | . Tandur jajar dengan jarak tanam 25 x 25 cm . Legowo 4:1 dengan jarak tanam 25 x 12,5 cm |
| * Jumlah bibit | . 1 tanaman/rumpun |
| 5. Pemupukan (kg/ha) | Pemberian pupuk Urea berdasarkan pembacaan Bagan Warna Daun (BWD) |
| * Pupuk Sp-36 dan KCL diberikan sebagai pupuk dasar (2 - 5 HST) | . SP-36 (100 kg/ha) . KCL (150 kg/ha) |
| 6. Pengendalian gulma | |
| * Pra tumbuh | . 3 hari sebelum tanam, lahan digenangi kemudian disemprot dengan herbisida Oxadiazon 1 l/ha atau metil metsulfuran 20 WDG pada 14 HST |
| * Manual dengan tangan | . Mulai umur 2 minggu disiang dengan tangan. |
| 7. Pengairan | . Berselang . 3-4 hari setelah tanam macak-macak selanjutnya 7 hari diari, 7 hari kering (tergantung keadaan tanah) |
| 8. Pengendalian hama dan penyakit | |
| * Keong mas | 2 hari sebelum tanam lahan digenangi kemudian disemprot dengan Acedan 2l/ha |
| * Penggerek batang | Carbofuran 17 kg/ha bersamaan pupuk dasar |
| * Wereng Coklat | Buprofezin 2 kg/ha, umur 3-4 minggu |
| * Kepinding tanah | Alfa Sipermetrin 1 l/ha, lahan digenangi |
| * Walang sangit | Alfa Sipermetrin 1 l/ha, lahan digenangi |
| * Busuk pelepah | Keringkan selama 1 minggu |
| * Blas dan bercak daun | Isoproholan 2 l/ha |
| * Tungro | Delta endotoksin |
| 9. Panen | Disabit, dikumpul dan dirontok dengan power Tresher |
| 10. Pasca panen | Masukkan kedalam karung sedangkan untuk disimpan lakukan penjemuran sampai kadar air 12 - 14% |

Pada dasarnya teknologi budidaya padi hibrida hampir sama dengan padi inbrida, akan tetapi oleh karena padi hibrida mempunyai anakan lebih banyak, memerlukan jarak tanam yang lebih lebar dan membutuhkan hara yang lebih banyak, sedangkan teknologi lainnya dapat mengikuti pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi sawah (Kartaatmadja *et al* 2000 ; Badan Litbang Pertanian, 1999).

HASIL-HASIL PENELITIAN PADI HIBRIDA DI SUMATERA UTARA

Produksi Gabah Kering Panen

Keragaan hasil varietas padi hibrida Maro, Rokan dan Ciherang sebagai pembanding pada lima Kabupaten sentra produksi padi Sumatera Utara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi gabah kering panen paket teknologi untuk pengembangan padi hibrida pada lima kabupaten Sumatera Utara 2001-2004

| Varietas | Produksi gabah kering panen (t/ha) | | | | |
|----------|------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| | S.Makmur Langkat | T.Tinggi Asahan | I.Bondar Madina | D.Malela Simalungun | S.Dadi D.Serdang |
| Maro | 7,35 | 8,36 | 8,46 | 9,16 | 8,00 |
| Rokan | 7,00 | 8,23 | 8,30 | 9,10 | 7,73 |
| Ciherang | 6,81 | 7,40 | 7,30 | 7,45 | 7,35 |

(Pembanding)

Varietas Maro mempunyai potensi yang lebih tinggi untuk menghasilkan produksi dibanding varietas Rokan pada semua lokasi pengkajian di Kabupaten Langkat produksi varietas Maro 0,35 t/ha lebih tinggi dari varietas Rokan dan 0,54 t/ha lebih tinggi dari varietas Ciherang sebagai pembanding. di Kabupaten Asahan produksi varietas Maro 0,13 t/ha lebih tinggi dari varietas Rokan dan 0,96 t/ha lebih tinggi dari varietas Ciherang sebagai pembanding. di Kabupaten Mandailing Natal produksi varietas Maro 0,16 t/ha lebih tinggi dari varietas Rokan dan 1,16 t/ha lebih tinggi dari varietas Ciherang sebagai pembanding. di Kabupaten Simalungun produksi varietas Maro 0,06 t/ha lebih tinggi dari varietas Rokan dan 1,71 t/ha lebih tinggi dari varietas Ciherang sebagai pembanding. di Kabupaten Deli Serdang produksi varietas Maro 0,27 t/ha lebih tinggi dari varietas Rokan dan 0,65 t/ha lebih tinggi dari varietas Ciherang sebagai pembanding.

Tabel 2 menunjukkan bahwa keragaan produksi padi hibrida yang tertinggi didapat pada kabupaten Simalungun, kemudian Mandailing Natal, Asahan Deli Serdang dan Langkat untuk kedua varietas hibrida Maro dan Rokan.

Ketahanan Terhadap Hama dan Penyakit

Ketahanan terhadap hama penggerek batang, varietas Rokan ternyata juga lebih tahan dibanding varietas Maro. Sedang kan ketahanan terhadap penyakit busuk pelepah varietas Maro lebih tahan dari varietas Rokan namun secara umum kedua varietas hibrida ini termasuk peka terhadap penyakit busuk pelepah penyakit tungro dan kresek.

Rekomendasi Teknologi

1. Teknologi budidaya padi hibrida dapat dilakukan dengan pendekatan pengelolaan tanaman padi terpadu (PTT) dengan modifikasi pada rekomendasi pemupukan, jarak tanam dan pengendalian OPT
2. Sistem tanam adalah tandur jajar dengan jarak tanam 25 x 25 cm dan sistem Legowo 4 : 1, dengan jarak tanam 25 x 12,5 cm

3. Rekomendasi pemupukan untuk Nitrogen berdasarkan hasil pengukuran bagan warna daun, untuk unsur P, adalah 100 kg SP-36/ha dan untuk unsur K adalah 150 kg KCL/ha
4. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan metoda pengamatan (SLPHT) secara intensif, hal ini disebabkan karena padi hibrida Maro dan Rokan peka terhadap penyakit hawar daun bakteri stain III dan IV dan hama wereng coklat biotipe 2 dan 3

KESIMPULAN

1. Data hasil pengkajian dari lima Kabupaten sentra produksi padi di Sumatera Utara menunjukkan bahwa Kabupaten Simalungun merupakan daerah yang sesuai bagi penanaman padi hibrida varietas Maro dan Rokan. Produksi kedua varietas tersebut masing-masing adalah 9,16 t/ha dan 9,10 t/ha sedangkan varietas Cihayang yang biasa digunakan petani produksinya 7,45 t/ha.
2. Untuk mengatasi serangan hama dan penyakit diperlukan pengawalan dan pengamatan yang intensif.
3. Usaha komprehensif dan terintegrasi harus dilaksanakan oleh semua stakeholder untuk mensosialisasikan padi hibrida di Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian, 1999. Panduan umum pelaksanaan penelitian, pengkajian dan diseminasi teknologi pertanian. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 70 hal.
- BPS, 2006. Biro Pusat Statistik Sumatera Utara.
- Daradjat, A.A. 1998. Metode Non Parametrik Untuk Analisis Interaksi Genotipe Dengan Lingkungan. Makalah Pelatihan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran – Balai Penelitian Padi (BALITPA) Sukamandi. 25 p.
- Kartaatmadja, S dan A.M. Fagi, 2000. Pengelolaan Tanaman Terpadu; Konsep Dan Penerapan. Dalam Prosiding Tonggakkemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan . Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Litbang Pertanian Hal 75 – 89.
- Suwarno, Suprhatno, B., Satato, B Abdullah, Udin, S Nugraha dan I.N Widarta 2004. Produksi benih dan pengembangan padi hibrida dan padi tipe baru Departemen Pertanian.
- Suwarno, 2002. Perkembangan Penelitian Padi Hibrida. Berita Puslitbangtan Bogor Nomor 21. Desember 2002

PENGARUH 2,4 D DAN KINETIN PADA KULTUR ANTER CABAI (*Capsicum annuum* L.)

Muswita¹⁾ dan Ahmad Yusri²⁾

¹⁾ FMIPA Universitas Jambi

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRAK

Penelitian genetika dan pemuliaan tanaman membutuhkan galur-galur murni yang terjamin mutu genetiknya. Meskipun cabai merupakan tanaman yang dapat menyerbuk sendiri tetapi penyerbukan silang secara alami menghasilkan benih yang kestabilan dan mutu genetiknya tidak terjamin. Usaha untuk mendapatkan benih yang kestabilan genetiknya terjamin adalah dengan menghasilkan tanaman haploid. Salah satu cara untuk mendapatkan tanaman haploid adalah dengan kultur anter. Tanaman haploid yang dihasilkan kemudian dapat digandakan sehingga menghasilkan tanaman yang bersifat homozigot. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh 2,4 D dan kinetin terhadap pertumbuhan anter cabai secara *in vitro*. Anter dari 4 kultivar cabai ditumbuhkan pada medium Dumas de Vaulx dengan penambahan 2,4 D dan kinetin dengan konsentrasi 0,01; 0,1; 0,2; 0,5 dan 2 mg/l. Penambahan 2,4 D dan kinetin pada media dapat menginduksi terbentuknya kalus dan planlet. Pengaruh zat pengatur tumbuh ini terhadap pembentukan kalus dan planlet tergantung kepada konsentrasi yang diberikan dan kultivar cabai yang digunakan. Kultivar Tombak lebih responsif dibandingkan dengan kultivar lainnya dalam pembentukan kalus. Planlet didapatkan dari kultivar laris.

Kata Kunci: 2,4 D, Kinetin, Kultur Anter, Cabai

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditi sayuran terpenting kedua setelah tomat, karena dikonsumsi hampir seluruh masyarakat Indonesia. Dibandingkan dengan jenis sayuran lain cabai mempunyai nilai ekonomi yang cukup baik. Buahnya memiliki aroma, rasa pedas dan warna yang spesifik sehingga banyak digunakan sebagai rempah atau bumbu. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk Indonesia dan berkembangnya industri makan yang menggunakan bahan baku cabai maka kebutuhan cabai terus meningkat. Rata rata produksi cabai nasional sebesar 1,63 ton/ha masih jauh di bawah rata-rata produksi dunia sebesar 9,5 ton/ha sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan nasional (Dirjen Produksi Holtikultura dan Aneka Tanaman, 2000).

Produksi cabai dapat ditingkatkan melalui program perluasan pertanaman dan intensifikasi budidaya. Kedua program ini sangat membutuhkan benih yang berkualitas baik secara genetik maupun daya tumbuhnya. Usaha yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan menyediakan benih hibrida. Benih hibrida dapat diperoleh melalui tanaman homozigot atau galur murni, melalui penggandaan jumlah kromosom tanaman haploid. Metode ini telah terbukti pada Solanaceae dan Gramineae dapat mereduksi waktu dan menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional. (Reinert dan Bajaj, 1977; Dunwell, 1985; Fehr, 1987; Szarejko *et al*, 1991).

Tanaman haploid adalah tanaman yang mempunyai jumlah kromosom yang sama dengan kromosom yang dimiliki oleh sel gamet (Reinert dan Bajaj, 1977). Tanaman haploid dapat diperoleh dengan berbagai cara diantaranya melalui kultur

anter. Walaupun metode ini sudah dilakukan lebih dari 20 tahun yang lalu, tetapi rata-rata produksi tanaman haploid masih sangat rendah (Yu-ying *et al.*, 1973; George dan Narayanaswamy, 1973). Secara alami cabai haploid dapat dihasilkan dari kecambah kembar yang berasal dari satu biji, namun hal ini jarang terjadi (Greenleaf, 1986).

Keberhasilan kultur anter dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya fase perkembangan serbuk sari, komposisi media dan kondisi kultur (Hu dan Zeng, 1984). Sibi *et al.* (1979) dan Dumas de Vault *et al.* (1981) dengan memberikan perlakuan suhu 4°C selama 48 jam dan membedakan antara media inisiasi dan regenerasi dapat meningkatkan keberhasilan metode ini.

Tujuan penelitian:

Untuk mengetahui pengaruh pemberian 2,4 D dan kinetin terhadap pertumbuhan anter cabai yang ditanam secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan adalah cabai besar kultivar Tombak, LV 2319, cabai keriting kultivar Cemeti, Laris, medium Dumas de Vault *et al.* (1981), 2,4 D, kinetin, aquades, kloroks, tween 20, alkohol, etanol, asam asetat, spiritus, NaOH dan HCl.

Alat yang digunakan adalah petri dish, botol kultur, beker gelas, gelas ukur, pipet, otoklaf, laminar airflow, pH meter, timbangan analisis, hot plate, magnetic stirrer, pinset, skapel, lampu spiritus dan kulkas.

Prosedur kerja

1. Penentuan ciri morfologi kuncup bunga fase berinti tunggal

Kuncup bunga cabai pada berbagai tahapan perkembangan diambil, selanjutnya difiksasi pada larutan etanol: asam asetat (3:1) selama 24 jam pada suhu kamar, kemudian dibilas dan disimpan pada etanol 70%. Kuncup yang digunakan sebagai eksplan diberi praperlakuan suhu dingin selama 48 jam, kemudian kuncup tersebut disterilisasi, diseksi dan isolasi anter secara aseptik.

2. Penanaman anter pada media

Anter ditanamkan pada media inisiasi yang mengandung zat pengatur tumbuh dengan berbagai kombinasi (0 mg/L 2,4 D dan 0 mg/l Kinetin, 0,01 mg/l 2,4 D dan 0,01 mg/l Kinetin, 0,1 mg/l 2,4D dan 0,1 mg/l Kinetin, 0,5 mg/l 2,4D dan 0,5 mg/l Kinetin, 2 mg/l 2,4D dan 2 mg/l Kinetin, 2 mg/l 2,4 D dan 0,2 mg/l Kinetin dan 0,2 mg/l 2,4D dan 2 mg/l Kinetin. Selanjutnya anter yang telah ditanam pada petri diinkubasi dalam gelap selama 8 hari lalu dipindahkan ke ruang kultur. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 16 minggu terhadap persentase pembentukan kalus dan persentase pembentukan tunas.

Rancangan Percobaan

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor yaitu kultivar yang terdiri dari 4 taraf dan konsentrasi 2,4 D dan Kinetin yang terdiri dari 7 faktor sehingga diperoleh 28 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 cawan petri yang berisi 4-6 anter tiap cawan dan diulang 5 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kultur anter yang telah dilakukan terhadap cabai diperoleh hasil seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh 2,4 D dan kinetin terhadap persentase pembentukan kalus pada beberapa kultivar cabai 16 minggu setelah tanam

| Perlakuan | Persentase pembentukan kalus pada kultivar | | | |
|---------------------------------------|--|---------|---------|---------|
| | Cemeti | Laris | Tombak | LV 2319 |
| 0,0 mg/l 2,4 D dan 0,0 mg/l kinetin | 0,0a | 0,0a | 0,0a | 0,0a |
| 0,01 mg/l 2,4 D dan 0,01 mg/l kinetin | 0,0a | 0,0a | 0,0a | 0,0a |
| 0,1 mg/l 2,4D dan 0,1 mg/l kinetin | 0,0a | 0,0a | 13,2de | 0,0a |
| 0,5 mg/l 2,4 D dan 0,5 mg/l kinetin | 3,3,abc | 4,6abcd | 8,5bcde | 2,9abc |
| 2 mg/l 2,4D dan 2 mg/l kinetin | 9,1bcde | 1,5ab | 17,5e | 5,9abcd |
| 2 mg/l 2,4 D dan 0,2 mg/l kinetin | 1,6ab | 0,0a | 0,0a | 0,0a |
| 0,2 mg/l 2,4 D dan 2 mg/l kinetin | 12,1cde | 0,0a | 12,3cde | 3,1abc |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada uji Tukey 5% Uji beda menggunakan data hasil transformasi.

Kalus yang dihasilkan melalui kultur anter tidak dalam waktu yang bersamaan, dimulai dari minggu kedua hingga minggu ke 11. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan kalus ini diduga karena media adalah media padat, sehingga penetrasi media ke dalam anter untuk pembelahan sel-sel mikrospora berlangsung cukup lama.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kultivar 2,4 D dan kinetin dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap pembentukan kalus. Kalus akan terbentuk apabila media ditambahkan 2,4 D dan kinetin pada konsentrasi tertentu. Persentase pembentukan kalus tertinggi didapatkan pada pada kultivar Tombak pada pemberian 2 mg/l 2,4 D dan 2 mg/l kinetin yaitu sebesar 17,5%. Kalus yang dihasilkan berwarna putih kekuningan dan bertekstur remah. Perlakuan yang sama pada LV 2319 juga memberikan pembentukan kalus tertinggi yaitu 5,9 % dan kalus yang dihasilkan juga berwarna putih kekuningan yang bertekstur remah tetapi ada juga kalus yang berwarna kecoklatan dan bertekstur kompak. Berbeda dengan kultivar Tombak dan LV2319 pada kultivar Cemeti persentase pembentukan kalus tertinggi didapatkan pada perlakuan 0,2 mg/l 2,4D dan 2 mg/l kinetin sebesar 12,1 % dan kalus yang dihasilkan berwarna putih kekuningan dan bertekstur remah. Sedangkan untuk kultivar Laris pembentukan kalus tertinggi di dapatkan pada perlakuan 0,5 mg/l 2,4D dan 0,5 mg/l kinetin sebesar 4,6 % dan kalus yang dihasilkan berwarna putih kekuningan dan teksturnya remah. Dari keempat kultivar yang digunakan terlihat bahwa kultivar Tombak lebih responsif dalam pembentukan kalus.

Pada semua kultivar kalus akan terbentuk apabila ditambahkan 2,4 D dan kinetin masing masing dengan konsentrasi 0,5 dan 2 mg/l. Kalus juga dihasilkan pada penambahan 0,2 mg/l 2,4 D dan 2 mg/l kinetin kecuali pada kultivar Cemeti. Penambahan 0,01 mg/l 2,4 D dan kinetin tidak dapat menghasilkan kalus pada semua kultivar dan pemberian 0,1 mg/l 2,4 D dan kinetin menghasilkan kalus hanya pada kultivar Tombak. Hal ini diduga dengan konsentrasi tersebut belum terjadi keseimbangan antara zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dengan zat pengatur tumbuh endogen untuk pembentukan kalus.

Anter dari kultivar laris paling sulit membentuk kalus. Kalus terbentuk bila ditambahkan 2,4 D dan kinetin dengan konsentrasi 0,5 mg/l dan 2 mg/l dengan persentase berturut-turut sebesar 4,6% dan 1,5%/. Pemberian 2,4 D dan kinetin tidak memberi pengaruh yang berarti dalam pembentukan kalus dibandingkan dengan kultivar lainnya. Ini menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berperan dalam

pembentukan kalus.. Hal ini mendukung pendapat Rackoczyl *et al* (1997) yang menyatakan bahwa frekuensi pembentukan kalus pada kultur anter sangat tergantung pada genotip yang digunakan.

Tabel 2. Pengaruh 2,4 D dan kinetin terhadap persentase pembentukan planlet pada beberapa kultivar cabai 16 minggu setelah tanam

| Perlakuan | Persentase pembentukan kalus pada kultivar | | | |
|---------------------------------------|--|-------|--------|---------|
| | Cemeti | Laris | Tombak | LV 2319 |
| 0,0 mg/l 2,4 D dan 0,0 mg/l kinetin | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 |
| 0,01 mg/l 2,4 D dan 0,01 mg/l kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,1 mg/l 2,4D dan 0,1 mg/l kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,5 mg/l 2,4 D dan 0,5 mg/l kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 mg/l 2,4D dan 2 mg/l kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 mg/l 2,4 D dan 0,2 mg/l kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,2 2,4 D dan 2 kinetin | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Tabel 2 menunjukkan bahwa planlet hanya di hasilkan pada kultivar laris pada media tanpa penambahan 2,4 D dan kinetin. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan androgenesis tergantung pada genotipe tanaman (Dumas de Vaulx *et al*, 1981; Kristiansen dan Anderson, 1993; Maheswary dan Mak, 1993; Qin dan Rotino, 1993; Ltifi dan Wenzel, 1994; Dolcet- sanjuan *et al*. 1997. Terlihat bahwa planlet yang dihasilkan rendah, diduga dengan konsentrasi dan pemilihan jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan belum mampu untuk pembentukan planlet. Kondisi kultur yang mampu merangsang perkembangan kalus menjadi tanaman masih harus dicari. Untuk mendapatkan tanaman melalui kultur anter harus melalui embriogenesis, seperti yang telah berhasil dilakukan oleh Dumas de Vaulx *et al*. (1981); Maheswary dan Mak (1993); Dolcet-Sanjuan (1997).

KESIMPULAN

Penambahan 2,4 D dan kinetin mampu menginduksi terbentuknya kalus pada kultur anter cabai, dan kalus terbanyak didapatkan pada kultivar Tombak sebesar 17.5 % dengan penambahan 2 mg/l 2,4 D dan 2 mg/l kinetin. Pada kultivar Laris planlet yang diduga haploid dapat dihasilkan secara langsung tanpa penambahan zat pengatur tumbuh tetapi persentasenya masih sangat rendah yaitu 1,5 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Produksi Holtikultura dan Aneka Tanaman. 2000. Informasi Holtikultura dan Aneka Tanaman Indonesia. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dolcet- Sanjua R, Claveria E, Huerta A. 1997. Androgenesis in *Capsicum annum* l. Effect of Carbohydrate and Carbon Dioxide Enricment. J Amer Soc Hort Sci 122:468-475.
- Dumas de VaulxR, Chambonnet D, Pochard E. 1981. Culture in Vitro d`anteres de Pigmen (*Capsicum annum* L): Amelioration de Taux d`obtention de Plantes Chez Differents Genotypes par des Traitements a+35oC. Agronomie 1:859-864.
- Dunwell, J.M. 1985. Haploid Cell Culture, p 21-36. Dalam R.A Dixon (ed). Plant Cell Culture, a Practical Approach. IRL Press. London.
- Fehr, WR. 1987. Principles of Cultivar Development. Macmillan Pub co.. New York.
- Greenleaf, Wh. 1986. Pepper Breeding. Dalam M.J. Basset (ed). Beeding Begetable Crop. Avi Publishing Co. Conneticut.

- George, L dan Narayanaswamy. 1973. Haploid *Capsicum* Through Experimental Androgenesis. *Protoplasma* 78:467-470.
- Hu H, Zeng Jz. 1984. Development of New Varietas via Antere Culture. Di dalam mmirato PV, Evans DA, Sharp WR, Yamada Y, editor, Handbook of Plant Cell Culture. Volume 3. Macmillan Publishing Co. New york.
- Kristiansen K, Andersen SB. 1993. Effects of donor plant temperature, photoperiod and age on anther culture response of *Capsicum annum* L. *Euphytica* 67:105-106.
- LtifiA, Wenzel G. 1994. Anther culture of hot and sweet pepper (*Capsicum annum* L.): Influence of genotype and plant growth temperature. *Capsicum and Eggplant Newsl* 13: 74-77.
- Maheswary V, Mak C. 1993. The influence of genotypes and environments on induction of pollen plant for anther culture of *Capsicum annum* L. as Pac J Mol Biol Biotech 1:43-50.
- Qin X, Rotino Gl. 1993. Anther culture of several sweet and hot pepper genotypes. *Capsicum and Eggplant Newsl* 12: 59-62.
- Reinert J, Bajaj YPS. 1977. Anther culture:haploid production and its significance. Di dalam Y. Reinert and YPS Bajaj (ed). *Plant cell, Tissue and Organ Culture*. Springer-Verlag. Berlin.
- Rochozil MT, Smith M, Malepzył S. 1997. The influence genotype and medium on rye (*Secale cereale*) anther culture. *Plant cell, Tissue and Organ culture*48:15-21.
- Sibi M, Dumas de Vault R, Chambonet D. 1979. Obtention de plantes haploides par androgenese in vitro chez le pigment (*Capsicum annum* L) ann Amelior, plantes 29:583-606. (with sumary in English)
- Szarejko I, Maluzynki K, Polok, K and A. kilian. 1991. Double haploid in the mutation breeding of selected crops vol 2. *Proceeding of an International Symposium: Plant mutation Breeding for crop improvement*. Vol 1. Vienna 18-22 June 1990.
- Yu-ying W. S. Ching-san, W. Ching-chuand C. Nan fen. 1973. The induction of the pollen planlets of triticale and *Capsicum annum* from anther culture. *Scientica Sinica XVI*(1): 147-151.