

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 11, Nomor 1, Juli 2015

Efek Kombinasi Pupuk Organik Padat Granul dan Pupuk N, P, K Terhadap Zn Total, Zn Tersedia, Serapan Zn, Serta Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L.) pada Inceptisols	
A. YUNIARTI dan E. KAYA	1
Respons Beberapa Aksesori Kacang Tunggak Lokal Terhadap Perlakuan Pupuk Organik Cair	
H. HETHARIE, S.H.T. RAHARJO, dan I.J. LAWALATA	7
Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Sukrosa Terhadap Produksi Umbi Mikro Kentang Kultivar Granola	
J.J.G. KAILOLA	12
Perbaikan Sifat Fisik Tanah Inceptisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu dan Pupuk Fosfat	
M. LA HABI	22
Potensi Limbah Sereh Wangi Sebagai Pupuk Organik dan Pengaruh Pemupukan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Gajah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	
D.A. MARASABESSY	31
Pengembangan Pertanian Organik dalam Budidaya Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) dengan Memanfaatkan Abu Janjang Kelapa Sawit	
Y. SYAWAL dan D. SEPTIANITA	38
Pengaruh Pemberian Bioaktivator (EM-4 dan Promi) Terhadap Kualitas Kompos Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L. <i>Saccharata</i>) di Tanah Dystrudepts	
R. TOMASOA	42
Sistem Pengelolaan Tanaman Pala (<i>Myristica fragans</i> Houtt) di Desa Hatu dan Lilibooi, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah	
S.H. NUSMESE, J.Z.P. TANASALE, dan I.J. LAWALATA	52

RESPONS BEBERAPA AKSESI KACANG TUNGGAK LOKAL TERHADAP PERLAKUAN PUPUK ORGANIK CAIR

Response of Local Cowpea Accessions to Liquid Organic Fertilizer Treatment

Helen Hetharie*, Simon H. T. Raharjo, dan Imelda J. Lawalata

Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian

Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

*Penulis korespondensi: helen_hetharie@yahoo.com

ABSTRACT

Hetharie, H., S.H.T. Raharjo, & I.J. Lawalata. 2015. Response of Local Cowpea Accessions to Liquid Organic Fertilizer Treatment. *Jurnal Budidaya Pertanian* 11: 7-11.

Local cowpea may have a positive growth response and a high yield if given the right agronomic input. The objectives of this research were to identify: 1) accessions of local cowpea with highest growth and yield under treatment conditions of 'BioLiz' liquid organic fertilizer; and 2) the concentration of 'BioLiz' fertilizer which would be able to increase growth and yield of cowpea. The research method used a factorial experiment with a Split Plot Design. The main plots were three levels of concentration of the liquid organic fertilizer, consisting of P0 = 0%, P1 = 0.3%, and P2 = 0.6%, and the subplots consisted of 5 accessions of local cowpea from Maluku and 1 national accession (KT6). The treatments were replicated 3 times. The data analyses used the F test and Duncan's multiple range test 5% (DMRT). F test showed no interaction between the main plot and subplot. The variable of stem length gave a significant difference on both the main plot and subplot; meanwhile the number of leaves, the number of pods per plant, the number of seeds per pod and the weight of 100 grains showed highly significant differences in the subplot. The result of DMRT test showed that the fertilizer concentration of P2 gave a significant positive effect on plant height as well as P1, however, P2 was better than P0 (without fertilizer). All local accessions tested showed vegetative performance and some yield variables that were better than the national accession (KT6), except for the number of seeds per pod.

Keywords: Organic fertilizer, cowpea, morphology, yield, Maluku.

PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) merupakan salah satu kacang-kacangan minor yang mempunyai prospek pengembangan ke depan sebagai pangan, pakan bahkan sebagai pupuk hijau. Penggunaan sebagai pangan yaitu dikonsumsi dalam bentuk polong muda, dan biji kering dalam diversifikasi pangan oleh masyarakat lokal. Perkembangan saat ini, biji kering kacang tunggak telah dijadikan sebagai alternatif bahan baku dalam pembuatan tempe dan tahu (Haliza, 2008; Haliza *et al.*, 2007). Kebutuhan biji kering kacang tunggak akan meningkat apabila tempe dan tahu dari kacang tunggak dikonsumsi oleh masyarakat luas.

Sumber daya genetik kacang tunggak lokal yang terdapat di beberapa daerah di Indonesia termasuk Maluku perlu mendapat perhatian dalam penelitian untuk memproduksi biji kering. Menurut Esquinas-Alcazar (1993), ciri dari varietas lokal tradisional adalah mempunyai produksi yang rendah namun stabil. Budidaya varietas kacang tunggak lokal asal kabupaten Maluku Tenggara Barat dilakukan secara tradisional, tidak intensif, dan tergantung dari alam (Hetharie *et al.*, 2009),

kondisi demikian menyebabkan rendahnya produksi. Akses-akses kacang tunggak lokal diharapkan memberikan respons pertumbuhan dan produksi yang optimal jika diberikan agroinput, salah satunya adalah pemberian pupuk organik.

Pupuk merupakan sumber nutrisi bagi tanaman yang diperlukan untuk proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Saat ini, penggunaan pupuk organik lebih intensif karena ramah lingkungan, dan mudah diserap oleh tanaman. Musnamar (2006) mengatakan pupuk organik cair mempunyai kelebihan yaitu dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara, serta mampu menyediakan hara secara cepat. Manfaat pupuk organik cair diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun serta pembentukan bintil akar pada tanaman legum. Akibatnya dapat meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman, penyerapan nitrogen dari udara, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Anonim, 2004). Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah: 1) mendapatkan akses kacang tunggak lokal dengan pertumbuhan dan produksi tertinggi pada kondisi

pemberian pupuk organik cair BioLiz; dan 2) mendapatkan konsentrasi pupuk BioLiz yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang tunggak.

BAHAN DAN METODE

Percobaan pada pot yang dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Tiap pot berisi tanah 11 kg dengan pupuk kandang Trubus sebanyak 600 g, dan diberikan 1 buah bambu untuk tempat memanjat kacang tunggak. Rancangan percobaan adalah petak terbagi dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap (RAL). Petak utama adalah 3 konsentrasi pupuk cair Bioliz yaitu P0 = kontrol, P1 = 0,3 % dan P2 = 0,6%. Pupuk ini adalah hasil penelitian Produk Unggulan Lokal Universitas Pattimura (Raharjo *et al.*, 2013). Sedangkan anak petak adalah 5 akses lokal asal kabupaten Maluku Tenggara Barat dan 1 varietas unggul (KT6) yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. Percobaan ini diulang sebanyak 3 kali.

Diberikan 3 benih per pot, dan setelah tanaman berumur 3 minggu dibiarkan 1 tanaman per pot. Pemberian pupuk organik cair Bioliz pada umur tanaman 3, 6 dan 9 minggu setelah tanam (mst). Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun pada umur tanaman 11 mst, jumlah polong seluruhnya per tanaman, jumlah biji seluruhnya per polong, dan bobot 100 biji (g). Analisis data menggunakan uji F, untuk perlakuan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Perlakuan Pupuk Organik Cair

Hasil analisis uji F menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan petak utama (pupuk organik cair) dengan anak petak (aksesi kacang tunggak). Petak utama yaitu perlakuan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh sangat nyata hanya pada peubah tinggi tanaman kacang tunggak. Sedangkan perlakuan anak petak yaitu perlakuan akses berpengaruh sangat nyata pada peubah tinggi tanaman, jumlah daun, dan tiga komponen produksi yaitu jumlah polong/tanaman, jumlah biji/polong dan bobot 100 biji.

Berdasarkan uji beda DMRT didapatkan pupuk organik cair Bioliz pada konsentrasi P2 (0,6%) memacu pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan tanpa pemberian pupuk P0 (0%). Konsentrasi pupuk P1 (0,3 %) memberikan pengaruh sama baiknya dengan P2 dibandingkan P0. Hasil penelitian Raharjo *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pada Bioliz secara umum sangat rendah yaitu N-total dan P₂O₅ berturut 0,08% dan 0,03% dengan C/N sebanyak 12,1 dan C-organik 0,97%. Kriteria C/N normal adalah 8-12, jika C/N lebih tinggi akan memungkinkan terjadi pengikatan nitrat oleh mikroorganisme tanah sehingga tidak tersedia bagi

tanaman. Kandungan C/N pada pupuk organik cair BioLiz adalah normal sehingga memungkinkan N tersedia dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman, meskipun kandungan N-total pada pupuk BioLiz sangat rendah. Selain itu, pupuk organik cair yang digunakan kemungkinan memacu pembentukan bintil-bintil yang menyediakan N lebih banyak pada perlakuan P2 dibandingkan dengan tanpa perlakuan pupuk (P0). Manfaat pupuk organik cair diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman legum sehingga meningkatkan penyerapan nitrogen dari udara (Anonim, 2004).

Tabel 1. Pengaruh Petak Utama (PU) “Pupuk Organik Cair Bioliz” Terhadap Peubah Tinggi Tanaman

Pupuk Organik (PU)	Tinggi Tanaman (cm)
P0 (Kontrol)	329,39 b
P1	344,24 ab
P2	355,84 a
KK (PU)	3,3%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) $\alpha = 5\%$

Keragaan Pertumbuhan Akses Kacang Tunggak Lokal

Kacang tunggak lokal yang diuji dalam penelitian ini adalah akses yang dikoleksi pada Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Unpatti. Dua peubah pertumbuhan vegetatif yang dapat digunakan sebagai indikator perubahan pertumbuhan pada tanaman adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa 6 akses kacang tunggak yang diuji menunjukkan karakteristik tinggi tanaman dan jumlah daun berbeda antara akses. Akses-akses lokal mempunyai karakteristik tanaman yang lebih tinggi (selang 337-364cm) dibandingkan dengan varietas unggul KT6 yang disajikan pada Tabel 2. Penelitian ini menunjukkan bahwa akses-akses kacang tunggak yang diuji mempunyai pertumbuhan tanaman relatif sangat tinggi, terutama akses lokal. Hasil ini berbeda dengan yang ditemukan oleh beberapa peneliti yang tidak menggunakan lanjaran pada tanaman kacang tunggak. Hasil penelitian Sayekti *et al.* (2012) menunjukkan tinggi tanaman varietas unggul KT1 dan KT6 secara berurut 135 cm dan 148 cm. Peksen (2004) mendapatkan tinggi tanaman dari 10 genotipe yang diuji pada selang 62,8-120,9 cm. Demikian juga Morakinyo & Ajobade (1998) mendapatkan akses kacang tunggak yang diteliti mempunyai tinggi hanya 35-48 cm. Kemungkinan sebagai penyebab terjadi laju pertambahan tinggi pada kacang tunggak dalam penelitian ini adalah penggunaan lanjaran sebagai tempat memanjat. Hal kedua yang mungkin memacu pertambahan tinggi tanaman pada semua akses adalah terjadi etiolasi karena sinaran surya terhalang oleh adanya debu yang samar pada atap (kaca) rumah kaca.

Tabel 2. Pengaruh Anak Petak (AP) “Aksesori kacang Tunggak Lokal” Terhadap Pertumbuhan Vegetatif

Aksesori (AP)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun
KTm-6	353,04 a	78,22 ab
KTm-8	350,52 a	106,56 a
KTm-10	364,44 a	78,44 ab
KTm-16	362,46 a	59,78 b
KTm-23	337,81 a	108,11 a
KT6	290,67 b	23,56 c
KK (AP)	6,4%	22,2%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) $\alpha = 5\%$

Keragaan tanaman yang tinggi dari aksesori-aksesori yang diuji diikuti juga oleh banyaknya daun terutama pada aksesori lokal KTm-8 dan KTm-23 yaitu lebih dari 100 daun majemuk/tanaman. Sedangkan KT6 dengan tinggi tanaman hampir mencapai 3 m hanya mempunyai 24 daun majemuk (Tabel 2). Dalam penelitian ini, semua daun yang muncul pada batang maupun cabang dihitung sebagai peubah jumlah daun. Jumlah daun yang banyak pada aksesori KTm-8 dan KTm-23 kemungkinan didukung oleh daun-daun yang terbentuk pada cabang. Hasil pengamatan selama penelitian didapatkan kedua aksesori ini mempunyai banyak daun yang berukuran relatif kecil pada buku-buku batang bagian atas. Aksesori KT6 sebagai varietas unggul mempunyai tanaman yang cenderung tinggi tetapi mempunyai daun yang sedikit. Hasil penelitian Abayomi & Abidoye (2009) menunjukkan pada kondisi tanpa stress air, aksesori-aksesori yang diuji menunjukkan tinggi tanaman dengan selang 40,7-60,7 cm dengan jumlah daun hanya 22-52. Jumlah daun yang banyak pada kacang tunggak tidak selamanya berkaitan dengan tingginya tanaman tetapi kemungkinan oleh jumlah buku batang dan cabang yang banyak.

Keragaan Produksi Beberapa Aksesori Kacang Tunggak Lokal

Kemampuan berproduksi pada tanaman kacang tunggak dapat dicirikan oleh komponen produksi seperti jumlah polong pertanaman, jumlah biji perpolong dan bobot 100 biji. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa terdapat karakteristik komponen produksi berbeda antara aksesori lokal dan varietas unggul meliputi jumlah polong

seluruhnya pertanaman, jumlah biji seluruhnya perpolong dan bobot 100 biji.

Aksesori-aksesori kacang tunggak lokal memperlihatkan keragaan jumlah polong pertanaman dan bobot 100 biji lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul (KT6). Namun varietas unggul yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai keunggulan pada jumlah biji perpolong, meskipun hampir sama dengan tiga aksesori lokal (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan bahwa aksesori-aksesori lokal mempunyai potensi produksi lebih tinggi dibandingkan dengan varietas KT6. Karakter jumlah polong per tanaman, jumlah biji perpolong serta bobot 100 biji yang tinggi pada aksesori-aksesori lokal sangat mendukung produktivitas per hektar. Beberapa peneliti membuktikan adanya korelasi antara komponen hasil dengan hasil pada kacang tunggak. Doku (1970) melakukan percobaan dengan 39 varietas kacang tunggak menemukan bahwa hasil biji pertanaman (berat biji per tanaman) berkorelasi sangat tinggi dan positif dengan jumlah polong pertanaman, sebaliknya komponen hasil yang lain seperti berat 100 biji dan panjang polong tidak berkorelasi dengan hasil biji. Namun hasil penelitian Aryeetey & Laing (1973) dengan menggunakan 22 varietas kacang tunggak membuktikan bahwa jumlah polong pertanaman, jumlah biji perpolong dan berat 100 biji berkorelasi positif dan tinggi dengan hasil biji

Informasi dari masyarakat lokal bahwa aksesori-aksesori yang diteiliti mempunyai produksi lebih rendah ketika berada di daerah asalnya dibandingkan hasil pada penelitian ini. Varietas lokal ini menunjukkan potensi genetik yang lebih unggul dalam penelitian karena diberikan agroinput dengan pemeliharaan yang intensif dibandingkan jika dibudidayakan di daerah asal. Varietas tradisional (landrace) mempunyai beberapa keunggulan yaitu sebagai sumber gen untuk toleran terhadap cekaman, hasil yang stabil, dengan adaptasi yang tinggi, serta dinamis secara genetic (Guei & Traore, 2001).

Hasil yang diperoleh juga menunjukkan bahwa peubah vegetatif seperti tanaman yang tinggi dengan daun-daun yang banyak sangat menunjang fase reproduktif terutama terhadap jumlah polong pertanaman yang diperlihatkan oleh aksesori KTm-8, KTm-23 dan KTm-6. Hasil penelitian Olotuah & Fadare (2012) didapatkan bahwa jumlah daun yang banyak pada kacang tunggak varietas Erusu secara positif juga menghasilkan jumlah polong terbanyak dibandingkan dengan empat varietas lainnya yang diuji.

Tabel 3. Pengaruh Anak Petak (AP) “Aksesori kacang Tunggak Lokal” Terhadap Beberapa Komponen Produksi

Aksesori (AP)	Jum. polong seluruhnya / tanaman	Jumlah biji seluruhnya /polong	Berat 100 biji (g)
KTm-6	43,33 ab	13,28 a	19,62 c
KTm-8	48,00 a	12,78 ab	17,13 cd
KTm-10	38,89 bc	11,41 b	24,47 ab
KTm-16	42,78 ab	12,62 ab	26,58 a
KTm-23	46,56 a	11,28 b	22,71 b
KT6	35,44 c	13,67 a	15,39 d
KK (AP)	9,3%	9,7%	7,9%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) $\alpha = 5\%$.

Hasil pada Tabel 2 dan 3 juga memperlihatkan bahwa tiap aksesori yang diuji menunjukkan kecirian keragaan pertumbuhan vegetatif dan komponen produksi yang berbeda. Aksesori lokal KTm-16 memperlihatkan keunggulan dalam ketiga komponen produksi dengan pertumbuhan vegetatif yang tergolong sedang. Aksesori KTm-6 dan KTm-8 mempunyai pertumbuhan vegetatif tergolong tinggi diikuti dengan peningkatan pada dua komponen produksi kecuali bobot 100 biji. Aksesori KTm-23 mempunyai keunggulan pada jumlah polong pertanaman dengan daun yang rimbun, sedangkan KTm-10 unggul pada ukuran biji (bobot 10 biji). Ogle *et al.* (1987) mengklasifikasi varietas kacang tunggak berdasarkan berat 100 biji. Varietas dengan berat biji 10-15g dikelompokkan sebagai berukuran kecil, berat biji 15,1-20 g berukuran sedang, dan ukuran biji besar mempunyai berat 20,1-25 g. Berdasarkan bobot 100 biji pada tabel 3 maka aksesori-aksesori yang termasuk dalam kelompok dengan ukuran biji besar adalah KTm-16, KTm-10, dan KTm-23, sedangkan tiga aksesori lainnya dikelompokkan sebagai ukuran biji sedang.

KESIMPULAN

1. Tidak ada interaksi antara perlakuan petak utama (pupuk organik cair) dan anak petak (aksesori kacang tunggak) dalam penelitian ini.
2. Perlakuan pupuk organik cair Bioliz (petak utama) dengan konsentrasi 0,6% (P2) meningkatkan pertambahan tinggi tanaman tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun, dan tiga komponen produksi yang diuji
3. Perlakuan aksesori kacang tunggak (anak petak) menunjukkan pengaruh berbeda pada semua peubah vegetatif maupun komponen produksi yang diuji. Keragaan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun pertanaman lebih tinggi pada aksesori-aksesori kacang tunggak lokal dibandingkan varietas KT6. Keragaan kemampuan berproduksi kacang tunggak lokal lebih tinggi terutama pada aksesori KTm-16 diikuti oleh KTm-6 dan KTm-8 dibandingkan dengan varietas unggul KT6. Kemampuan berproduksi ini diperlihatkan melalui jumlah polong seluruhnya pertanaman, jumlah biji seluruhnya perpolong, dan ukuran biji (bobot 100 biji).

UCAPAN TERIMAKASIH

Data dalam penelitian ini merupakan sebagian dari hasil penelitian "Aplikasi Pupuk Organik untuk Peningkatan Produktivitas Sayuran: Kacang Tunggak". Kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Pattimura atas dana penelitian Produk Unggulan Daerah tahun anggaran 2013, Nomor: 319A/UN13/SK/2013 dengan judul penelitian Pengembangan Sistem Produksi Pertanian Organik Terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abayomi, Y. A. & T. O. Abidoye. 2009. Evaluation of cowpea genotypes for soil moisture stress tolerance under screen house conditions. *African Journal of Plant Science* 3: 229-237.
- Anonim. 2004. Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). <http://warintek.progressio.or.id/pertanian/buncis>.
- Aryeetey, A.N. & E. Laing. 1973. Inheritance of yield components and their correlation with yield in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *Euphytica* 22: 386-392.
- Doku, E. V. 1970. Variability in local and exotic varieties of cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) in Ghana. *Ghana J. Agric. Sci.* 3: 139-143.
- Esquinas-Alcazar, J. T. 1993. Plant Genetic Resources. Dalam: Hayward, M.D., Bosemark, N.O., Romagosa I. Plant Breeding; Principles and prospects. Chapman & Hall London.
- Guei, R.G. & K. Traore. 2001. New approach to germplasm exchange for sustainable increase of rice biodiversity and production in African International Rice Commission Newsletter 50, p. 49-58.
- Haliza, W. 2008. Tanpa kedelai tetap bisa makan tempe. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30: 10-12.
- Haliza, W., E.Y. Purwani, & R. Thahir. 2007. Pemanfaatan kacang-kacangan lokal sebagai substitusi bahan baku tempe dan tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3: 1-8.
- Hetharie, H., S.H.T. Raharjo, J.D. Siwalete, & M.L. Hehanusa. 2009. Eksplorasi Karakterisasi Potensi Genetik Plasma Nutfah Kacang-Kacangan Minor di Kabupaten Maluku Tenggara Barat. Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch III. T.A. 2009.
- Morakinyo, J.A. & S.R. Ajibade. 1998. Characterization of the segregants of an improve cowpea line IT48E-124-6. *Nigerian J. Sci.* 32: 27-32.
- Musnamar, I.E. 2006. Pupuk Organik (Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ogle, W.L., W. Witcherm, & O. Barnett. 1987. Descriptors for the Southern peas of South Carolina Bulletin 659, South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson University, Clemson.
- Olotuah, O.F. & Z.O. Fadare. 2012. Growth morphology and seed quality variation among five indigenous varieties of cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *International Journal of AgriScience* 2: 546-549.
- Peksen, A. 2004. Fresh pod yield and some pod characteristics of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) genotypes from Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences* 3: 269-273.

Raharjo, S.H.T., E. Kaya, J.A. Leatemia, A. Siregar, H. Rehatta, H. Hetharie, & I.J. Lawalatta. 2013. Pengembangan Sistem Produksi Pertanian Organik Terpadu. Laporan Akhir Penelitian Produk Unggulan Daerah. Dibiayai oleh Universitas Pattimua, sesuai dengan Surat

Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Produk Unggulan Daerah, Tahun Anggaran 2013. Sayekti, R.S., D. Prajitno, & Toekidjo. 2012. Karakterisasi delapan aksesori kacang tunggak (*Vigna unguiculata* {L.} Walp) asal Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika* 1: 1-10.

journal homepage: <http://paparisa.unpatti.ac.id/paperrepo/>