SELEKSI GALUR KACANG HIJAU BERBIJI KECIL

Line selection of mungbean for small seed size

Trustinah[1], R. Iswanto[1], R. T. Hapsari[1]

ABSTRAK

Kacang hijau biji kecil biasanya digunakan dalam industri kecambah. Tersedianya varietas unggul kacang hijau biji kecil yang beragam memungkinkan petani untuk memilih varietas yang sesuai untuk dikembangkan di wilayahnya. Seleksi 10 seri persilangan kacang hijau generasi F2-F3-F4 dilakukan di KP Jambegede (Malang) pada tahun 2013-2014. Seleksi dilakukan dengan metode pedigree dan SSD. Seleksi didasarkan pada penampilan tanaman di lapang, diantaranya keseragaman, keserempakan masak, letak polong, jumlah polong, dan ukuran biji. Galur-galur bersegregasi F2-F3-F4 kacang hijau yang diseleksi memiliki keragaman umur masak, tinggi tanaman, ukuran biji, dan hasil biji. Persilangan dengan varietas Sampeong menghasilkan keturunan yang lebih genjah dengan ukuran biji kecil hingga sedang, dan tanaman pendek hingga tinggi bergantung tetua yang digunakan. Dari 12.000 individu F2, terpilih 310 tanaman untuk diseleksi pedigree pada F3, selanjutnya terpilih 62 famili F3, hingga terpilih delapan galur F4. Dari 1280 tanaman F3 hasil SSD pada tanaman F2, terpilih 200 individu untuk digalurkan pada generasi F4, hingga terpilih 67 galur. Galur terpilih terbanyak berasal dari persilangan Vima 1/Sampeong//Vima 1 (20 galur), diikuti MMC 679-3C-GT-1/Sampeong (11 galur), serta Sampeong/MMC 679-3C-GT-1 dan MMC 672-3C-GT-1/Sampeong (masing-masing 10 galur). Hasil biji, jumlah polong, dan tinggi tanaman memiliki koefisien keragaman yang tinggi (28-49%), sedangkan keragaman umur berbunga dan umur masak di bawah 10%.

Kata kunci: *Vigna radiata*, biji kecil, seleksi

ABSTRACT

Small seed size of mungbeans are commonly prepared for as sprouts. The availability of various varieties allows farmers to choose the appropriate variety to be developed in their regions. Selection F2 - F4 segregating populations from 10 pairs of cross was conducted at Jambegede Station Farm in 2013-2014 by using the pedigree and single seed descent methods. Selection was based on the appearance of plants in the field, i.e: plant uniformity, harvest synchronously, pod position, and seed size. The segregating populations F2-F3-F4 were various to these characters. Offspring from crosses with sampeong showed more early maturing with small to medium seeds sizes and the plants performance of short to high depending on the parents used. Of the 12,000 individuals F2, 310 plants were selected using the method of pedigree, then 62 families F3 were selected, then eight F4 lines were selected. Of the 1283 F3 plants originated from SSD in the F2 generation, there were 200 plants selected and there were 67 selected lines in F4. the highest numbers of selected lines derived from crosses of Vima 1/Sampeong//Vima 1 (20 lines), followed by MMC 679-3C-GT-1/Sampeong (11 lines), and Sampeong/MMC 679-3C-GT-1, MMC 672-3C-GT-1/Sampeong (ten lines/populations). Seed yield, pod number, and plant height had a high coefficient of variation (28-49 %), while coefficient of variation of date to flowering and harvesting were below 10 %.

Keywords: Vigna radiata, small seed size, selection

PENDAHULUAN

Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Karakteristik varietas kacang hijau yang digunakan beragam antar daerah. Industri kecambah biasanya menggunakan kacang hijau berbiji kecil karena dapat menghasilkan kecambah lebih banyak, sedangkan industri makanan atau minuman memerlukan kacang hijau berbiji besar karena kemudahan pengupasan.

Varietas merupakan komponen teknologi yang murah, mudah diadopsi, dan aman terhadap lingkungan. Hingga kini telah dilepas lebih dari 20 varietas unggul kacang hijau dengan berbagai karakteristik: warna biji hijau kusam atau hijau mengkilap, ukuran biji kecil-sedang, hasil berkisar antara 0,90-1,98 t/ha, bobot 100 biji 2,5-7,8 g, dan umur panen 51 hari hingga lebih dari 70 hari. Sebagian besar varietas tersebut memiliki biji berukuran sedang hingga besar. Varietas Sampeong memiliki biji yang kecil, namun umurnya relatif panjang (di

[1)] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Kotak Pos 66 Malang Telp. (0341) 801468, Fax: 0342-801496; e-mail: trustinah02@yahoo.com

Naskah diterima 2017; disetujui untuk diterbitkan tanggal 2017.

Diterbitkan di Buletin Palawija Vol 15 No. 1: 24-31

atas 70 hari), dan masak tidak serempak. Varietas biji kecil lainnya adalah Nuri. Varietas demikian sesuai untuk industri kecambah, sehingga dapat dikembangkan di daerah yang menggunakan kecambah sebagai sayur.

Pembentukan varietas kacang hijau biji kecil dilakukan dengan memperbaiki varietas yang sudah ada yakni varietas Sampeong dengan varietas Vima 1, Vima 2 dan galur harapan. Perbaikan karakter varietas diarahkan pada umur tanaman dan letak polong. Tipe ideal kacang hijau diantaranya adalah umur genjah, masak serempak, dan letak polong di bagian atas.

Seleksi adalah suatu proses pemilihan individu atau kelompok tanaman selama generasi tertentu silang dalam untuk meningkatkan homosigositas. Metode seleksi yang efektif pada generasi awal diperlukan untuk mendapatkan genotipe unggul dari populasi dengan input yang minimum. Pemilihan metode yang tepat juga akan mempercepat seleksi galur dengan sifat yang diinginkan. Efisiensi seleksi tidak hanya bergantung pada metode yang digunakan tetapi juga heritabilitas karakter dan spesies (Sarutoyophat & Nualsri 2010, Meena & Kumar 2012). Metode seleksi yang umum digunakan untuk mengelola populasi bersegregasi pada tanaman menyerbuk sendiri adalah seleksi silsilah (pedigree), seleksi curah (bulk), dan seleksi penurunan satu biji (Kasno 1992, Padi & Ehlers 2008, Ahmed *et al*. 2008, Millawithanachchi *et al*. 2015). Seleksi pedigree dapat diterapkan apabila sifat yang diseleksi mempunyai heritabilitas yang tinggi. Metode ini memerlukan pencatatan yang baik dari semua hubungan tetua dan keturunannya. Seleksi curah (bulk) dikembangkan untuk menghindari pencatatan seperti pada seleksi silsilah, pelaksanaannya ditunda sampai generasi lanjut. Seleksi penurunan satu biji (SSD) menekankan pada pembentukan galur-galur homosigot secepatnya dengan keragaman genetik seluas mungkin. Masing-masing tanaman F2 dipanen satu biji, kemudian biji-biji F3 dicampur. Cara pemanenan yang sama dilakukakan pada tanaman F3, F4, dan F5.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur homosigot kacang hijau berbiji kecil untuk pengujian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Seleksi galur kacang hijau mulai dilakukan pada generasi F2, yang secara teoritis memiliki keragaman tertinggi dan akan menurun pada generasi selanjutnya seiring dengan meningkatnya homosigositas. Bahan seleksi terdiri dari populasi F2 hasil persilangan antara varietas Sampeong yang memiliki biji kecil dan umur dalam dengan tetua lain yang memiliki umur genjah, polong di atas, dan masak serempak (Tabel 1). Seleksi generasi F2-F3-F4 dilakukan dalam tiga tahap pada tahun 2013-2014.

Seleksi populasi bersegregasi F2

Seleksi F2 dilakukan di KP Jambegede (Malang) pada MK II dari bulan Agustus hingga Oktober 2013. Sebanyak 10 seri persilangan dan lima tetua ditanam masing-masing dalam lima barisan untuk tetua dan 30 baris untuk seri F2 (1.200 tanaman/seri). Biji F2 ditanam pada bedengan sepanjang 4 m, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu biji/lubang. Pemupukan menggunakan 50 kg Urea, 100 kg SP36, dan 50 kg KCl/ha seluruhnya diberikan pada saat tanam secara sebar/larikan. Hama, penyakit, dan gulma dikendalikan secara intensif, dan pengairan sesuai kebutuhan tanaman. Seleksi dilakukan dengan metode pedigree dan penurunan satu biji. Seleksi didasarkan atas keragaan tanaman, keserempakan masak, letak

Tabel 1. Tetua persilangan pada pembentukan populasi kacang hijau biji kecil

Tetua		Sifat
Sampeong	:	Umur dalam, tanaman tinggi, biji kecil mengkilap, hipokotil ungu
MMC 679-3C-GT-1	:	Umur genjah, tanaman pendek, biji sedang, hipokotil hijau, biji kusam
MMC 672-3C-GT-1	:	Umur genjah, tanaman pendek, biji sedang, hipokotil hijau, biji mengkilap
Vima 1	:	Umur genjah, tahan embun tepung, biji sedang, hipokotil hijau, biji kusam
MMC 342d-KP-3-4 (Vima 2)	:	Umur genjah, tahan tular tanah, biji sedang, hipokotil hijau, biji mengkilap

polong, dan hasil biji.

Seleksi populasi bersegregasi F3

Seleksi populasi bersegregasi F3 dilakukan di KP Jambegede pada MK I 2014. Bahan seleksi terdiri dari 310 famili F3 hasil seleksi pedigree pada F2, dan 1280 tanaman F3 hasil seleksi penurunan satu biji pada F2. Galur-galur hasil seleksi pedigree yang telah seragam, diseleksi secara bulk, dan galur-galur yang masih beragam dan pertanaman SSD diseleksi secara pedigree. Kacang hijau ditanam pada bedengan sepanjang 4 m, jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu biji/lubang. Hama, penyakit, dan gulma dikendalikan secara intensif, dan pengairan sesuai kebutuhan tanaman. Seleksi didasarkan atas keragaan tanaman, keserempakan masak, letak polong, ukuran biji, dan hasil. Hasil biji diperoleh dari petak berukuran 1,6 m^2 (satu barisan sepanjang 4 m).

Seleksi populasi bersegregasi F4

Seleksi galur F4 dilakukan di KP Jambegede pada MK II 2014. Bahan seleksi terdiri dari 310 galur F4 hasil seleksi pedigree dan SSD pada F2. Masing-masing galur kacang hijau F4 ditanam dalam barisan tunggal sepanjang 4 m, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu biji/lubang. Hama, penyakit, dan gulma dikendalikan secara intensif, dan pengairan tanaman sesuai kebutuhan. Seleksi didasarkan atas keragaan tanaman, keserempakan masak, letak polong, ukuran biji, dan hasil. Hasil biji diperoleh dari petak berukuran 1,6 m^2 (satu barisan sepanjang 4 m).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi populasi bersegregasi F2

Seleksi populasi bersegregasi kacang hijau dimulai pada tanaman F2, karena memiliki keragaman atau tingkat heterosigositas yang tinggi, dan akan menurun pada generasi selanjutnya. Beberapa sifat kualitatif yang diamati adalah yang mudah digolongkan ke dalam kategori fenotipe yang jelas, diantaranya warna hipokotil, warna batang, bentuk dan letak polong, dan warna biji. Sifat-sifat tersebut berada di bawah kendali genetik dari hanya satu atau beberapa gen dengan sedikit atau tanpa modifikasi lingkungan yang mengaburkan pengaruh gen. Sebaliknya, sifat-sifat kuantitatif seperti hasil dan tinggi tanaman sebarannya berisifat kontinu, dan diatur oleh banyak gen, pengaruh gen-gen tunggal terlalu kecil untuk dapat dideteksi (Stansfiled, 1983).

Secara visual, keragaman populasi F2 kacang hijau terlihat pada umur masak, tinggi tanaman, letak polong, ukuran polong/biji, dan warna biji. Persilangan dengan varietas Sampeong menghasilkan keturunan F2 yang memiliki umur masak 60-64 hari (lebih genjah dari Sampeong) dengan ukuran biji kecil hingga sedang, bergantung tetua yang digunakan. Namun bila dilakukan silang balik terhadap

Tabel 2. Penilaian respons tanaman terhadap kutu kebul.

No	Persilangan	Warna hipokotil	Umur (HST) berbunga	Umur (HST) masak	Ukuran biji	Warna biji
1	MMC 679-3C-GT-1/Sampeong	H/U	36	60	K	K-M
2	MMC 672-3C-GT-1/Sampeong	H/U	37	61	K	M
3	Sampeong/ Vima 1	H/U	40	62	K	K-M
4	Sampeong/MMC 342d-Kp-3-4 (Vima 2)	H/U	40	62	K	M
5	Sampeong/MMC 679-3C-GT-1	H/U	37	61	K	K-M
6	Sampeong/MMC 672-3C-GT-1	H/U	39	61	K	M
7	Vima 1/Sampeong	H/U	43	63	S	K-M
8	MMC 342d-Kp-3-4 (Vima 2)/Sampeong	H/U	43	61	S	M
9	Vima 1/Sampeong//Vima 1	H/U	39	62	K	K-M
10	Vima 1/Sampeong/Sampeong	H/U	37	66	K	K-M
	Sampeong	U	49	65	K	M
	Vima 1	H	37	58	S	K
	MMC 342d-Kp-3-4 (Vima 2)	U	40	59	S	M
	MMC 679-3C-GT-1	U	36	55	S	K
	MMC 672-3C-GT-1	U	36	55	S	M

Tabel 3. Umur berbunga, umur masak, ukuran biji, dan hasil biji populasi F3 kacang hijau dari 34 seri persilangan. Jambegede, MK 1, 2014

No	Seri Persilangan	Famili/individu		Umur (HST)			Berat 100 biji (g)		Hasil (t/ha)	KK	"Galur terpilih	
		Pedigree	SSD	Bunga	Masak	Kisaran	Rata-2	Kisaran		(%)	Pedigree	SSD
1	MMC 679-3C-GT-1/Sampeong	31	160	37	59	57-61	3.7-3.9	1.37	0.07-1.98	26.8	8	28
2	MMC 672-3C-GT-1/Sampeong	31	80	38	58	55-60	3.7-3.9	1.19	0.50-1.86	27.2	6	12
3	Sampeong/ Vima 1 31 160	38	60	57-64	3.8-4.1	1.46	1.00-2.04	18.8	4	23		
4	Sampeong/MMC 342d-Kp-3-4	31	80	38	63	60-67	3.6-3.7	1.37	0.54-2.10	26.9	6	18
5	Sampeong/MMC 679-3C-GT-1	31	160	38	58	56-63	3.2-3.6	1.30	0.00-1.80	27.4	7	25
6	Sampeong/MMC 672-3C-GT-1	31	80	38	60	58-62	3.4-3.5	1.24	0.47-2.04	32.3	6	11
7	Vima 1/Sampeong 31 160	37	62	57-64	3.5-4.4	1.74	0.36-2.33	22.0	6	30		
8	MMC 342d-Kp-3-4/Sampeong	31	80	38	65	60-67	4.2-4.4	1.37	0.00-2.30	43.1	6	
9	Vima 1/Sampeong//Vima 1	31	160	37	62	58-67	3.5-4.4	1.57	0.55-2.09	22.5	6	33
10	Vima 1/Sampeong/Sampeong	31	160	37	56	54-58	4.0-4.4	1.47	1.13-1.94	11.9	7	20
	Rata-rata seluruh galur (310)			38	60	52-72	3.2-7.7	1,41	0.00-2.73	25,9		
	Terendah 34	55			0.77	11.9						
	Tertinggi 41	65			1.82	59.4						
	Sampeong 49	70		4.2								
	Vima 1 37	58		5.9								
	MMC 342d-Kp-3-4 (Vima 2)			40	56	6.3						
	MMC 679-3C-GT-1	36	54		6.3							
	MMC 672-3C-GT-1	36	54		5.4							

Sampeong akan menghasilkan keturunan dengan umur masak yang sama dengan Sampeong. Hal ini terlihat pada persilangan Vima 1/Sampeong dengan umur masak 63 HST, sedangkan pada persilangan Vima 1/Sampeong/ Sampeong umur masaknya menjadi 66 HST, hampir sama dengan varietas Sampeong (Tabel 2). Sebagian besar seri persilangan dengan varietas Sampeong menghasilkan ukuran biji kecil, kecuali pada MMC 342d-kp3-4 dan Vima 1 yang disilangkan dengan Sampeong menghasilkan keturunan dengan ukuran biji sedang.

Untuk sifat kualitatif, keragaman terlihat pada warna hipokotil (ungu dan hijau) dan warna biji (kusam dan mengkilap). Sebagian besar individu memiliki warna hipokotil ungu dan warna biji kusam (Tabel 2). Beberapa penelitian menunjukkan warna hipokotil dikendalikan oleh gen tunggal, dimana warna ungu dominan terhadap warna hijau (Yang *et al*. 1999, Khattak *et al*. 2000). Warna biji kusam dan mengkilap dikendalikan oleh dua pasang gen, dimana kusam dominan terhadap mengkilap (Manguat *et al*. 1978). Pada beberapa sifat kuantitatif seperti hasil dan komponen hasil dipengaruhi oleh banyak gen, sehingga seleksi melalui penurunan satu biji (SSD) dan penundaan seleksi hingga gen yang diinginkan terfiksasi menjadi lebih bermanfaat (Singh *et al*. 2015)

Seleksi populasi bersegregasi generasi F2 kacang hijau dilakukan berdasarkan penampilan tanaman di lapang, diantaranya umur panen, keserempakan masak, letak polong di atas, dan jumlah polong. Pada kegiatan ini dipilih sebanyak 150 tanaman terbaik untuk setiap seri persilangan, sisanya diambil satu biji untuk setiap tanaman yang akan digunakan untuk seleksi SSD. Seleksi selanjutnya didasarkan pada hasil dan ukuran biji. Pada masing-masing seri dipilih sebanyak 30 tanaman terbaik yang memiliki hasil tinggi dan bobot 100 biji < 4 g untuk diseleksi pada generasi berikutnya menggunakan seleksi pedigree.

Seleksi populasi bersegregasi F3

Dari 310 famili F3 yang diseleksi, sudah terlihat secara visual keseragaman dalam famili dan sebagian masih menunjukkan keragaman untuk warna hipokotil, warna biji, letak polong, tinggi tanaman, dan hasil. Keragaman terlihat terutama pada famili hasil persilangan antara dua tetua dengan sifat kualitatif yang berbeda. Keragaman antarfamili terlihat pada umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, ukuran dan hasil biji (Tabel 3). Umur berbunga 37-38 hari, dan mulai masak pada umur 55-65 hari dengan ukuran biji kecil hingga sedang (3,2-4,4 g/100 biji). Hasil biji berkisar antara 1,19-1,74 t/ha dengan koefisien keragaman 11,9-43,1% (Tabel 3). Dari 10 seri persilangan terdapat lima seri dengan ukuran biji kecil (<4 g/100 biji), yakni MMC 679-3C-GT-1/Sampeong, MMC 672-3C-GT-1/Sampeong, Sampeong/MMC 342d-Kp-3-4, Sampeong/ MMC 672-3C-GT-1, Sampeong/MMC 679-3C-GT-1, dan Sampeong/

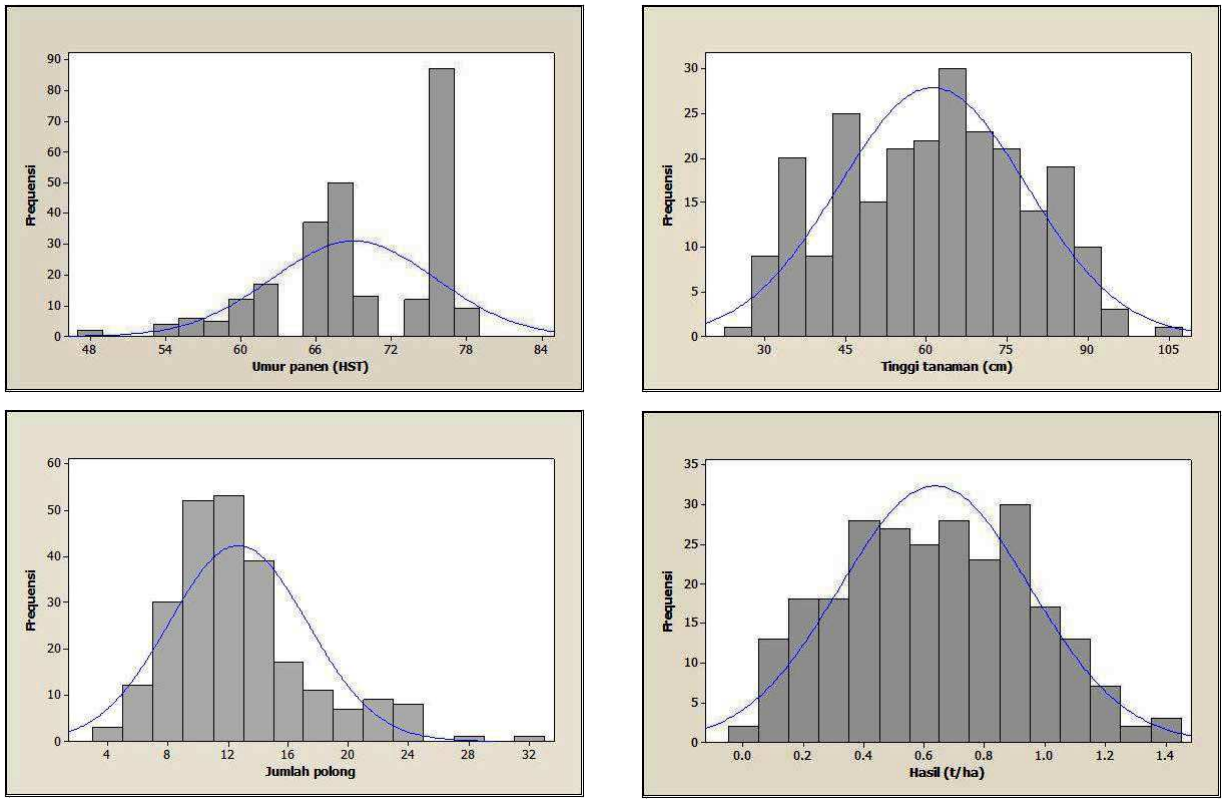
MMC 672-3C-GT-1 (Tabel 3). Hasil rata-rata galur tiap seri berkisar antara 1,19-1,37 t/ha dengan umur masak 56-67 hari atau lebih genjah dari varietas Sampeong (75 hari). Berdasarkan keseragaman tanaman, hasil di atas 1,5 t/ha, ukuran biji <4 g/100 biji, dan umur genjah-sedang, terpilih 62 famili untuk diteruskan pada seleksi generasi F4 (Tabel 3).

Populasi F3 hasil seleksi SSD menunjukkan keragaman umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, letak polong, dan hasil biji. Berdasarkan hasil dan ukuran biji (bobot 100 biji < 4 g), dari 1.280 tanaman F3 terpilih 200 individu F3 untuk digalurkan pada generasi F4 (Tabel 4).

Pada generasi F3, sifat heterosigositas masih bertahan, dan karakteristik famili mulai terlihat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa seleksi pedigree pada generasi awal hanya efektif untuk karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi, sedangkan untuk sifat kuantitatif seperti hasil tidak efektif (Padi & Ehlers 2008). Ukuran biji kecil pada kacang hijau menunjukkan dominan sebagian terhadap ukuran biji besar (Fatokun *et al.* 1992), pewarisan poligenik dengan aksi gen aditif dan non aditif, dan sangat terwariskan yang ditunjukkan oleh heritabilitas dan kemajuan genetik yang tinggi (Sarwar *et al.* 2004, Srivasta & Lavanya 2008, Dhole & Reddy 2015). Informasi hubungan antara parameter genetik ukuran biji dan seleksi pada populasi bersegregasi dapat membantu memprediksi suatu kombinasi persilangan untuk mempercepat pengembangan genotipe berukuran biji kecil.

Seleksi populasi bersegregasi F4

Bahan seleksi terdiri dari 262 galur F4 hasil seleksi pedigree dan SSD. Secara visual, keragaman antargalur terlihat pada tinggi tanaman, umur berbunga, dan umur masak. Serangan hama *Maruca* dan *Thrips* mulai terjadi pada stadia reproduktif dengan intensitas ringan yang menyebabkan sebagian bunga mengalami kerontokan, dan sebagian polong tidak berkembang dengan optimal. Hasil rata-rata yang diperoleh 0,63 t/ha, berkisar antara 0,03-1,44 t/ha dengan koefisien keragaman yang tinggi (49,4%). Hasil tersebut diperoleh dari jumlah polong rata-rata 12,7 dengan kisaran antara 3-32 polong, dan koefisien keragaman 36,2%. Beberapa galur berumur genjah sudah mulai dipanen pada umur 58 hari.



Gambar 1. Distribusi umur panen, tinggi tanaman, jumlah polong, dan hasil biji galur F4 kacang hijau. KP Jambegede, MK II 2014

Tabel 4. Umur berbunga, umur masak, ukuran biji, dan hasil biji galur F4 kacang hijau dari 10 seri persilangan. Jambegede, MK II, 2014

No	Seri persilangan	" Galur diuji		Umur bunga (HST)		Umur masak (HST)		Tinggi tan. (cm)		Jumlah polong		Bobot 100 biji (g)		Hasil (t/ha)		" Galur terpilih	
		SP	SSD	Rata-2	Kisaran	Rata-2	Kisaran	Rata-2	Kisaran	Rata-2	Kisaran	Rata-2	Kisaran	Rata-2	Kisaran	SP	SSD
1	MMC 679-3C-GT-1/ Sampeong	8	28	42	37-50	67	51-76	54,2	26,9-91	11	3-19	3,90	2,99-5,53	0,49	0,03-1,14		11
2	MMC 672-3C-GT-1/ Sampeong	6	12	40	37-45	64	55-75	41,3	30,2-59,2	12	6-19	3,80	2,94-4,87	0,76	0,32-1,29	3	7
3	Sampeong/ Vima 1	4	23	46	43-53	71	66-76	68,1	46,7-93	12	7-22	4,03	3,73-4,51	0,51	0,08-1,15	1	
4	Sampeong/MMC 342d-Kp-3-4	6	18	45	40-50	71	59-76	67,9	44,0-92,0	12	6-21	4,21	3,12-4,65	0,63	0,78-1,15		5
5	Sampeong/MMC 679-3C-GT-1	7	25	42	37-48	70	53-76	60,4	34,6-95,4	12	4-18	4,36	3,13-5,32	0,70	0,08-1,39		10
6	Sampeong/MMC 672-3C-GT-1	6	11	43	35-48	67	54-75	55,0	30,0-107,4	14	8-21	3,59	3,20-4,26	0,87	0,40-1,22	2	5
7	Vima 1/Sampeong	6	30	48	40-45	72	58-75	69,9	33,4-91,0	15	8-25	4,20	3,81-4,49	0,60	0,10-1,44		5
8	MMC 342d-Kp-3-4/Sampeong	6	-	47	45-48	69	68-69	71,9	63,0-84,6	13	11-21	4,30	4.20-4,40	0,73	0,69-0,81		
9	Vima 1/Sampeong// Vima 1	6	33	44	37-50	67	56-77	45,0	30,8-83,0	11	5-32	4,48	3,25-5,59	0,77	0,06-1,36	2	18
10	Vima 1/Sampeong/ Sampeong	7	20	49	45-50	75	67-77	80,9	58,6-93,2	15	5-24	3,57	3,40-4,13	0,20	0,06-0,88		2
	Sampeong			50		79											
	Vima 1			36		63											
	MMC 342d-Kp-3-4 (Vima 2)			36		60											
	MMC 679-3C-GT-1			36		58											
	MMC 672-3C-GT-1			36		58											
	Rata-rata seluruh galur				**44**		**69**		61,2		13				0,63	0,63	
	Jumlah galur terpilih	62	200													8	67

Umur berbunga dan umur masak memiliki koefisien keragaman kurang dari 10%, dengan kisaran umur berbunga 35-53 hari dan umur masak 51-77 hari (Tabel 4). Distribusi umur masak, tinggi tanaman, jumlah polong, dan hasil disajikan pada Gambar 1.

Galur-galur hasil persilangan MMC 672-3C-GT-1/Sampeong rata-rata memiliki umur masak tergenjah 64 hari dan tanaman lebih pendek (41,3 cm). Sebaliknya pada persilangan Sampeong/MMC 672-3C-GT-1, umur masak lebih lama (67 hari) dan tanaman lebih tinggi (55 cm). Hal yang sama juga terlihat pada persilangan MMC 679-3C-GT-1/Sampeong dan Sampeong/MMC 679-3C-GT-1, serta MMC 342d-Kp-3-4/Sampeong dan Sampeong/MMC 342d-Kp-3-4 (Tabel 5). Hasil persilangan antara Vima 1/Sampeong memiliki umur masak 72 hari dan tinggi tanaman 69,9 hari, dan silang balik dengan Vima 1 membuat tanaman masak lebih awal dan lebih pendek. Sebaliknya, silang balik dengan Sampeong menghasilkan tanaman dengan umur umur masak menjadi lebih dalam dan lebih tinggi (Tabel 5). Ukuran biji yang dihasilkan dari persilangan dengan varietas Sampeong berkisar dari kecil hingga sedang bergantung seri persilangannya. Berdasarkan keseragaman, ukuran biji dan hasil, terpilih 75 galur, delapan diantaranya galur berasal seleksi pedigree pada F2 (13%) dan 67 galur (34%) dari seleksi penurunan satu biji.

KESIMPULAN

Galur-galur bersegregasi F2-F3-F4 kacang hijau yang diseleksi memiliki keragaman umur masak, tinggi tanaman, ukuran biji, dan hasil biji. Persilangan dengan varietas Sampeong menghasilkan keturunan lebih genjah dengan ukuran biji kecil hingga sedang, dan postur tanaman pendek hingga tinggi, bergantung tetua yang digunakan. Namun bila dilakukan silang balik terhadap Sampeong akan menghasilkan keturunan dengan umur masak yang sama dengan varietas Sampeong.

Seleksi populasi bersegregasi kacang hijau dilakukan berdasarkan penampilan tanaman di lapang, diantaranya keseragaman, keserempakan masak, letak polong, jumlah polong, dan ukuran biji. Dari 12.000 individu F2, terpilih 310 tanaman untuk diseleksi pedigree pada F3, selanjutnya terpilih 62 famili F3, hingga terpilih delapan galur F4. Dari 1.280 tanaman F3 hasil SSD pada tanaman F2, terpilih 200 individu untuk digalurkan pada generasi F4, hingga terpilih 67 galur.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed MSH, Abd.-El Haleem SHM, Bakheit MA, and Mohamed SMS. 2008. Comparion of three selection methods for yield and components of three faba bean (Vicia faba L.) crosses. World J. Agric. Sci. 4:635-639.

Dhole VJ, Reddy KS. 2015. Genetic variation for phytic acid content in mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). The Crop J. Vol. 3(2):157–162

Fatokun CA, Menacio-Hautea DI, Danesh D, Young ND. 1992. Evidence for orthologous seed weight genes in cowpea and mungbean base on RFLP mapping. Genetics 132:841-846.

Kasno A. 1992. Pemuliaan tanaman kacang-kacangan. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I, PERIPI Komda Jatim. Malang hlm:39-68.

Khattak GSS, Haq MA, Ashraf M, Saleem M. 2000. Inheritance of hypocotyl colour and pubescen in mungbean (Vigna radiata (L.) Wilczek). J. Sci. I. R. Iran. Vol. 11(2):79-81.

Manguiat PH, Lantican RM, Carpena AL, Catedral IG. 1978. Inheritance of seed color, size, and luster in (Vigna radiata (L.) Wilczek). Philipp. J. Crop Sci. Vol.3(4):238-241.

Meena HP, Kumar J. 2012. Relative efficiency of different breeding methods for improvement of yield and yield components in chickpea (Cicer arietinum L.). J. Food Legumes 25(3): 165-170.

Millawithanachchi MC, Sumanasinghe1 VA, Bentota1 AP, Abeysiriwardena S de Z. 2015. Performance of Different Breeding Methods in Cowpea (Vignaunguiculata (L). Walp) Improvement Programmes. Tropical Agric. Res. Vol. 26 (2): 294 – 302.

Padi FK, Ehlers JD. 2008. Effectiveness of early selection in cowpea for grain yield and agronomic characteristics in semiarid West Africa. Crop Sci. 48, 533 - 540.

Sarutayophat T, Nualsri C. 2010. The Efficiency of Pedigree and Single Seed Descent Selections for Yield Improvement at Generation 4 (F4) of Two Yardlong Bean Populations. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 44 : 343 – 352.

Sarwar G, Sadic MS, Saleem M, Abbas G. 2004. Selection criteria in F3 and F4 population of mungbean (Vigna radiata (L.) Wilczek). Pak. J. Bot. 36(2): 297-310.

Singh CM, AK Singh AK, Mishra SB, Pandey A, Kumar B. 2015. Detection of epistasis for yield and some important agro-morphological traits in (Vigna radiata (L.) Wilczek). Legume Genomics Genet. Vol.6(4):1-7.

Srivastava A, Lavanya GR. 2008. Genetic variabil-

ity assessment in Fsub(2) population of mungbean (Vigna radiata (L.) Wilczek). Environ. Ecol. 26(4):2215-2217.

Stansfiled WD. 1983. Theory and problem of genetics, Second Editions (Schaum Series). McGraw-Hill, Inc.

Yang TJ, Kim DH, Kuo GC, Kumar L, Young ND, Park HG. 1999. Inheritance of hypocotyls purple color seed coat luster, and RFLP mapping of luster gene in of mungbean (Vigna radiata). Korean J. Breed. 31(2):138-146.