

Kemurnian Meningkat pada Tiga Varietas Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) pada Rejuvinasi Pertama

Purity Improving On Three Varieties Of Yardlong Bean (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) on First Rejuvenation

Putri Puji Astuti¹⁾ dan Kuswanto

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
E-mail: putripuji40@gmail.com

ABSTRAK

Produktivitas polong segar kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) di tingkat petani Indonesia masih tergolong rendah. Varietas unggul baru yang mempunyai produktivitas dan stabilitas yang tinggi membutuhkan sumber-sumber gen unggul. Varietas yang sudah ada perlu dilakukan rejuvinasi agar benih mengalami pematangan kembali, sehingga viabilitas benih saat disimpan tetap terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk merejuvinasi dan mengevaluasi kemurnian varietas kacang panjang. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Dadaprejo Kecamatan Junrejo, Kota Batu pada bulan Juni sampai dengan bulan September 2017. Bahan yang digunakan adalah varietas Brawijaya 1, Brawijaya 3, Brawijaya 4, Bagong 3, dan pupuk kandang. Metode penelitian dengan penanaman langsung semua varietas dan pengamatan secara *single plant*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Brawijaya 1, Brawijaya 4 dan Bagong 3 berhasil direjuvinasi dengan menghasilkan benih baru yang memiliki viabilitas diatas 85%, serta memiliki keragaman yang rendah pada parameter umur berbunga, jumlah bunga, umur segar, jumlah polong, ukuran biji, jumlah biji per polong dan bobot 100 butir.

Kata kunci: Kacang panjang, pemurnian varietas, rejuvinasi, viabilitas

ABSTRACT

The productivity of fresh yardlong bean (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) at the Indonesian farmers level is still relatively low. New high yielding varieties with high productivity and stability requires superior genetic resources. Existing varieties need to be rejuvenated for the seeds to rejuvenate, so the viability of seeds when stored is maintained. This study aims to rejuvenate and evaluate the purity of long bean varieties. This research was conducted in Dadaprejo Village, Junrejo District, Batu City from June until September 2017. The research used material there are varieties Brawijaya 1, Brawijaya 3, Brawijaya 4, Bagong 3, and manure. This research uses single plant observation method. The results of rejuvenated that the varieties of Brawijaya 1, Brawijaya 4 and Bagong 3 were successfully rejuvenated by producing new seeds that have viability above 85%, and have a low diversity in flower age parameters, number of flowers, fresh age, number of pods, seed size, per pod and 100 grain weight.

Keywords: Purity varieties, rejuvenation, viability, yardlong bean

PENDAHULUAN

Produktivitas polong segar kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) di tingkat petani Indonesia masih tergolong

rendah. Peningkatan produktivitas bibit kacang panjang dapat dilakukan dengan penentuan dan pembentukan suatu varietas yang memiliki potensi hasil yang tinggi, namun suatu varietas harapan tidak hanya cukup dengan melihat dari satu faktor genetik saja, melainkan terdapat faktor lingkungan yang juga berpengaruh terhadap penampilan suatu tanaman hingga produktivitas tanaman. Hal ini disebabkan karena faktor lingkungan merupakan faktor luar yang merupakan manifestasi dari interaksi komponen struktur dan fungsi tanaman terhadap lingkungannya.

Keberhasilan merakit varietas unggul sangat ditentukan oleh tersedianya keragaman genetik hayati (plasma nutfah), sebagai bahan dasar pemuliaan tanaman (Leon, *et al.*). Kacang panjang tergolong spesies tanaman yang berkembang biak dengan biji dan mempunyai keragaman genetik yang sangat besar dan mampu menghasilkan genotipe baru yang dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang bervariasi. Genotipe-genotipe tersebut merupakan plasma nutfah yang harus dijaga kelestariannya, untuk dapat dimanfaatkan sifat tertentu yang dimilikinya (Russel dan Sandall, 2006). Upaya untuk melestarikan plasma nutfah kacang panjang, maka sebagai langkah awal perlu dilakukan rejuvinasi (peremajaan benih) di lapang, sebagai salah satu cara untuk menyelamatkan koleksi benih plasma nutfah kacang panjang, sekaligus menjaga kemurnian benih koleksi plasma nutfah tersebut.

Rejuvinasi ialah salah satu kegiatan untuk memperbaharui viabilitas benih agar benih yang telah lama disimpan tetap terjaga tingkat viabilitasnya. Populasi yang direjuvinasi perlu dilakukan uji pemurnian genetik untuk memastikan bahwa benih yang direjuvinasi adalah benih yang sudah murni. Harapan dari hasil rejuvinasi ialah banyaknya jumlah benih yang terbentuk memiliki tingkat kemurnian genetik yang tinggi, sehingga dalam kegiatan rejuvinasi perlu dilakukan kegiatan pemurnian genetik terlebih dahulu agar hasil rejuvinasi memiliki kemurnian genetik yang pasti.

Benih yang murni akan menghasilkan tanaman yang memiliki keseragaman yang tinggi serta meminimalkan jumlah tanaman yang menyimpang. Kegiatan pemurnian varietas harus selalu dilakukan untuk menguji apakah dalam suatu populasi masih terdapat keragaman ataukah dalam suatu populasi tersebut sudah seragam penampilannya, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Rachmawati, Kuswanto dan Purnamaningsih (2014), berpendapat bahwa diperlukan adanya kemurnian perhitungan tentang keragaman antar galur untuk mengetahui kemurnian genetiknya. Upaya peningkatan kemurnian genetik pada varietas-varietas kacang panjang perlu dilakukan kembali, selain itu juga harus dilakukan seleksi polong kacang panjang untuk menghasilkan kacang panjang yang seragam. Perbedaan penampilan dapat disebabkan karena kondisi suhu, cahaya, musim, substrat dan nutrisi. Oleh karena itu, penelitian terhadap pemurnian varietas kacang panjang perlu dilakukan untuk dikembangkan dan dirakit supaya menghasilkan varietas-varietas unggul yang pertumbuhannya seragam.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu pada bulan Juni sampai dengan bulan September 2017. Terletak pada ketinggian 700 mdpl dengan curah hujan rata-rata pertahun mencapai 1.669 mm dan suhu rata-rata 18-28 °C. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang varietas Brawijaya 1, Brawijaya 3, Brawijaya 4, Bagong 3, dan Pupuk Kandang.

Metode penelitian dengan penanaman langsung semua varietas dan pengamatan secara *single plant*. Satu varietas terdiri dari 30 tanaman. Analisis data menggunakan pengamatan karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif diuji menggunakan rata-rata, varian, simpangan baku, dan KK (koefisien keragaman).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rejuvinasi Kacang Panjang

Pengamatan yang dilakukan pada saat fase perkecambahan diawal pertanaman, dengan menanam 30 benih pada masing-masing varietas dan media tanam. Daya tumbuh setiap varietas disajikan pada tabel 1.

Berdasarkan Tabel.1 dapat diketahui bahwa persentase perkecambahan kacang panjang pada varietas Brawijaya 1 dan Brawijaya 3 memiliki nilai daya tumbuh <50%. Sedangkan persentase perkecambahan pada varietas brawijaya 4 memiliki daya berkecambah >50%, dan varietas Bagong 3 persentase perkecambahan memiliki nilai 85%. Perbedaan persentase ini disebabkan karena benih yang tidak tumbuh mengalami busuk. Benih yang busuk diduga karena saat panen benih masih basah dan belum masak fisiologis, serta benih kacang panjang yang disimpan pada jangka waktu lama mengalami penurunan viabilitas. Ada dua faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih yaitu dari dalam (tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi) dan faktor luar (air, temperatur, oksigen, dan cahaya). Didukung dengan pendapat Bermawie, Nur dan Susi (2010), bahwa benih yang telah disimpan lama akan mengalami penurunan viabilitas, sehingga perlu dilakukan kegiatan rejuvinasi untuk mengetahui kemampuan daya tumbuh pada masing-masing tanaman dan menghasilkan benih baru dengan viabilitas tinggi.

Tabel 1. Daya Tumbuh Varietas Kacang Panjang

| Varietas | Media Tanam | | |
|-------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| | Kertas Merang (%) | Sekam Padi + Tanah (%) | Tanah + Pupuk Kandang Sapi (%) |
| Brawijaya 1 | 30 | 10 | 10 |
| Brawijaya 3 | 10 | Tidak Tumbuh | Tidak Tumbuh |
| Brawijaya 4 | 30 | 60 | 50 |
| Bagong 3 | 70 | 85 | 85 |

Kegiatan rejuvinasi dilanjutkan pada varietas Brawijaya 4 dan Bagong 3 yang

memiliki nilai daya berkecambah >50%. Data rejuvinasi disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengamatan daya tumbuh tanaman kacang panjang varietas Brawijaya 1 benih yang tumbuh 2 dan 28 benih tidak tumbuh, varietas Brawijaya 4 benih yang tumbuh 29 dan 1 benih tidak tumbuh, serta pada varietas Bagong 3 benih tumbuh 30. Benih yang tumbuh diharapkan dapat menghasilkan produksi dengan viabilitas >85%.

Tabel 2. Benih yang tumbuh

| Varietas | \sum Benih ditanam | \sum Benih tumbuh | \sum Benih mati |
|-------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Brawijaya 1 | 30 | 2 | 28 |
| Brawijaya 4 | 30 | 29 | 1 |
| Bagong 3 | 30 | 30 | 0 |

Pemurnian Varietas

Hasil pengamatan karakter kualitatif kacang panjang varietas Brawijaya 1, Brawijaya 4, dan Bagong 3 sudah menunjukkan keseragaman secara fenotip. Pengamatan karakter kualitatif pada varietas Brawijaya 1 memiliki karakter bentuk ujung daun meruncing, bentuk daun lanceolat, warna daun hijau hijau, warna batang hijau kemerahan, warna kelopak bunga ungu muda, warna sayap bunga ungu gelap, warna polong hijau, tekstur permukaan polong halus, warna utama biji coklat (brown patina), dan tekstur permukaan biji licin. Varietas Brawijaya 4 memiliki karakter bentuk ujung daun meruncing, bentuk daun ovate-lanceolate, warna daun hijau, warna daun hijau kemerahan, warna kelopak bunga hijau, warna sayap bunga ungu muda, warna polong hijau muda, tekstur permukaan polong halus, warna utama biji coklat (copper brown), dan tekstur permukaan biji licin. Pada varietas Bagong 3 memiliki karakter bentuk ujung daun meruncing, bentuk daun ovate-lanceolate, warna daun hijau, warna batang hijau kemerahan, warna kelopak bunga hijau, warna sayap bunga ungu muda, warna polong hijau, tekstur permukaan polong kasar, warna utama biji coklat (copper brown), dan tekstur permukaan biji licin.

Tabel 3. Karakter kualitatif varietas

| Varietas | Karakter | Deskripsi Varietas Berdasarkan PVTPP | Deskripsi Hasil Pengamatan |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Brawijaya 1 | Bentuk Ujung Daun | Meruncing | Meruncing |
| | Bentuk Daun | Long-lanceolate | Long-lanceolate |
| | Warna Kelopak Bunga | Hijau | Hijau |
| | Warna Sayap Bunga | Ungu Muda | Ungu Muda |
| | Warna Polong | Hijau | Hijau |
| | Tekstur Permukaan Polong | Kasar | Kasar |
| | Warna Utama Biji | Coklat | Coklat |
| Brawijaya 4 | Tekstur Permukaan Biji | Licin | Licin |
| | Bentuk Ujung Daun | Meruncing | Meruncing |
| | Bentuk Daun | Ovate-lanceolate | Ovate-lanceolate |
| | Warna Kelopak Bunga | Hijau | Hijau |
| | Warna Sayap Bunga | Ungu Muda | Ungu Muda |
| | Warna Polong | Hijau Muda | Hijau Muda |
| | Tekstur Permukaan Polong | Kasar | Kasar |
| Bagong 3 | Warna Utama Biji | Coklat | Coklat |
| | Tekstur Permukaan Biji | Licin | Licin |
| | Bentuk Ujung Daun | Meruncing | Meruncing |
| | Bentuk Daun | Ovate-lanceolate | Ovate-lanceolate |
| | Warna Kelopak Bunga | Hijau | Hijau |
| | Warna Sayap Bunga | Ungu Muda | Ungu Muda |
| | Warna Polong | Hijau | Hijau |
| Tekstur Permukaan Polong | Kasar | Kasar | |
| Bagong 3 | Warna Utama Biji | Coklat | Coklat |
| | Tekstur Permukaan Biji | Licin | Licin |
| | Bentuk Ujung Daun | Meruncing | Meruncing |
| | Bentuk Daun | Ovate-lanceolate | Ovate-lanceolate |
| | Warna Kelopak Bunga | Hijau | Hijau |
| | Warna Sayap Bunga | Ungu Muda | Ungu Muda |
| | Warna Polong | Hijau | Hijau |
| Tekstur Permukaan Polong | Kasar | Kasar | |

Tabel 4. Karakter kuantitatif varietas

| Parameter | Varietas | | | | | | | |
|------------------------|--------------|-------|-------------------|--------|-------------|--------|-------------------|--------|
| | Barawijaya 4 | | | | Bagong 3 | | | |
| | (\bar{x}) | (S) | (S ²) | KK (%) | (\bar{x}) | (S) | (S ²) | KK (%) |
| Umur Berbunga | 40,88 | 1,47 | 2,17 | 3,61 | 39,66 | 0,52 | 0,28 | 1,33 |
| Jumlah Bunga | 20,93 | 1,67 | 2,81 | 8,01 | 25,80 | 1,81 | 3,28 | 7,02 |
| Umur Panen Segar | 69,73 | 2,37 | 5,63 | 3,40 | 72,1 | 0,29 | 0,08 | 0,41 |
| Jumlah Polong | 13,3 | 1,67 | 2,81 | 11,82 | 21,03 | 1,81 | 3,28 | 9,10 |
| Panjang Polong | 50,91 | 2,06 | 4,25 | 4,05 | 55,47 | 2,02 | 4,09 | 3,64 |
| Diameter Polong | 0,41 | 0,017 | 0,0002 | 4,12 | 0,70 | 0,0006 | 0,0004 | 0,89 |
| Jumlah Biji Per Polong | 15,36 | 0,56 | 0,31 | 3,67 | 15,06 | 0,32 | 0,10 | 2,16 |
| Bobot 100 Biji | 12,60 | 0,49 | 0,24 | 3,89 | 17,09 | 0,16 | 0,02 | 0,94 |

Tabel 5. Uji benih hasil rejuvinasi

| Varietas | \sum Benih ditanam | \sum Benih tumbuh | \sum Benih mati | Daya Tumbuh (%) |
|-------------|----------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| Brawijaya 1 | 100 | 92 | 8 | 92 |
| Brawijaya 4 | 300 | 282 | 18 | 94 |
| Bagong 3 | 300 | 289 | 11 | 96 |

Ketiga varietas dapat dikatakan telah murni berdasarkan karakter kualitatif, di mana

masing-masing varietas telah memiliki karakter kualitatif yang sama

dengan deskripsi varietas berdasarkan PPVTPP. Hasil perbandingan deskripsi karakter kualitatif dapat dilihat pada Tabel 3

Hasil rejuvinasi varietas Brawijaya 1 tidak dianalisa data kuantitatif karena hasil daya tumbuhnya sedikit. Berdasarkan nilai koefisien keragaman varietas Brawijaya 4 dan Bagong 3 pada parameter umur berbunga, jumlah bunga, umur panen segar, jumlah polong, jumlah biji perpolong, dan bobot 100 biji yang diamati menunjukkan nilai yang rendah karena nilai KK <25%. Hasil karakter kuantitatif dapat dilihat pada tabel 4.

Benih yang telah dipanen diuji daya tumbuhnya dengan kertas merang untuk mengetahui nilai persentase dari masing-masing varietas. Data daya tumbuh setelah panen disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan daya tumbuh benih yang diuji pada masing-masing varietas. Varietas Brawijaya 1 menghasilkan benih tumbuh 92 dan benih mati 8, sehingga memiliki nilai persentase 92%, varietas Brawijaya 4 menghasilkan benih tumbuh 282 dan benih mati 18, sehingga memiliki nilai persentase 94%, sedangkan varietas Bagong 3 menghasilkan benih tumbuh 289 dan benih mati 11, sehingga memiliki nilai persentase 96%. Hasil menunjukkan persentase diatas 85%, hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan rejuvinasi berhasil.

Kegiatan rejuvinasi benih dilakukan pada masing-masing varietas kacang panjang berpolong hijau yang sesuai dengan karakter pada PPVTPP. Menurut Rais *et al.* (2004) menjelaskan bahwa dalam rangka pelestarian, pengelolaan, dan pemanfaatan plasma nutfah diantaranya adalah kegiatan rejuvinasi dan karakterisasi sifat. Rejuvinasi atau peremajaan benih dilakukan secara berkala 2-3 tahun sekali, terutama pada biji-biji yang telah menurun daya kecambahnya hingga di bawah 80%, hal ini bertujuan untuk memperoleh biji baru dengan viabilitas tinggi. Beberapa sifat penting pada kacang-kacangan untuk potensi hasil tinggi ialah pada berat dan jumlah polong per tanaman, berat 100 biji, dan berat biji.

Kegiatan rejuvinasi menghasilkan benih kacang panjang yang memiliki

viabilitas yang tinggi dengan sifat-sifat morfologis plasma nutfah kacang panjang yang rendah. Sebanyak 30 populasi dari masing-masing varietas yang terdiri dari 60 tanaman telah direjuvinasi. Dari setiap populasi varietas diperoleh bobot 100 biji antara 12,60-17,09 gram.

Tanaman yang mati tersebut dikarenakan viabilitas benih yang menurun. Somantri, Maharani, dan Hakim (2008), menjelaskan bahwa untuk menghasilkan varietas unggul baru mempunyai produktivitas dan stabilitas tinggi membutuhkan sumber-sumber gen dari sifat-sifat tanaman yang mendukung tujuan tersebut. Sifat-sifat yang diinginkan tersebut antara lain adalah hasil tinggi, berdaya adaptasi luas terhadap lingkungan, tahan atau toleran terhadap hama dan penyakit, berumur genjah, kandungan dan kualitas gizi tinggi, dan sifat-sifat lainnya. Sumber-sumber gen dari sifat-sifat tersebut perlu diidentifikasi dan ditemukan pada plasma nutfah melalui kegiatan karakterisasi melalui program pemuliaan. Kuswanto *et al.*, (2012), juga menjelaskan bahwa sebelum digunakan dalam perakitan varietas unggul baru, sifat-sifat gen dari koleksi plasma nutfah perlu diketahui melalui kegiatan evaluasi dan karakterisasi morfologi, fisiologi, dan toleransi terhadap cekaman biotik maupun abiotik.

Dari empat varietas kacang panjang yang ditanam, hanya dua varietas yang masih tumbuh dengan cukup baik yaitu varietas Brawijaya 4 dan Bagong 3, sedangkan dua varietas lainnya (Brawijaya 1 dan Brawijaya 3) mempunyai daya tumbuh yang rendah, bahkan pada varietas Brawijaya 3 viabilitasnya sudah menurun sehingga benih tidak tumbuh sama sekali. Hanya sedikit benih yang dapat diselamatkan dari tiga varietas yang tumbuh untuk direcanakan ditanam kembali agar terhindar dari kepunahan. Hal ini diduga lamanya benih disimpan, kondisi panen masih basah dan kondisi penyimpanan benih kurang memadai, sehingga kadar air yang masih tinggi >15% yang menyebabkan hilangnya daya tumbuh varietas tersebut. Didukung dengan pernyataan Kuswanto *et al.* (2012), menyatakan bahwa kadar air benih juga sangat mempengaruhi lama

simpan benih. Semakin tinggi kadar air benih dan semakin tinggi suhu ruang simpan, maka semakin singkat waktu penyimpanan yang dapat ditoleransi.

Hasil pengamatan karakter kualitatif pada varietas Brawijaya 1, Brawijaya 4, dan Bagong 3 dibandingkan dengan deskripsi varietas dari Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian (PPVTTP), hal ini sesuai yang dijelaskan oleh Mulsanti *et al.* (2013) bahwa penilaian kemurnian genetik dilakukan dengan cara membandingkan morfologi tanaman yang diuji dengan pertanaman dari benih otentiknya. Hasil pengamatan menunjukkan karakter yang sama dengan deskripsi varietasnya.

Dari hasil pemurnian genetik ketiga varietas kacang panjang berpolong hijau menghasilkan varietas yang sudah seragam secara kualitatif. Menurut Sutjahjo, Hardiatmi dan Meynilivia (2005) menjelaskan bahwa perbedaan diantara bahan-bahan pemulia disebabkan oleh perbedaan genetik yang telah ada dan seleksi yang telah dilakukan sebelumnya. Seperti yang dijelaskan oleh Yugi dan Darjanto (2010) bahwa penyimpangan tanaman dapat menurunkan kemurnian benih, kehadiran tipe simpang merupakan sumber penting dari kontaminasi genetik.

Pemurnian genetik yang telah dilakukan menghasilkan varietas yang seragam. Ilbi (2002) mengemukakan pendapat bahwa kemurnian genetik sangat penting untuk mendefinisikan identitas, kemurniannya, dan stabilitas varietas dari pemulia, lembaga perlindungan, serta untuk program pengendalian mutu benih secara efektif.

Rachmawati *et al.*, (2014) berpendapat bahwa di dalam pemuliaan tanaman diperlukan adanya kemurnian genetik untuk dapat dijadikan tetua dalam persilangan dan pembuatan varietas baru, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan tentang keragaman antar galur untuk mengetahui kemurnian genetiknya. Nilai viabilitas yang rendah menunjukkan setiap individu dalam populasi hampir seragam.

Pengamatan karakter kuantitatif dilakukan pada tanaman polong hijau pada

masing-masing varietas, dari hasil pengamatan karakter kuantitatif yaitu pengamatan nilai KK pada parameter umur berbunga, memiliki nilai <25 % pada varietas Brawijaya 4 dan Bagong 3, di mana menurut Suratman *et al.* (2000) nilai tersebut masuk kriteria rendah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat varietas kacang panjang yang telah diuji, varietas Brawijaya 1, Brawijaya 4 dan Bagong 3 yang berhasil direjuvinsi menghasilkan benih baru dengan viabilitas benih diatas 85%. Namun, karena hasil tumbuh sedikit untuk data kuantitatif pada varietas Brawijaya 1 tidak diikuti. Serta, kegiatan pemurnian varietas kacang panjang yang berhasil direjuvinsi menghasilkan keragaman yang rendah pada parameter umur berbunga, jumlah bunga, umur panen yang segar, jumlah polong, ukuran polong, jumlah biji per polong, dan bobot 100 biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie, N., Nur L. W. M dan Susi P. 2010.** Rejuvinsi karakterisasi Dua Jenis Tanaman Obat dan Aromatik. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Laporan Teknis Penelitian*. 2 (22) : 73-78.
- Ilbi, H. 2002.** RAPD Markers Ssisted Varietal Identification and Genetic Purity Test in Papper, Capsicum annum. *Scientia Horticultura*. 97 (2) : 211-218.
- Kuswanto, B. Waluyo, Pramatasari, R. A dan Canda, S. 2012.** Koleksi dan Evaluasi Galur-Galur Lokal Kacang Bogor (*Vigna subterranea*). *Journal Agronomy* 3 (2):1-12.
- Leon, L., L. Rallo, C. DelRio, and L.M. Martin. 2004.** Variability and Early Selection on the Seedling Stage for Agronomic Traits in Progenies from Olive Crosses. *Plant Breeding* 1 (23): 73-78.
- Mulsanti I. W., M. Surahman, S. Wahyuni dan D. W. Utami. 2013.** Identifikasi Varietas Tetua Padi Hibrida dengan

Marka SSR Spesifik dan Pemanfaatannya dalam Uji Kemurnian Benih. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32 (1): 1-8.

Rachmawati R. Y., Kuswanto dan S. L. Purmaningsih. 2014. Uji Keseragaman dan Analisis Sidik Lintas Antara Karakter Agronomis Dengan Hasil Pada Tujuh Genotip Padi Hibrida Japonica. Universitas Brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (4): 292-30.

Rais, Sri A., Tiur S. Sudiaty, Sri G. BUdiarti, N. Zuraida, Ida H. Somantri, Hadiatmi, N. Dewi, T. Suhartini, dan M. Setyowati. 2004. Rejuvenasi dan Karakterisasi Morfologi Plasma Nutfah Tanaman Pangan. *Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian BB-Biogen*. 1 (2) : 72-79.

Russell, W.K., and L. Sandall. 2006. Corn Breeding: Types of Cultivars. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education* (35): 242-243.

Somantri I. H., H. Maharani, dan K. Hakim. 2008. Teknik Konservasi Ex-situ, Rejuvinasi, Karakterisasi, Evaluasi, Dokumentasi, dan Pemanfaatan Plasma Nutfah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8 (1) 3-10.

Sutjahjo, S. H., Hadiatmi, dan Meynilivia. 2005. Evaluasi dan Seleksi 24 Genotip Jagung Lokal dan Introduksi yang Ditanam Sebagai Jagung Semi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 7 (1): 35-43.

Yugi R. A. dan Darjanto. 2010. Upaya Pemurnian Varietas Kedelai Dengan Seleksi Massa Berdasarkan Karakter Morfologi dan Analisis Isoenzim. *Journal of Agrosains*. 12 (1): 14-18.