

Uji Daya Hasil 20 Galur Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.)

Yield Potential Trial of 20 Lines Mungbean (*Vigna radiate* L.)

Diana Maria Ulfa^{*)} dan Lita Soetopo

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}Email: dianamariaulfa77@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan uji daya hasil lanjutan yang bertujuan untuk mengevaluasi gen-gen yang dikehendaki yakni berdaya hasil tinggi pada beberapa genotip kacang hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur genjah dan potensi hasil pada 20 galur kacang hijau yang diuji. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Jambegede yang berlokasi di Desa Kemiri, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, pada Maret–Juli 2017. Bahan yang diuji adalah 20 galur kacang hijau dan 5 varietas pembanding. Ditanam berdasarkan Rancangan Acak Kelompok. Masing-masing diulang 3 kali. Hasil penelitian terdapat pengaruh sangat nyata pada karakter kuantitatif umur 50% berbunga, umur panen fisiologis, tinggi tanaman, jumlah cluster per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, berat biji per tanaman, bobot 100 butir dan hasil produksi per hektar. Berdasarkan hasil pengamatan pada umur panen fisiologis terdapat 12 galur yang berumur genjah yaitu MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (56 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (58 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (59,67 HST), Vima 1/Sampeong/vima 1 (56 HST), Vima 1/Sampeong/vima 1 (59,33 HST), MMC 679-3C- Gt-1//Sampeong (55 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (58,33 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (58,67 HST), Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 (55 HST), Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 (56 HST), MLG 1065/Vima 1 (55 HST) dan MMC 679-3C- Gt-1/MLG 1065 (59,33 HST) dan pada hasil produksi per hektar terdapat 3 galur yang berpotensi hasil tinggi

dibandingkan nilai rata-rata cek lima varietas pembanding yaitu MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (1,3t/ha), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (1,2 ton/ha) dan Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1/Vima 1 (1,2 ton/ha).

Kata Kunci: Genotip, Kacang Hijau, Potensi Hasil, Umur Genjah

ABSTRACT

This research was conducted an advanced yield potential to evaluate the expected genes such as highly potential on the several mung bean variety. The aimed the test determine the early-ripening time and yield potential of 20 lines of mung bean. Conducted on the experimental garden Jambegede, located in Kemiri village, Malang, on March-July 2017. The material tested were 20 line mung bean and 5 cek varieties. The experimental Randomized Block Design, 3 replication. Results shows very significant effect on the quantitative character of 50% flowering age, physiological harvest age, plant height, number of clusters and pods, seed weight, 100 grain weight and yield per ha. Based on the observation result at the physiological harvest age (dap), there 12 genetically matured lines are MMC 672-3c-Gt-1 / Sampeong (56), MMC 672-3c-Gt-1 / Sampeong (58), MMC 672-3c-Gt -1 / Sampeong (59.67), Vima 1 / Sampeong // vima 1 (56), Vima 1 / Sampeong // vima 1 (59.33), MMC 679-3C- Gt-1 // Sampeong (55), MMC 672-3c-Gt-1 / Vima 2 (58.33), MMC 672-3c-Gt-1 / Vima 2 (58.67), Vima 1 / MMC 672-3c-Gt -1 // Vima 1 (55), Vima 1 / MMC 672-3c-Gt-1 // Vima 1 (56), MLG 1065

/ Vima 1 (55) and MMC 679-3C- Gt-1 / MLG 1065 (59.33) and on yield per ha there are 3 lines that have high yield potential (t/ha) compared to 5 cek varieties is. MMC 672-3c-Gt-1 / Vima 2 (1.3) , MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (1.2), Vima 1 / MMC 672-3c-Gt-1 // Vima 1 (1.2).

Keywords: Early-ripening, Mung bean, Genotype, Yield Potential,

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman *leguminosae* yang cukup penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Permintaan terhadap kacang hijau cukup tinggi dan cenderung meningkat dari tahun ketahun, sementara laju peningkatan luas areal tanamnya masih dibawah jagung dan kedelai maupun kacang tanah. Produksi kacang hijau menurut BPS tahun 2015 produksi kacang hijau masih tergolong rendah yaitu 271.463 ton. Penyebabnya selain karena luas areal tanamnya itu karena petani kesulitan mendapatkan benih yang berkualitas baik dan tersedia tepat waktu.

Kacang hijau mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan tanaman kacang-kacangan yang lain Kelebihan kacang hijau yakni tahan kekeringan, hama dan penyakit yang menyerang sedikit, memiliki umur panen yang genjah yaitu 55 - 60 hari, cara tanam dan pengelolaannya di lapang serta perlakuan pasca panen relatif mudah, resiko kegagalan panen kecil, memiliki harga jual tinggi dan stabil, dan dapat dikonsumsi secara langsung dengan pengolahan yang mudah. Diperlukan beberapa kegiatan penelitian untuk mendapatkan varietas unggul yang diharapkan mampu berproduksi tinggi dan memiliki umur panen genjah. Salah satu kegiatan tersebut adalah uji daya hasil. Karena varietas unggul merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki hasil produksi kacang hijau. Pada kegiatan uji daya hasil masih dilakukan pemilihan terhadap galur-galuru nggul homozigot yang telah dihasilkan bertujuan untuk memilih satu atau beberapa galur yang baik

sehingga dapat dilepassebagai varietas baru dan bias disebarluaskan kepada masyarakat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 20 galur kacang hijau dan 5 varietas pembandingan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 75 satuan percobaan. Setiap plot terdiri dari satu galur setiap terdiri dari 300 populasi. Menggunakan jarak tanam 40 cm x 10 cm. Penelitian ini dilakukan dengan menyeleksi tiap-tiap individu tanaman dicari penampilan yang memiliki karakter yang berumur genjah dan berdaya hasil tinggi. Dilakukan penyemprotan insektisida. Pengamatan yang dilakukan meliputi: umur 50% berbunga (HST), umur panen fisiologis (HST), tinggi tanaman (cm), jumlah cluster per tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, bobot per polong (g), jumlah biji per polong (Biji), bobot kering polong per tanaman (g), bobot 100 butir (g), berat biji per tanaman (g), berat biji per plot (g), berat kering polong per hektar (t/ha) dan hasilproduksi per hektar (t/ha), warna hipokotil, warna polong dan warna serta kilau biji.

Analisis data dengan menggunakan analisis ragam (uji f) pada taraf 5%. Apabila hasil dari analisis ragam berbeda nyata pada taraf 5%, maka dilanjutkan analisis menggunakan LSI 5% (Least significant increase), untuk mengetahui galur yang terpilih.

$$(LSI) 5\%: t\alpha \sqrt{\frac{2 \text{ ktg}}{r}}$$

Dimana: $t\alpha$ = T tabel ,ktg = kuadrat tengah galat analisis varian satu arah r = ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif

Hasil analisis ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang sangat nyata pada karakter umur berbunga, umur panen fisiologis, tinggi tanaman, jumlah polong isi, berat biji per tanaman, bobot 100 butir dan

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Setiap Karakter

Karakter	KT Galur	F Hitung
	Galur	Galur
UB	7,78	2,93 **
UPF	17,63	6,59 **
TT	249,44	16,34 **
JCB	0,24	1,42 tn
JCT	3,39	5,12 tn
JPI	32,77	5,65 **
JPH	0,36	1,49 tn
BKP	12,93	1,72 tn
BBPT	2,21	2,60 **
100 Butir	7,07	20,59 **
BBPP	551,54	0,44 tn
BKPPH	0,52	1,72 tn
PPH	0,09	2,60 **

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 5%, ** = Sangat berpengaruh nyata pada taraf 1%, tn: Tidak berpengaruh nyata, UB = Umur berbunga, UPF = Umur panen fisiologis, TT =Tinggi tanaman, JCT = Jumlah cluster per tanaman, JCB = Jumlah cabang per tanaman, JPI = Jumlah polong isi, JPH = Jumlah polong hampa, BKP = Berat kering polong, BBPT = Berat biji per tanaman, 100 Butir = 100 Butir, BBPP = Berat biji per plot, BKPPH = Berat kering polong per hektar dan PPH = Produksi per hektar.

hasil produksi per hektar. Sehingga karakter yang berbeda sangat nyata di lanjutkan uji LSI taraf 5%. Penentuan keberhasilan uji daya hasil kacang hijau dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Dari hasil pengamatan 20 galur kacang hijau dan 5 varietas pembanding yang diuji memiliki hasil yang beragam.

Karakter jumlah cluster pertanaman terdapat 1 galur yang memiliki hasil jumlah cluster lebih tinggi dibandingkan rata-rata varietas Kutilang yaitu galur MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong. Menurut Madhuri *et al.*, (2017), menyatakan bahwa memiliki jumlah yang tinggi untuk jumlah cluster per tanaman akan diikuti oleh hasil biji per tanaman, jumlah polong per tanaman dan jumlah cabang utama.

Jumlah polong isi menunjukkan hasil yang beragam nilai rata-rata polong isi per tanaman kacang hijau yang diuji berkisar antara 7,80 hingga 23,53 dengan rata-rata 12,01. Hasil penelitian ini memiliki kisaran dan rata-rata jumlah polong isi per tanaman yang sedang dibandingkan kedua penelitian tersebut.

Berat kering polong dipengaruhi faktor genetik dari masing-masing genotip tersebut serta faktor lingkungan. Wahyono dan Rahayu menyatakan bahwa setiap tanaman menyebabkan kompetisi hasil fotosintesis untuk setiap polong.

Somaatmadja (1993) dalam Wahyono dan Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa banyaknya polong dan biji/polong terbentuk ditentukan oleh faktor pembungaan dan lingkungan yang mendukung saat pengisian polong. Umur berbunga 50% merupakan satadium produktif yang ditandai dengan mulai berbunga 50% pada setiap populasi galur. Pada genotip yang diuji memiliki respon yang berbeda-beda dari faktor genetik dan respon genitip dalam merespon kondisi lingkungan pada lahan pertanaman sehingga mengakibatkan perbedaan munculnya bunga pada setiap genotip tidak sama. Menurut (Summerfield *et al.*, 1997), Perbedaan umur 50% berbunga dan panen ini disebabkan sifat genetik dan daya adaptasi yang berbeda dari masing-masing varietas yang diuji terhadap lingkungan per tanaman. Berdasarkan data hasil penelitian, menunjukkan terdapat 20 galur yang memiliki umur berbunga 50% dibandingkan 5 varietas pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa galur harapan mempunyai umur berbunga lebih cepat daripada varietas pemanding..

Umur panen merupakan fase generatif ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan atau kehitaman pada polong dari penampakan setiap sampel tanaman. Umur tanaman dipengaruhi oleh kecepatan tanaman

berbunga. Menurut Sudarmaji dan Sudarno (2007), umur 50% berbunga berkorelasi positif dengan umur tanaman atau masa panen, artinya genotip/varietas yang mempunyai umur 50% berbunga pendek, maka umur masak genotip/varietas tersebut juga pendek, atau bisa disebut dengan berumur genjah. Umur genjah tanaman kacang hijau berkisar antara 55 – 60 HST. Pada hasil penelitian terdapat 12 galur yang memiliki umur panen lebih cepat atau genjah dibandingkan 5 varietas pembanding, namun terdapat 1 galur yang memiliki umur panen lebih genjah dibandingkan galur lain dan 5 varietas pembanding dan memiliki hasil produksi tinggi yaitu Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 memiliki umur panen 56 HST dan hasil produksi 1,2 t/ha. Hapsari *et al.*, (2015) menyatakan sifat umur genjah sangat penting untuk menghindari kekeringan dan serangan hama penyakit serta meningkatkan indeks pertanaman.

Tinggi tanaman juga mempengaruhi hasil produksi dari tanaman, jika tanaman terlalu tinggi dan batangnya kurang kokoh maka tanaman tersebut akan rebah dan mengakibatkan turunnya hasil. Karena tanaman yang rebah biasanya tidak bisa melakukan proses fotosintesis secara maksimal, sehingga berpengaruh pada pengisian polong. Menurut Musalamah dan Anwari (2007), tinggi tanaman kacang hijau berkisar antara 75 - 110 cm dengan rata-rata sebesar 96 cm.

Karakter jumlah cluster pertanaman terdapat 1 galur yang memiliki hasil jumlah cluster lebih tinggi dibandingkan rata-rata varietas Kutilang yaitu galur MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong. Menurut Madhuri *et al.*, (2017), menyatakan bahwa memiliki jumlah yang tinggi untuk jumlah cluster per tanaman akan diikuti oleh hasil biji per tanaman, jumlah polong per tanaman dan jumlah cabang utama.

Jumlah polong isi menunjukkan hasil yang beragam nilai rata-rata polong isi per tanaman kacang hijau yang diuji berkisar antara 7,80 hingga 23,53 dengan rata-rata 12,01. Menurut Rasul *et al.*, (2012), menyatakan bahwa jumlah polong merupakan salah satu kunci yang dapat mempengaruhi hasil produksi.

Berat kering polong dipengaruhi faktor genetik dari masing-masing genotip tersebut serta faktor lingkungan. Wahyono dan Rahayu menyatakan bahwa setiap tanaman menyebabkan kompetisi hasil fotosintesis untuk setiap polong. Somaatmadja (1993) dalam Wahyono dan Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa banyaknya polong dan biji/polong terbentuk ditentukan oleh faktor pembungaan dan lingkungan yang mendukung saat pengisian polong.

Pengamatan terhadap bobot 100 butir dilakukan dengan menghitung 100 butir tiap sampel tanaman kemudian dirata-rata untuk mendapatkan berat 100 butir. Hasil produksi per hektar merupakan suatu kesatuan dari gabungan komponen hasil. Galur berbeda pada semua rerata komponen hasil, yang artinya bahwa setiap galur mempunyai potensi yang berbeda dalam penampilan umur berbunga, umur panen fisiologis, berat kering polong, berat biji per tanaman, bobot 100 butir, berat biji per plot, berat kering polong per hektar dan hasil bobot biji per hektar. Komponen produksi (jumlah polong bernas per tanaman, jumlah biji bernas per tanaman, dan bobot 100 butir), komponen umur tanaman (umur berbunga dan umur panen), dan komponen keserempakan panen (lama hari panen dan indeks panen serempak (IPS) (Indah *et al.*, 2014).

Tabel 2. Hasil Pengamatan Karakter Kualitatif Dari Dua Puluh Galur Yang Diuji Dalam Pengamatan Ini Meliputi; Warna Hipokotil Dan Warna Polong. Berikut Hasil Pengamatan Kuantitatif

No Genotip	WH	WP	WB
1	Ungu	Hitam	Hijau mengkilap
2	Hijau	Hitam	Hijau
3	Ungu	Hitam	Hijau mengkilap
4	Hijau	Hitam	Hijau mengkilap
5	Hijau	Hitam	Hijau mengkilap
6	Hijau	Hitam	Hijau
7	Ungu	Hitam	Hijau
8	Ungu	Hitam	Hijau
9	Ungu	Hitam	Hijau
10	Ungu	Hitam	Hijau
11	Ungu	Hitam	Hijau mengkilap
12	Ungu	Hitam	Hijau mengkilap
13	Ungu	Hitam	Hijau
14	Hijau	Hitam	Hijau mengkilap
15	Hijau	Hitam	Hijau
16	Hijau	Hitam	Hijau mengkilap
17	Hijau	Hitam	Hijau
18	Hijau	Hitam	Hijau
19	Hijau	Hitam	Hijau
20	Ungu	Hitam	Hijau
21	Hijau	Hitam	Hijau mengkilap
22	Hijau	Hitam	Hijau
23	Ungu	Hitam	Hijau
24	Hijau	Hitam	Hijau
25	Ungu	Coklat	Hijau

Keterangan: WH = Warna Hipokotil, WP = Warna Polong, WB = Warna Biji.

Karakter Kualitatif Kacang Hijau

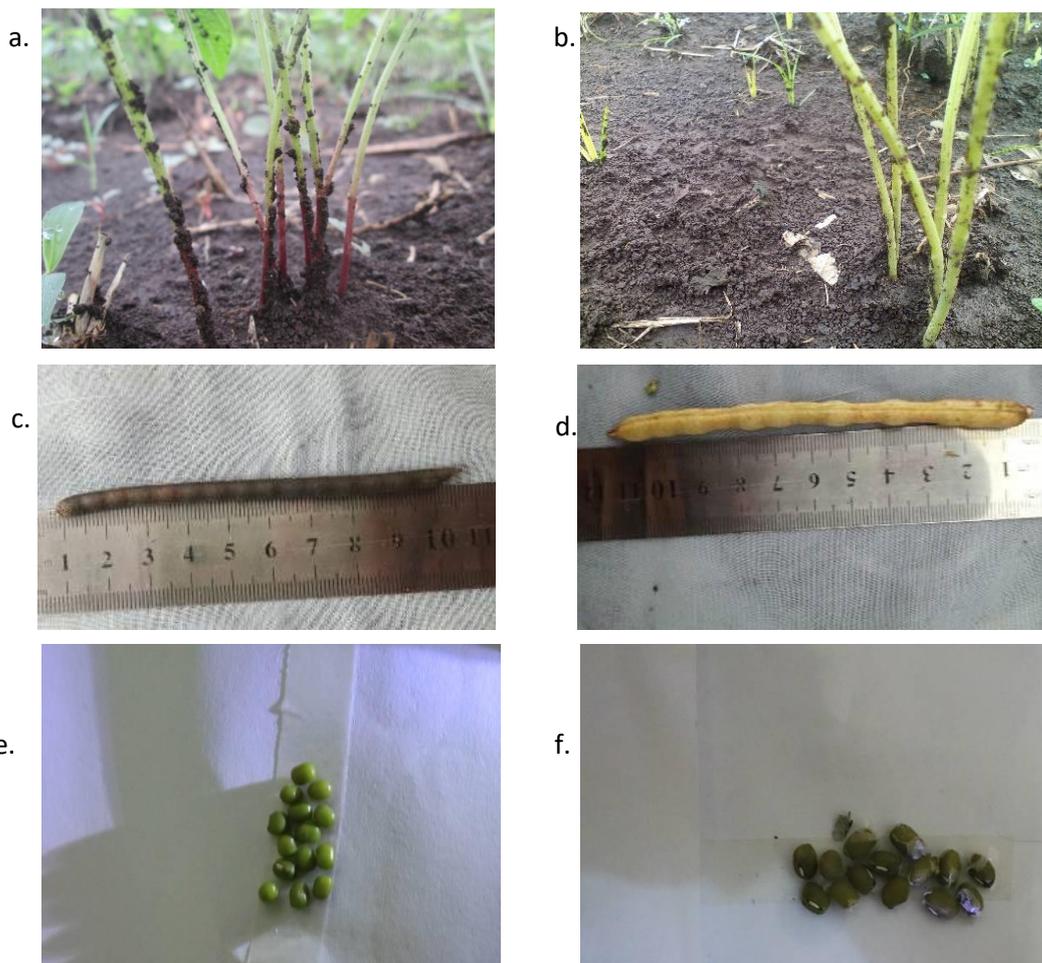
Karakter kualitatif diperoleh data warna hipokotil, warna polong dan kilau biji. Menurut IPBGR (1985), warna hipokotil terdapat empat warna yaitu hijau, hijau-ungu, ungu dan ungu gelap. Sedangkan warna polong panen fisiologis, warna polong terdapat tiga warna yaitu warna coklat, coklat-hitam dan hitam. Dan Warna biji serta kilau biji, Warna biji kacang hijau terdapat lima warna yaitu hijau mengkilap, hijau tua/hijau kusam, hijau-kekuningan, kuning dan coklat. Analisis data pada karakter kualitatif dilakukan dengan analisis deskriptif (tabel 2). Hasil penelitian didapatkan dua warna hipokotil yaitu warna ungu dan warna hijau. Pengamatan warna polong dilakukan setelah panen. Berdasarkan hasil pengamatan warna polong pada dua puluh galur terdapat dua warna polong yaitu warna hitam, dan warna coklat. Warna biji dan kilau biji, Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan warna

dan kilau biji kacang hijau didapatkan dua warna yaitu hijau mengkilap dan hijau (Gambar 1). Dua puluh lima galur yang diuji dilakukan pengamatan karakter kualitatif yaitu warna hipokotil, warna polong panen fisiologis (polong masak) dan warna serta kilau biji. Menurut IBPGR (1985), warna hipokotil terdapat empat warna yaitu hijau, hijau ungu, ungu dan ungu gelap diamati pada saat tanaman berumur 10 HST. Hasil penelitian didapatkan dua warna hipokotil yaitu warna hijau dan warna ungu. Menurut Katthak *et al.*, (2000), menyatakan bahwa pewarnaan ungu pada hipokotil dan pada berbagai bagian tanaman kacang hijau umumnya hasil dari pigmentasi yang larut dalam air atau antosianin, tidak terdapat antosianin pada hipokotil yang berwarna hijau dan warna hipokotil dapat digunakan sebagai penanda morfologi pada kacang hijau pada saat pembibitan awal. Pengamatan warna polong dilakukan setelah panen. Menurut (IBPGR, 1985)

warna polong terdapat tiga warna yaitu warna coklat, hitam dan coklat-kehitaman. Berdasarkan hasil pengamatan warna polong pada dua puluh galur terdapat dua warna polong yaitu warna hitam dan warna coklat. Warna biji dan kilau biji, Warna biji kacang hijau terdapat lima warna yaitu hijau mengkilap, hijau tua/hijau kusam, hijau-kekuningan, kuning dan coklat (IBPGR,1985).

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan warna dan kilau biji kacang

hijau didapatkan dua warna yaitu hijau mengkilap dan hijau. Warna biji merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu biji kacang hijau. Hakim dan Sutarmam (1996), menyatakan bahwa kacang hijau yang berwarna hijau kusam mempunyai mutu lebih baik karena rasanya lebih enak (pulen) dan bila dibuat bubur lebih tahan basi daripada yang berwarna hijau mengkilat.



Gambar 1. Penampilan Karakter Kualitatif

Keterangan : a.) Warna hipokotil ungu b.) Warna hipokotil hijau c) Warna polong panen fisiologis hitam d) Warna polong panen coklat e) Warna dan kilau biji hijau mengkilap f) Warna dan kilau biji hijau.

KESIMPULAN

Terdapat 12 galur yang memiliki umur panen genjah dibandingkan nilai rata-rata cek lima varietas pembanding yaitu galur MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (56 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (58 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Sampeong (59,67 HST), Vima 1/Sampeong/vima 1(56 HST), Vima 1/Sampeong/vima 1 (59,33 HST), MMC 679-3C- Gt-1//Sampeong (55 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (58,33 HST), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (58,67 HST), Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 (55 HST), Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 (56 HST), MLG 1065/Vima 1 (55 HST) dan MMC 679-3C- Gt-1/MLG 1065 (59,33 HST). Terdapat 3 galur yang memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata cek varietas sampeong yaitu galur MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (1,3 ton/ha), MMC 672-3c-Gt-1/Vima 2 (1,2 ton/ha) dan Vima 1/MMC 672-3c-Gt-1//Vima 1 (1,2 ton/ha).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Kacangkacangan yang telah membantu benih dan pustaka, serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2015.** Produksi Kacang Hijau Menurut Provinsi/(ha) 2013 - 2014. <http://www.bps.go.id> (diakses 07 Februari 2017)
- Hakim, L. dan T. Sutarman. 1996.** Karakterisasi sifat kualitatif dan kuantitatif plasma nutfah kacang hijau. *Buletin Plasma Nutfah* 1 (1): 38-43.
- Hapsari, R.T.R.I. & Iswanto, R., 2015.** Review: Keragaman plasma nutfah kacang hijau dan potensinya untuk program pemuliaan kacang hijau Diversity of mungbean germplasm and its potential for mungbean breeding program. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(4):918-922.
- Indah, D, Surjono, H, dan Edizon J. 2014.** Evaluasi Karakter Agronomi Dan Analisis Kekeabatan 10 Genotipe Lokal Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L. Wilczek). *Buletin Agronomi dan hortikultura*. 2 (1): 11-21.
- International Board for Plant Genetic Resources. 1985.** Descriptors For *Vigna Mungo*. Rome, Italy.
- Musalamah, M Anwari. 2007.** Hubungan kekerabatan antar aksesori kacang hijau berdasarkan karakter kuantitatif. Di dalam: D Harnowo, AA Rahmiana, Suharsono, MM Adie, F Rozi, Subandi, AK Makarim, editor. *Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan*; 2006 Sept 8; Malang, Indonesia. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hlm 134-144
- R.J. Summerfield, R.H. Ellis, P.Q. Craufurd, Q. Aiming, E.H. Robertsand T.R. Wheeler. 1997.** Environmental and Genetic Regulation of Flowering of Tropical Annual Crops. *Euphytica* 96 (1): 83-91.
- Rasal, Madhuri M, and Sachin D Parhe. 2017.** Genetic Diversity Studies in Mungbean (*Vigna Radiata* L . Wilczek) Germplasm. *Trends In Biosciences* 10 (2): 868-72.
- Rasul, F., Cheema, M. A, Sattar, A, Saleem, M.F, Wahid, M A. 2012.** Evaluating The Performance of Three Mungbean Varieties Grown Under Varying Inter-row Spacing. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 22 (4): 1-5.
- Sudarmadji, R.M. and H. Sudarmo. 2007.** Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-Sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.). *Jurnal Littri*, 13 (3). 88-92.
- Wahyono Dwi N. Dan Rahayu S. 2014.** Aplikasi Pupuk Biourine Pada Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Produksi

Kacang Hijau. *Jurnal INOVASI*. 14
(1): 110-116

**Wilczek, Radiata L, G S S Khattak, M A
Haq, M Ashraf, and M Saleem.
2000.** Inheritance of hypocotyl Colour
and Pubescence in Mungbean.
Journal Of Sciences Republik Of Iran
11 (2): 79-81.