

Evaluasi Keragaan Tanaman dan Keserempakan Panen Populasi F_4 Kacang Hijau

Evaluation of Plant Performance and Synchronous Maturity of F_4 Mung Beans

Anelia Qonita¹, Erin Puspita Rini², Siti Warwiyah², dan Surjono Hadi Sutjahjo^{2*}

¹Program Studi Sarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
(IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 11 Mei 2022/Disetujui 25 November 2022

ABSTRACT

The short harvest period or synchronous maturity is the main focus of mungbean breeding programs. This study aimed to evaluate the agronomic character and synchronous maturity of mungbean F_4 generation from a selection of VR480B × Vima 1 crosses. The research was held in Bengkaung Village, West Lombok from March until June 2021. The genetic material consisted of F_4 seeds, and VR480B and Vima 1 as controlled genotypes. A segregated population design was carried out and all of the plants were observed individually. F_4 population had variability on all qualitative characters except growth type, twining habit, and the color of the ventral suture of the immature pod. There were 140 F_4 genotypes with synchronous maturity because had an earlier harvest period rather than both parents. The selection of the F_4 population based on harvest period and seed weight per plant revealed as many as 24 genotypes with the potential to have a shorter harvest period of 3.55 days and seed weight of 4.56 g compared to the initial F_4 population, allowing them to potentially be continued in the next breeding cycle.

Keywords: HP1, HP90, harvest period, productivity, synchronous maturity

ABSTRAK

Periode panen pendek atau masak polong serempak adalah salah satu fokus utama dalam pemuliaan tanaman kacang hijau. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keragaan tanaman dan keserempakan panen kacang hijau generasi F_4 hasil seleksi persilangan VR480B × Vima. Penelitian dilaksanakan di Desa Bengkaung, Kabupaten Lombok Barat pada bulan Maret sampai dengan Juni 2021. Materi genetik adalah populasi F_4 dan genotipe pembandingan VR480B dan Vima 1. Penanaman dilakukan berdasarkan rancangan untuk populasi bersegregasi dan pengamatan dilakukan terhadap semua individu. Populasi F_4 memiliki keragaman pada semua kualitatif kecuali tipe tumbuh, kebiasaan membelit dan warna garis tautan polong. Populasi F_4 juga memiliki tinggi tanaman, umur panen pertama, periode panen, dan bobot biji per tanaman yang beragam. Sebanyak 140 genotipe F_4 memiliki periode panen lebih singkat dari kedua tetua. Hasil seleksi populasi F_4 berdasarkan periode panen dan bobot biji per tanaman menunjukkan sebanyak 24 genotipe berpotensi memiliki periode panen 3.55 hari lebih singkat dan bobot biji 4.56 g dibandingkan populasi F_4 awal, sehingga berpotensi diteruskan pada siklus pemuliaan berikutnya.

Kata kunci: HP1, HP90, masak serempak, periode panen, produktivitas

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) merupakan salah satu tanaman pangan tinggi protein (27.9%) dengan kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai (18-22%) (Xu *et al.*, 2015). Protein tinggi pada kacang hijau bermanfaat bagi pencegahan resiko *stunting* (Swarinastiti *et al.*, 2018) dan peningkatan volume ASI bagi ibu menyusui

serta berat badan bayi (Suksesty dan Ikhlasiah, 2017). Konsumsi kacang hijau di Indonesia terus meningkat dan mencapai 0.256 kg per kapita pada tahun 2018 (Kementan, 2018a), namun produksi kacang hijau pada tahun 2016-2018 menurun sebesar 2.74% selaras dengan penurunan luas panen sebesar 7.8% dengan rata-rata produktivitas sebesar 1.16 ton ha⁻¹ (Kementan, 2018b).

Produktivitas hasil yang rendah dan kematangan polong yang tidak serempak merupakan masalah utama dalam budidaya kacang hijau (Mondal *et al.*, 2009). Sifat pembungaan kacang hijau yang tidak serempak utamanya sering ditemukan pada varietas lokal. Hal ini menyebabkan

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: surjonoagh@apps.ipb.ac.id

pembentukan dan pemasakan polong bertahap dan berimplikasi pada pemanenan perlu dilakukan berulang setiap 5-7 hari sekali, serta waktu panen menjadi lebih panjang (Mondal *et al.*, 2011a). Ketidakserempakan panen juga berdampak pada bertambahnya kebutuhan tenaga kerja panen dan tidak dapat diterapkannya mekanisasi pada proses pemanenan (Tah dan Saxena, 2009).

Fakir *et al.* (2011) memaparkan masalah dalam budidaya kacang hijau adalah tingginya persentase (55-85%) bunga kacang hijau yang tidak mampu berkembang menjadi polong, sehingga menurunkan potensi hasil. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fakir *et al.* (2011), hanya 65% polong kacang hijau yang terpanen pada 70-75 hari setelah tanam (HST), 18% dipanen pada panen kedua di 75-80 HST, dan 17% saat panen ketiga di 90-95 HST. Genotipe kacang hijau dengan waktu masak polong serempak sangat diperlukan, agar lebih dari 90% total polong dapat dipanen dalam satu kali panen dan berimplikasi terhadap penekanan biaya produksi.

Pemuliaan tanaman untuk memperpendek waktu panen kacang hijau dapat dilakukan dengan cara menyerempakkan waktu berbunga atau waktu masak polong atau disebut periode panen pendek (Marwiyah *et al.*, 2020). Periode panen pendek atau pembungaan serempak ditandai dengan hasil yang lebih tinggi, atau jumlah polong yang lebih banyak dalam satu kali panen sejak munculnya bunga pertama hingga 90% polong masak (Marwiyah *et al.*, 2021a). Mondal *et al.* (2011b) memaparkan waktu masak polong serempak berkorelasi dengan pola pembungaan pada kacang hijau. Genotipe serempak ditandai dengan tanaman yang mampu memproduksi bunga secara maksimal pada 10-15 hari setelah umur berbunga pertama dan berhenti berbunga pada 15-20 hari setelah umur berbunga pertama. Genotipe dengan tipe serempak dapat diperoleh apabila memiliki arsitektur tanaman pendek, bertipe *uniculm* atau hanya memiliki satu cabang (Mondal *et al.*, 2013). Keuntungan dari varietas kacang hijau dengan periode panen pendek diantaranya adalah menurunkan input produksi dan kehilangan hasil, meningkatkan produktivitas lahan serta mitigasi dalam cekaman kekeringan. Xin *et al.* (2003) memaparkan varietas kacang hijau dengan waktu masak polong serempak dapat digunakan untuk sistem budidaya lokal seperti *intercropping* (Kakde *et al.*, 2019) atau sebagai tanaman sela antar musim tanam (Rehman *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keragaman karakter agronomi dan keserempakan panen kacang hijau generasi F_4 hasil seleksi persilangan VR480B \times Vima 1.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2021 di Kebun Rumah Hijau Hydrofarm, Desa Bengkaung, Lembah Sari, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini merupakan bagian dari rangkaian pemuliaan kacang hijau untuk periode panen pendek dan perbaikan daya hasil terhadap populasi F_4 hasil *Single Seed Descent* (SSD) dari kombinasi persilangan VR480B dan Vima 1. Metode SSD yang digunakan sesuai

dengan hasil penelitian Iqbal *et al.* (2015) dan Marwiyah *et al.* (2021a) yang menunjukkan karakter masak serempak dikendalikan oleh gen non-aditif. Pada SSD, seleksi tidak dilakukan pada generasi awal untuk meningkatkan frekuensi genotipe homozigot dan meningkatkan segregan transgresif.

Penelitian ditanam dengan rancangan populasi bersegregasi berbasis individu tanpa adanya ulangan. Ragam lingkungan dikendalikan melalui penanaman genotipe pembanding yang diulang dalam beberapa ulangan. Suatu percobaan genetik yang melibatkan hasil persilangan dapat dibangkitkan galat percobaannya dengan menggunakan suatu genotipe pengontrol (Jambormias dan Riry, 2009). Bahan genetik yang digunakan adalah populasi F_4 hasil persilangan VR480B \times Vima 1 sejumlah 418 individu tanaman. Genotipe pembanding yang digunakan sebagai kontrol lingkungan adalah kedua tetua, yaitu VR480B (P1) dan Vima 1 (P2) sejumlah masing-masing 100 tanaman yang ditanam pada setiap empat baris populasi F_4 . Populasi F_4 terdiri atas delapan baris, sedangkan P1 dan P2 masing-masing terdiri atas dua baris. Pemeliharaan terdiri dari pemupukan urea 45 kg ha⁻¹, SP-36 60 kg ha⁻¹, dan KCl 50 kg ha⁻¹. Pengendalian organisme pengganggu tanaman menggunakan pestisida nabati dan bio insektisida.

Pengamatan dilakukan pada setiap individu kedua tetua dan populasi F_4 . Pengamatan dilakukan terhadap karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yang diamati meliputi: warna hipokotil, habitus tanaman, tipe tumbuh, kebiasaan membelit, warna ujung batang, warna mahkota bunga sebelum mekar, warna garis pada tautan polong muda, pelekatan polong pada tangkai, kedudukan tandan polong, dan kilau permukaan biji. Karakter kuantitatif yang diamati yaitu: umur panen pertama (HP1) yaitu umur tanaman saat sudah terdapat satu polong yang menghitam; umur panen 90% (HP90) yaitu umur tanaman saat 90% dari keseluruhan polong sudah menghitam; tinggi tanaman saat HP1 yaitu tinggi tanaman saat sudah terdapat satu polong; tinggi tanaman saat HP90 yaitu tinggi tanaman saat 90% dari keseluruhan polong sudah menghitam; jumlah polong total per tanaman dihitung setelah semua polong dipanen; bobot polong total per tanaman ditimbang setelah semua polong dipanen, bobot biji per tanaman ditimbang setelah semua polong dijemur dan dikupas; panjang polong yaitu rata-rata panjang dari tiga polong setiap tanaman yang diukur sebelum polong dikupas; periode panen (hari) yaitu selisih HP1 dan HP90.

Analisis data yang dilakukan adalah: analisis nilai tengah genotipe F_4 ($\bar{x} F_4$), P_1 ($\bar{x} P_1$), dan P_2 ($\bar{x} P_2$) yang kemudian diuji menggunakan uji *t-student*; dan pendugaan aksi gen pada karakter kualitatif yang dilakukan menggunakan uji Chi-kuadrat (Sobir dan Syukur, 2015). Sebaran data kuantitatif meliputi nilai maksimum, nilai minimum, *range*, dan standar deviasi diolah menggunakan *software* Minitab versi 14, dan disajikan dalam bentuk histogram. Pada populasi F_4 ini juga dilakukan seleksi pada 5% tanaman terbaik berdasarkan karakter umur panen pertama (HP1), periode panen, dan bobot biji per tanaman sehingga diperoleh 24 individu pilihan dengan karakter

yang diinginkan. Diferensial seleksi (S) atau selisih antara nilai tengah populasi F₄ terseleksi dan nilai tengah populasi F₄ awal dihitung dengan rumus: selisih antara nilai tengah populasi F₄ terseleksi (\bar{X}_{S1}) dan nilai tengah populasi F₄ awal (\bar{X}_{S0}). Diferensial seleksi dapat dirumuskan secara kuantitatif sebagai berikut : $S = \bar{X}_{S1} - \bar{X}_{S0}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Karakter Kualitatif Populasi F₄

Populasi F₄ pada penelitian menunjukkan 30% dari total karakter kualitatif sama dengan kedua tetua, 40% karakter perpaduan dari kedua tetua, dan 30% menunjukkan adanya sifat yang berbeda dari kedua tetua (Tabel 1). Karakter kualitatif populasi F₄ yang sama dengan kedua tetua adalah tipe tumbuh, kebiasaan membelit dan warna garis pada tautan polong muda. Tipe tumbuh *determinate* ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi setelah pembungaan. Tipe tumbuh *determinate* umumnya diikuti dengan kebiasaan membelit tidak membelit. Ketiga karakter yang sama dengan kedua tetua ini tidak menunjukkan adanya segregasi sehingga memiliki rasio pengamatan 1. Tidak adanya segregasi pada karakter tipe tumbuh diduga karena

kedua tetua memiliki sifat *determinate* yang diketahui dikendalikan oleh satu gen resesif (Uzun *et al.*, 2013).

Karakter warna pada populasi F₄ sebagian besar menunjukkan adanya warna yang berbeda dari kedua tetua yaitu warna ungu. Karakter tersebut adalah warna hipokotil, warna tangkai polong, dan warna mahkota bunga sebelum mekar. Persentase warna ungu pada ketiga karakter tersebut antara 8.2-8.7% dengan rasio pengamatan 15 hijau: 1 ungu, menunjukkan karakter tersebut dikendalikan oleh dua gen epistasis dominan duplikat (Wibowo *et al.*, 2016).

Tetua Vima 1 memiliki habitus tanaman menyebar, sedangkan tetua VR480B dan populasi F₄ memiliki habitus tanaman menyebar, agak tegak, dan tegak dengan rasio yang berbeda. Populasi F₄ memiliki rasio pengamatan karakter habitus tanaman 7 menyebar: 8 agak tegak: 1 tegak; menunjukkan karakter tersebut dipengaruhi oleh dua gen dominan (Ghazvini *et al.*, 2012). Tetua Vima 1 memiliki tipe pelekatan polong 100% terjurai, sedangkan tetua VR480B dan populasi F₄ memiliki tipe pelekatan polong terjurai dan tegak dengan rasio yang berbeda. Populasi F₄ memiliki tipe pelekatan polong dengan rasio pengamatan 55 terjurai: 9 tegak. Rasio 55:9 merupakan rasio dimana terjadi interaksi epistasis C yang dikendalikan oleh tiga pasang gen (Ritonga *et al.*, 2019).

Tabel 1. Keragaan karakter kualitatif kacang hijau populasi VR480B, Vima dan F₄ hasil persilangan VR480B × Vima 1

Parameter	Sifat	Persentase hasil pengamatan (%)			Rasio uji F ₄	Tipe interaksi F ₄	X ² hitung F ₄
		P ₁	P ₂	F ₄			
Warna hipokotil	Hijau	100	100	91.8	15:1	Dua epistasis dominan duplikat	1.84tn
	Ungu	-	-	8.2			
	menyebar	66.3	100	40.0			
Habitus tanaman	agak tegak	31.6	-	53.5	7:8:1	Dua gen dominan	1.49tn
	Tegak	2.1	-	6.5			
Tipe tumbuh	Determinate	100	100	100	-	-	-
	Inderterminate	-	-	-			
Warna tangkai polong	Hijau	100	100	91.7	15:1	Dua epistasis dominan duplikat	1.96tn
	Ungu	-	-	8.3			
Warna mahkota bunga	Hijau	100	100	91.3	15:1	Dua epistasis dominan duplikat	2.73tn
	Ungu	-	-	8.7			
Warna garis pada tautan polong muda	Hijau	100	100	100	-	-	-
	Ungu	-	-	-			
Pelekatan polong pada tangkai	terjurai	85.1	100	89.1	55:9	Epistasis tiga pasang gen	2.20tn
	tegak	14.9	-	10.8			
Kedudukan tandan polong	sebagian di atas kanopi	62.8	45.9	73.3	12:3:1	Dua gen epistasis dominan	9.11*
	semua di atas kanopi	37.2	52	24.0			
	semua di bawah kanopi	-	2	2.7			
Kilau biji	Kilap	100	-	47.3	1:1	Satu gen dominan penuh	0.69tn
	Kusam	-	100	52.7			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$, * = tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 1\%$

Tetua VR480B memiliki kedudukan tandan semua di atas kanopi dan sebagian di atas kanopi, sedangkan tetua Vima 1 dan populasi F_4 memiliki kedudukan tandan semua di atas kanopi, sebagian di atas kanopi, dan semua di bawah kanopi. Kedudukan tandan populasi F_4 memiliki rasio pengamatan 12 sebagian di atas kanopi: 3 semua di atas kanopi: 1 semua di bawah kanopi. Rasio 12:3:1 menunjukkan karakter ini dikendalikan oleh dua gen epistasis dominan (Sayurandi dan Woelan, 2016). Keragaman kilau permukaan biji populasi F_4 terbentuk karena segregasi dari persilangan antara tetua dengan permukaan biji VR480B yang 100% mengkilap dan Vima 1 yang 100% kusam. Populasi F_4 memiliki kilau permukaan biji dengan rasio pengamatan 1 kilap: 1 kusam yang menunjukkan karakter ini dikendalikan oleh satu gen mayor yang bersifat dominan sempurna (Millah *et al.*, 2012).

Keragaan Karakter Kuantitatif Populasi F_4

Karakter agronomi adalah karakter-karakter yang berperan dalam penentuan atau pendistribusian potensi hasil suatu tanaman (Putra *et al.*, 2015). Materi genetik Vima 1 merupakan varietas unggulan dari Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi (Balitkabi) yang memiliki keunggulan antara lain: potensi hasil mencapai 1.76 ton ha^{-1} , relatif masak serempak, warna biji hijau kusam, dan tahan penyakit embun tepung (Balitkabi, 2016), sedangkan VR480B merupakan genotipe yang berasal dari Taiwan yang memiliki keunggulan umur panen genjah dan panen serempak (Marwiyah *et al.*, 2021a).

Hasil penelitian menunjukkan umur panen pertama Vima 1 pada penelitian adalah 53 HST lebih genjah dibandingkan deskripsi varietas Vima 1, yaitu 57 HST (Balitkabi, 2016). Hal ini dapat disebabkan tanah pada lahan percobaan yang cenderung kering. Hatfield dan Prueger (2015) menyebutkan bahwa munculnya bunga yang lebih cepat adalah salah satu strategi adaptasi pada tanaman. Selaras dengan penelitian Surtinah (2017) yang menyebutkan tanaman melon dengan perlakuan cekaman air memiliki umur panen lebih awal.

Umur panen pertama populasi F_4 yang ditunjukkan Gambar 1B sesuai dengan penelitian Marwiyah *et al.* (2021b) bahwa genotipe hasil persilangan VR480B \times Vima 1 memiliki umur panen pertama yang lebih lambat dari kedua tetua. Genotipe kacang hijau dengan umur panen < 60 HST dikategorikan sebagai umur genjah, sedangkan untuk umur panen > 60 HST dikategorikan sebagai umur dalam (Xin *et al.*, 2003; Nair *et al.*, 2012). Hasil penelitian menunjukkan kedua tetua dan populasi F_4 tergolong kacang hijau dengan kategori umur genjah karena memiliki umur panen pertama 53-55 HST.

Tinggi tanaman diamati pada saat umur panen pertama dan saat umur panen 90% (Gambar 1C dan 1D). Tinggi tanaman tetua Vima 1, VR480B dan populasi F_4 yang diamati pada umur panen 90% mengalami peningkatan dari umur panen pertama sebanyak 1-1.2 cm. Hasil pengamatan menunjukkan tinggi tanaman pada umur panen pertama dan umur panen 90% populasi F_4 lebih tinggi dari kedua

tetua dengan rata-rata 51.5 dan 52.5 cm. Tetua Vima 1 pada penelitian ini memiliki tinggi rata-rata 37 cm, lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas Vima 1 menurut Balitkabi (2016) yaitu 53 cm.

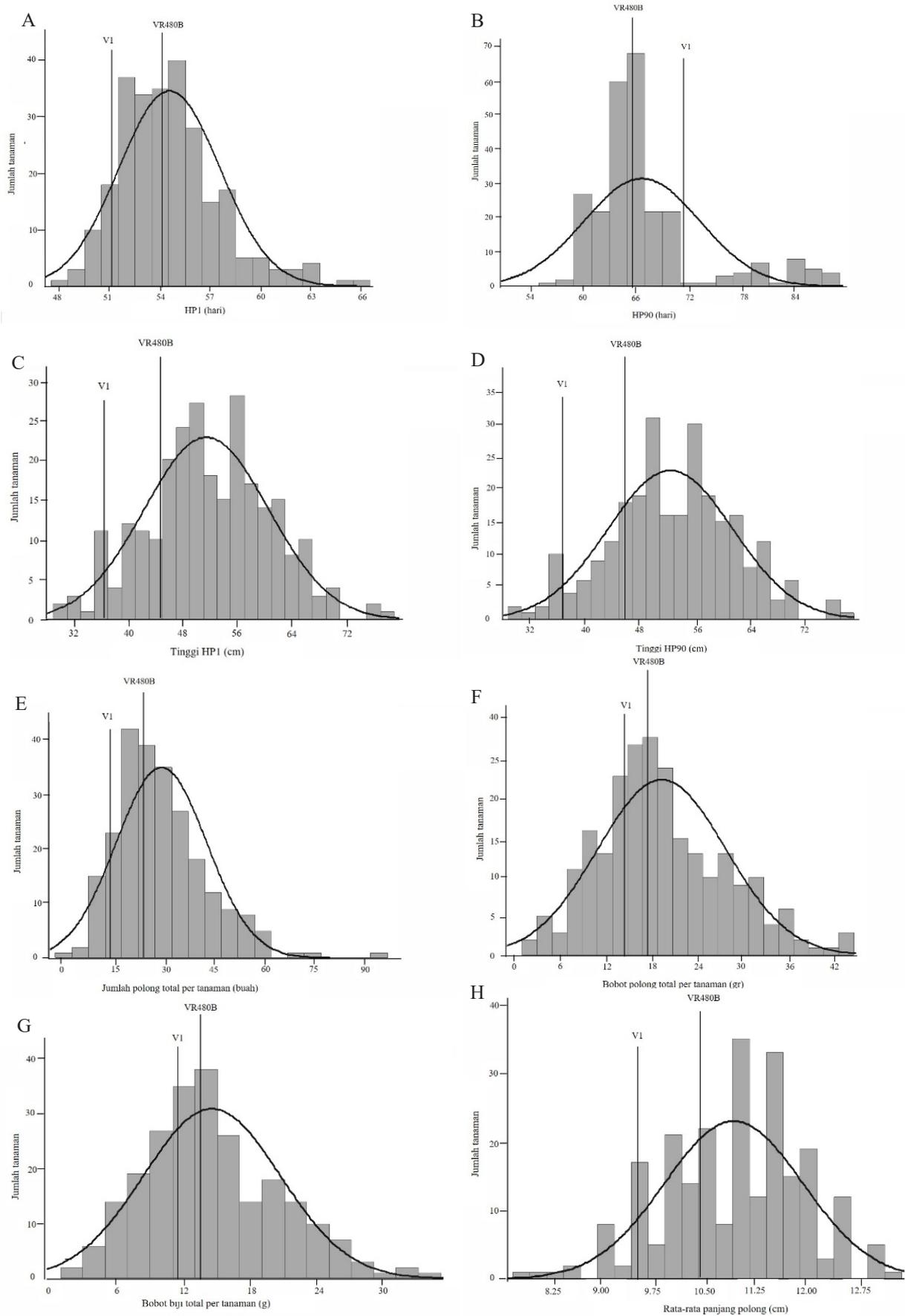
Jumlah dan bobot polong total per tanaman merupakan salah satu karakter yang menentukan produktivitas kacang hijau. Hasil penelitian menunjukkan jumlah polong total per tanaman populasi F_4 lebih tinggi dari tetua Vima 1, namun tidak berbeda dari VR480B dengan rata-rata 30 polong (Gambar 1D). Bobot polong total per tanaman F_4 menunjukkan hasil yang sebanding dengan jumlah polong total per tanaman F_4 yaitu lebih tinggi dari tetua Vima 1 dengan bobot 19.45 g (Gambar 1E, 1F). Safuan (2018) menyebutkan jumlah polong kacang hijau per tanaman berkisar 17-43 polong dengan rata-rata 28 polong, sedangkan bobot polong per tanaman berkisar 15-26 g dengan rata-rata 21.5 g. Hasil penelitian juga menunjukkan bobot biji total populasi F_4 lebih tinggi dibandingkan tetua Vima 1 namun tidak berbeda dengan VR480B yaitu 14.53 g (Gambar 1G). Hal ini sebanding dengan jumlah dan bobot polong total per tanaman populasi F_4 yang juga lebih tinggi dari Vima 1.

Gambar 1H menunjukkan panjang polong populasi F_4 lebih tinggi dari tetua Vima 1 namun tidak berbeda dengan VR480B, yaitu 10.02 cm. Panjang polong VR480B yang lebih tinggi dari Vima 1 sesuai dengan penelitian Safuan (2018) yang menyebutkan genotipe VR480 memiliki polong yang lebih panjang dibandingkan varietas pembanding Vima 1. Hal ini juga sebanding dengan hasil tetua VR480B yang memiliki bobot satu polong paling tinggi.

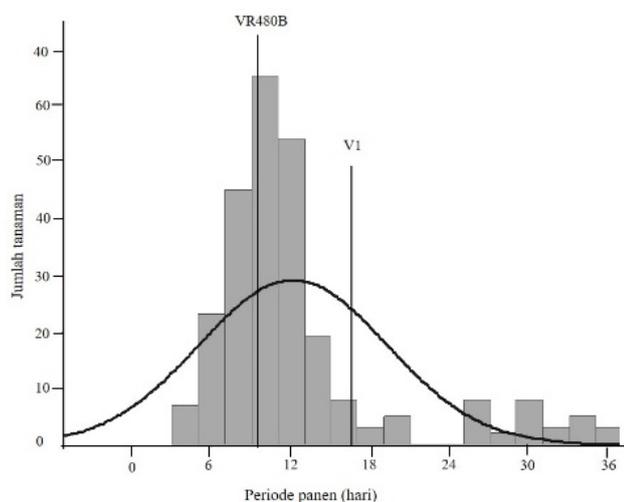
Keragaan Karakter Keserempakan Panen Populasi F_4

Salah satu cara untuk menentukan keserempakan panen kacang hijau ialah melalui periode panen (Marwiyah *et al.*, 2021b, Kholisoh, 2021). Periode panen populasi F_4 adalah 12.13 hari, lebih rendah dari Vima 1 namun tidak berbeda dengan tetua VR480B. Periode panen hasil persilangan VR480B \times V1 pada penelitian ini memiliki nilai lebih rendah (lebih singkat) dari hasil penelitian Marwiyah *et al.* (2021a) yaitu 16.57 hari (Gambar 2). Menurut Mondal *et al.* (2011a), genotipe kacang hijau dengan periode panen < 15 hari termasuk kategori panen serempak, periode panen 15-20 hari dikategorikan sebagai panen serempak sebagian, sedangkan periode panen > 15 hari dikategorikan panen tidak serempak. Populasi F_4 dan VR480B termasuk dalam kategori panen serempak, karena memiliki periode panen kurang dari 15 hari (Gambar 2), sedangkan Vima 1 dengan periode panen 18.66 hari termasuk panen serempak sebagian. Serupa dengan Marwiyah *et al.* (2021a) yang menyebutkan Vima 1 memiliki periode panen mencapai 19.87 hari. Keserempakan panen pada Vima 1 tidak selalu diindikasikan dengan periode panen yang singkat (Marwiyah *et al.*, 2021a, Marwiyah *et al.*, 2021b).

Gambar 2 menunjukkan terdapat individu F_4 yang memiliki periode panen di luar rentang nilai tengah kedua tetua. Hal ini mengindikasikan adanya segregasi transgresif pada karakter periode panen yang dapat mempermudah dalam memisahkan karakter yang lebih baik atau lebih



Gambar 1. Sebaran data karakter kuantitatif populasi F_4 kacang hijau: (A) HP1, (B) HP90, (C) Tinggi tanaman HP1, (D) Tinggi tanaman HP90, (E) Jumlah polong total per tanaman, (F) Bobot polong total per tanaman, (G) Bobot biji total per tanaman, (H) Rata-rata panjang polong



Gambar 2. Sebaran data periode panen pada populasi F_4 kacang hijau

buruk dari tetua. Periode panen merupakan karakter yang digunakan untuk menilai keserempakan panen dimana semakin singkat periode panen maka tanaman dikatakan memiliki keserempakan panen yang baik. Individu F_4 yang memiliki periode panen lebih singkat dari kedua tetua sejumlah 140 individu. Genotipe populasi F_4 yang memiliki periode panen paling singkat adalah $F_4.35$ dan $F_4.278$ yaitu 3 hari.

Genotipe-genotipe F_4 Potensial

Sejumlah 24 individu F_4 hasil seleksi memiliki umur panen pertama 51-57 HST, periode panen 5-11 hari, dan bobot biji per tanaman 13.97-25.99 g. Berdasarkan nilai diferensial seleksi (Tabel 2), seleksi pada 24 genotipe terbaik pada populasi F_4 dapat menghasilkan periode panen 3.55 hari lebih singkat dan bobot biji 4.56 g lebih tinggi dibandingkan populasi F_4 awal. Meski seleksi hanya berdasarkan tiga karakter, namun seleksi ini tetap menghasilkan komponen umur tanaman yang lebih baik, yaitu umur berbunga 1.07 hari lebih awal dan umur panen pertama 0.81 hari lebih awal dibandingkan kedua tetua. Individu populasi F_4 dengan nomor $F_4.184$, $F_4.156$, $F_4.158$, $F_4.178$, dan $F_4.139$ merupakan individu yang potensial dilanjutkan sebagai genotipe harapan karena memiliki periode panen pendek dengan hasil cukup tinggi dan umur panen genjah.

KESIMPULAN

Populasi F_4 menunjukkan keragaman pada karakter warna hipokotil, warna tangkai polong, warna mahkota bunga, habitus tanaman, pelekatan polong pada tangkai, kedudukan tandan polong, dan kilau permukaan biji, sedangkan karakter tipe tumbuh, kebiasaan membelit, dan wana garis polong muda menunjukkan keragaman yang sama dengan kedua tetua. Populasi F_4 memiliki nilai tengah karakter komponen pertumbuhan, komponen produksi, dan komponen keserempakan panen yang lebih baik dari tetua Vima 1 serta karakter komponen pertumbuhan yang lebih

Tabel 2. Individu hasil seleksi populasi F_4 kacang hijau berdasarkan periode panen dan bobot biji per tanaman

No	No individu F_4	Umur panen pertama (HST)	Periode panen (hari)	Bobot biji (g)
1	$F_4.540$	54	5	13.97
2	$F_4.400$	54	6	14.75
3	$F_4.170$	53	7	16.56
4	$F_4.220$	56	7	20.13
5	$F_4.520$	57	7	21.31
6	$F_4.272$	51	7	14.88
7	$F_4.212$	52	8	14.64
8	$F_4.470$	54	8	17.60
9	$F_4.550$	53	8	15.67
10	$F_4.184$	52	8	20.79
11	$F_4.150$	54	9	18.69
12	$F_4.360$	55	9	16.59
13	$F_4.107$	57	9	17.92
14	$F_4.148$	57	9	18.16
15	$F_4.149$	56	9	16.51
16	$F_4.156$	55	9	25.99
17	$F_4.158$	51	9	24.34
18	$F_4.820$	53	10	19.51
19	$F_4.109$	56	10	24.13
20	$F_4.178$	53	10	22.42
21	$F_4.224$	52	10	20.03
22	$F_4.233$	52	10	22.39
23	$F_4.139$	51	11	23.17
24	$F_4.213$	52	11	17.9
	\bar{X}_{S1}	53.75	8.58	19.09
	\bar{X}_{S0}	54.56	12.13	14.53
	Diferensial seleksi	-0.81	-3.55	-0.81

Keterangan: \bar{X}_{S1} = nilai tengah populasi F_4 terseleksi; \bar{X}_{S0} = nilai tengah populasi F_4 awal

baik dari tetua VR480B. Periode panen populasi F_4 adalah 12.13 hari, lebih rendah dari Vima 1 namun tidak berbeda dengan tetua VR480B, sehingga populasi F_4 pada penelitian ini termasuk dalam kategori panen serempak. Terdapat 140 genotipe F_4 yang memiliki periode panen lebih singkat dari kedua tetua. Terdapat 24 individu terseleksi yang memiliki periode panen 3.55 hari lebih singkat dan bobot biji 4.56 g lebih tinggi dibandingkan populasi F_4 awal sehingga berpotensi diteruskan pada siklus pemuliaan berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kemenristekdikti yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Penelitian

Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT) tahun 2022 dengan judul Studi Fiksasi Homozigositas dan Peningkatan Efektivitas Seleksi Sifat panen Serempak dan Pecah Polong Kacang Hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- [Balitkabi] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang, ID.
- Fakir, M.S.A., M.M.A. Mondal, M.R. Ismail, M. Ashrafuzzaman. 2011. Flowering pattern and reproductive efficiency in mungbean. *Int. J. Agric. Biol.* 13:966-970.
- Hatfield, J.L., J.H. Prueger. 2015. Temperature extremes: effect on plant growth and development. *Weather and climate Extremes.* 109:4-10.
- Jambormias, E., J. Riry. 2009. Penyesuaian data dan penggunaan informasi kekerabatan untuk mendeteksi segregasi transgresif sifat kuantitatif pada tanaman menyerbuk sendiri (suatu pendekatan dalam seleksi). *J Budid. Pert.* 5:11-18.
- Ghazvini, H., C.W. Hiebert, T. Zegeye, T. Fetch. 2012. Inheritance of stem rust resistance derived from *Aegilops triuncialis* in wheat line Tr129. *Can. J. Plant Sci.* 92:1037-1041.
- Iqbal, J., M. Ahsan, M. Saleem, A. Ali. 2015. Appraisal of gene action for indeterminate growth in mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Front. Plant Sci.* 6:665.
- Kakde, S.S., A.B. Gawate, S.V. Mandge. 2019. Estimation of combining ability effect in mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 8:1668-1674.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2018a. Statistik Konsumsi Pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian, Jakarta, ID.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2018b. Statistik Pertanian. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian, Jakarta, ID.
- Kholisoh, N. 2021. Evaluasi keragaan karakter agronomi dan keserempakan panen F_4 kacang hijau hasil *single seed descent*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marwiyah, S., S.H. Sutjahjo, Trikoesoemaningtyas, D. Wirnas, W.B. Suwarno. 2020. Genetic analysis and selection of short harvest period in F_2 population of mungbean. *IOPConf. Series: Earth and Environmental Sci.* 484. 012006.
- Marwiyah, S., S.H. Sutjahjo, Trikoesoemaningtyas, D. Wirnas, W.B. Suwarno. 2021a. High nonadditive gene action controls synchronous maturity in mung bean. *SABRAO J. Breed. Genet.* 53:213-227.
- Marwiyah, S., W.B. Suwarno, D. Wirnas, Trikoesoemaningtyas. 2021b. Genotype by environment interaction on phenology and synchronous maturity of mungbean. *Agron. J.* 113:2321-2334.
- Millah, Z., S. Sujiprihati, S.H. Hidayat. 2012. Pewarisan karakter ketahanan terhadap ChiVMV (*Chilli Veinal Mottle Virus*) pada tanaman cabai. *J. Agroekotek.* 4:47-54.
- Mondal, M.M.A., M.A. Rahman, M.B. Akter. 2009. Flower production and yield in mungbean. *Bang. J. Crop Sci.* 20:181-185.
- Mondal, M.M.A., M.S.A. Fakir, A.S. Juraimi, M.A.H. Islam, A.T.M. Shamsuddoha. 2011a. Effects of flowering behavior and pod maturity synchrony on yield of mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek]. *Aust. J. Crop Sci.* 5:945-953.
- Mondal, M.M.A., M.S.A. Fakir, A.K.M.A. Prodhan, M.R. Ismail, M. Ashrafuzzaman. 2011b. Effects of nodal position on rachis morphology and yield attributes in raceme of mungbean. *Aust. J. Crop Sci.* 33:768-771.
- Mondal, M.M.A., A.B. Puteh, M.A. Malek, M.F. Hasan, M.H. Rahman. 2013. Pod maturity synchrony in relation to canopy structure in mungbean (*Vigna radiata*). *Int. J. Agric. Biol.* 15:963-967.
- Nair, R.M., R. Schafleitner, L. Kenyon, R. Srinivasan, W. Easdown, A.W. Ebert, P. Hanson. 2012. Genetic improvement of mungbean. *SABRAO J. Breed. Genet.* 44:177-190.
- Putra, A., M. Barmawi, N. Sa'diyah. 2015. Penampilan karakter agronomi beberapa genotipe harapan tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F_6 hasil persilangan Wilis \times Mlg₂₅₂₁. *J. Agrotek Tropika.* 3:348-354. Doi:10.23960/jat.v3i3.1959.
- Rehman, A.U., M.E. Khan, S. Kaukab, S. Saeed, M. Aqeel, G. Riasat, C.M. Rafiq. 2019. Prospects of mungbean as an additional crop in rice wheat system of Punjab Pakistan. *Univers. J. Agric. Res.* 7:136-141.

- Ritonga, A.W., M. Syukur, M.A. Chozin, A. Maharijaya, Sobir. 2019. Perbedaan respon seleksi, kemajuan seleksi, dan jumlah segregan transgresif hasil persilangan tomat suka naungan dengan tomat peka naungan. *Comm. Hort. J.* 3:32-38.
- Safuan, A. 2018. Karakterisasi morfologi dua puluh empat genotipe kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Sayurandi, S., Woelan. 2016. Pendugaan aksi gen pada karakter komponen hasil dan daya hasil lateks beberapa genotipe karet hasil persilangan tetua klon IAN 873 × PN 3760. *J. Penel. Karet* 34:141-150.
- Suksesty, C.E., M. Iklasih. 2017. Pengaruh jus campuran kacang hijau terhadap peningkatan hormone prolactin dan berat badan bayi. *J. Ilmiah Bidan* 2:32-40.
- Surtinah. 2017. Evaluasi deskriptif umur panen melon (*Cucumis melo* L.) di Pekanbaru. *J. Ilmiah Pert.* 14:65-71.
- Sobir, M. Syukur. 2015. *Genetika Tanaman*. IPB Press. Bogor, ID.
- Swarinastiti, D., G. Hardaningsih, R. Pratiwi. 2018. Dominasi asupan protein nabati sebagai faktor risiko stunting anak usia 2-4 tahun. *J. Kedokteran Diponegoro* 7:1470-1483.
- Tah, P.R., S. Saxena. 2009. Induced synchrony in pod maturity in mungbean. *Int. J. Agric. Biol.* 11:321-324.
- Uzun, B., E. Yol, S. Furat. 2013. Genetic advance, heritability and inheritance in determinate growth habit of sesame. *Aust. J. Crop Sci.* 7:978-983.
- Wibowo, F., Rosmayati, R.I.M. Damanik. 2016. Pendugaan pewarisan genetik karakter morfologi hasil persilangan F2 tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr. pada cekaman salinitas. *J. Pert. Tropik.* 3:70-81.
- Xin, C., W. Sorajjapinum, S. Reiwthongchum, P. Srinives. 2003. Identification of parental mungbean lines for production of hybrid varieties. *CMU J.* 2:97-105.
- Xu, X.P., H. Liu, L.H. Tian, X.B. Dong, S.H. Shen, L.Q. Qu. 2015. Integrated and comparative proteomics of high-oil and high-protein soybean seeds. *Food Chem.* 172:105-16.