

Karakterisasi Benih Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Sebagai Penyedia Varietas Unggul

Undang^{1*}, Setyono², Mertya Anugrah²

¹Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

*E-mail: undang.dip@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat karakterisasi dari sepuluh genotipe kacang merah berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif sebagai upaya untuk mendukung ketersediaan varietas unggul kacang merah di Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018 bertempat di Kebun Percobaan IPB, Leuwikopo, Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK) satu faktor yaitu jenis genotipe. Genotipe yang digunakan berjumlah sepuluh, setiap genotipe terdiri atas sepuluh tanaman yang diulang sebanyak tiga kali. Sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Jika hasilnya berbeda nyata maka di uji lanjut dengan uji F (sidik ragam) pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan analisis komponen ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe-genotipe berbeda nyata berdasarkan karakter tinggi tanaman, lebar daun, panjang polong, jumlah polong per tanaman, jumlah biji, berat biji per tanaman, berat polong per tanaman, berat berangkasan per tanaman, berat polong 10 sample dan daya tumbuh. Analisis cluster dilakukan untuk mengetahui jarak genetik (ketidakmiripan) antar genotipe. Hasil analisis cluster pada dendrogram menunjukkan bahwa terdapat tiga kelompok berkerabat dekat.

Kata kunci: karakterisasi, kacang merah, varietas unggul

ABSTRACT

This study aims to see the characterization of ten red bean genotypes based on quantitative and qualitative characters as an effort to support the availability of superior varieties of red beans in Indonesia. This research was conducted from September 2017 to February 2018 at the IPB Experimental Garden, Leuwikopo, Dramaga, Bogor, West Java. This study uses a one-factor randomized complete block design (RKLK) environment design namely genotype type. The number of genotypes used was ten, each genotype consisted of ten plants which were repeated three times. So that we get 30 experimental units. If the results are significantly different then it is tested further by the F test (variance) at the 5% level and followed by analysis of variance components. The results showed that genotypes were significantly different based on plant height, leaf width, pod length, number of pods per plant, number of seeds, weight of seeds per plant, weight of pods per plant, weight per plant per plant, pod weight of 10 samples and growing power. Cluster analysis is performed to determine genetic distance (dissimilarity) between genotypes. The results of cluster analysis on the dendrogram show that there are three groups of close relatives.

Keywords: characterization, kidney beans, superior varieties

PENDAHULUAN

Tanaman kacang merah merupakan tanaman sayuran yang mempunyai peranan penting sebagai sumber protein. Kacang merah juga mempunyai nilai jual dengan harga yang cukup tinggi (Astawan, 2009). Produksi kacang merah di Indonesia masih relatif rendah jika dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan yang lain seperti kedelai, kacang tanah, kacang hijau dan kacang panjang. Produksi kacang merah di Indonesia pada tahun 2010-2014 berfluktuasi. Produksi kacang merah di Indonesia pada tahun 2010 yaitu 116.397 ton dan terjadi penurunan pada tahun 2011 yaitu 92.508 ton. Peningkatan produksi kacang merah terjadi pada tahun 2012-2013 yaitu 93.409 dan 103.376 ton dan terjadi penurunan pada tahun 2014 yaitu 100.316 ton dengan sentra produksi daerah dataran tinggi Jawa Barat dan Jawa Tengah (Ditjen Hortikultura, 2016).

Karakter morfologi dianggap masih belum cukup untuk mencari kedudukan yang jelas sehingga perlu metode lain sebagai komplemen untuk mengevaluasi kekerabatan, namun karakterisasi secara morfologi merupakan informasi awal yang diperlukan dalam upaya mencari karakter unggul dan keragaman yang masih diperlukan (Santos et al., 2011).

Tahapan pemuliaan tanaman sampai menghasilkan varietas unggul adalah introduksi, seleksi, perluasan keragaman genetik (hibridisasi dan mutasi), seleksi setelah perluasan keragaman, evaluasi dan pengujian, dan pelepasan varietas. Bagian Pemuliaan Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB saat ini sedang mengembangkan beberapa genotipe kacang merah. Genotipe tersebut antara lain: genotipe Padang, genotipe Aceh 1, genotipe Batu 2, genotipe Komersial-1, genotipe Brastagi 1, genotipe Giant 1, genotipe Batu 1, genotipe Brastagi 3,

genotipe Bogor dan genotipe SPA. Genotipe-genotipe tersebut masih perlu diseleksi lagi sampai mendapatkan karakter yang diinginkan. Salah satu seleksi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan karakterisasi. Karakterisasi ini penting sebagai upaya untuk menunjang perakitan varietas baru, baik digunakan untuk benih maupun konsumsi segar, maka perlu dilakukannya evaluasi terhadap plasma nutfah yang ada. Informasi yang diperoleh dari evaluasi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai materi perbaikan karakter melalui program pemuliaan tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat karakterisasi dari sepuluh genotipe kacang merah sebagai upaya untuk mendukung ketersediaan benih unggul kacang merah di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter dari sepuluh genotipe kacang merah berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif sebagai upaya untuk mendukung ketersediaan benih unggul kacang merah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018 bertempat di Kebun Percobaan IPB, Leuwikopo, Dramaga, Bogor dengan ketinggian 250 mdpl dan jenis tanah latosol. Benih yang akan digunakan adalah 10 genotipe kacang merah hasil eksplorasi lokal dan pemuliaan Bagian Laboratorium Pendidikan Genetika dan Pemuliaan Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB. Benih kacang merah yang digunakan adalah tipe pertumbuhan tegak (tunggak). Benih yang digunakan adalah 10 genotipe yang berbeda yaitu genotipe Padang1, Komersial 1, Aceh1, Brastagi1, Brastagi3, Bogor, Giant1, Batu1, Batu2, dan SPA. Penempatan tanaman di lapang dilakukan berdasarkan rancangan

acak kelompok dengan satu faktor, yaitu jenis genotipe. Perlakuan terdiri dari tiga ulangan, dan masing-masing ulangan terdiri dari 10 tanaman, sehingga total perlakuan ada 30 satuan percobaan. Jika hasilnya berbeda nyata maka di uji lanjut dengan uji F (sidik ragam) pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan analisis komponen ragam.

Model matematis rancangan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = nilai peubah yang diamati pada genotipe ke-i kelompok ke-j

μ = nilai tengah populasi

α_i = pengaruh genotipe ke-i

β_j = pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan pada genotipe ke-i kelompok ke-j

Pengamatan dilakukan pada fase vegetatif dan generatif terhadap karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter kuantitatif yang diamati meliputi komponen pertumbuhan (persentase daya tumbuh dan tinggi tanaman), umur tanaman (umur berbunga dan umur panen) dan produksi (panjang polong, jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, bobot polong layak pasar, dan bobot biji kupas). Karakter kualitatif meliputi bentuk daun, bentuk buah, bentuk ujung buah, duduk daun, warna mahkota, warna daging buah, warna biji.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan program Ms. Excel, SPSS, R, dan STAR. Data diinput kedalam Ms. Excel kemudian dilakukan uji ANOVA. Jika data berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut F dengan taraf nyata 5%. Selain itu, data penelitian ini dilakukan analisis cluster

menggunakan program R. Analisis cluster merupakan suatu teknik analisis multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan data observasi ataupun variabel-variabel dalam cluster sehingga masing-masing bersifat homogen sesuai dengan faktor yang digunakan untuk pengclusteran (Gudono, 2011).

Ragam lingkungan (σ^2_E) diduga dari ragam galat dibagi ulangan. Ragam genetik (σ^2_G) diduga dari pengurangan kuadrat tengah genotipe dengan galat percobaan dibagi banyak ulangan. Ragam fenotipik (σ^2_P) diduga dari ragam genetik ditambah dengan pembagian ragam lingkungan. Heritabilitas dalam arti luas merupakan rasio antara ragam genetik dengan ragam fenotipik. Kriteria dari heritabilitas arti luas adalah heritabilitas tinggi ($>50\%$), sedang ($50\% > h^2 > 20\%$) dan rendah ($<20\%$) (Syukur et al., 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif

Rekapitulasi hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan sangat nyata antar genotipe pada karakter tinggi tanaman, lebar daun, panjang polong, jumlah polong per tanaman, jumlah biji, berat biji per tanaman, berat polong per tanaman, berat berangkasan per tanaman, berat polong 10 sampel dan daya tumbuh (Tabel 1). Koefisien keragaman menunjukkan keragaman yang disebabkan oleh faktor-faktor di luar perlakuan. Koefisien keragaman untuk penelitian di lapang yang dilakukan berkisar 15.96-36.21%. Nilai koefisien keragaman yang kecil mengindikasikan bahwa analisis ragam dapat dipercaya.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam karakter-karakter kuantitatif dari tujuh genotipe kacang merah

No	Karakter	F Hitung	KK (%)
1	Tinggi tanaman (cm)	16,28**	25,40
2	Lebar daun (cm)	19,8**	16,41
3	Panjang polong (cm)	25,37**	15,96
4	Jumlah polong per tanaman	9,88**	27,56
5	Jumlah biji	9,2**	20,75
6	Berat biji per tanaman (g)	9,55**	27,86
7	Berat polong pertanaman tanaman (g)	10,94**	30,68
8	Berat berangkasan per tanaman (g)	9,19**	30,81
9	Berat polong 10 sample (g)	9,89**	27,31
10	Daya tumbuh	11,43**	36,21

Keterangan: **: genotipe berpengaruh sangat nyata pada taraf 5%; KK: koefisien keragaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa koefisien keragaman yang paling rendah terdapat pada panjang polong dengan nilai 15.96%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat validasi pada karakter panjang polong lebih baik dibandingkan karakter

lainnya. Koefisien keragaman yang paling tinggi adalah 30.81% yang terdapat pada berat brangkasan pertanaman. Untuk koefisien keragaman yang lainnya berkisar pada nilai 20.75% sampai 30.68%.

Tabel 2. Rata-rata komponen produksi beberapa genotipe kacang merah dan koefisien keragaman

No	Genotipe	PP	JP1	JB	BB1	BP	BBR	BS
1	Padang1	3,1026 ^a	3,5002 ^{ab}	2,2728 ^{ab}	3,2566 ^{ab}	5,1076 ^{ab}	4,0039 ^{ab}	4,0175 ^a
2	Komersial1	3,1074 ^a	2,9875 ^{bc}	2,0312 ^b	2,6257 ^{bc}	4,5125 ^{bc}	3,2385 ^{bc}	3,6963 ^{ab}
3	Aceh1	3,263 ^a	3,3517 ^{abc}	2,2211 ^{ab}	3,4128 ^{ab}	5,271 ^{ab}	4,1071 ^{ab}	4,4097 ^a
4	Brastagi1	3,4068 ^a	4,6428 ^a	2,246 ^{ab}	3,6061 ^{ab}	5,3938 ^{ab}	4,1009 ^{ab}	3,6894 ^{ab}
5	Brastagi3	3,4406 ^a	3,6391 ^{ab}	2,7611 ^a	3,5128 ^{ab}	5,3142 ^{ab}	4,0978 ^{ab}	4,0237 ^a
6	Bogor	3,4853 ^a	4,0809 ^{ab}	2,2224 ^{ab}	4,5138 ^a	7,1022 ^a	5,562 ^a	4,296 ^a
7	Giant1	1,5874 ^b	2,0809 ^c	1,3333 ^c	1,8685 ^c	2,5523 ^c	2,1574 ^c	2,2997 ^{bc}
	KK	15,96	27,56	20,75	27,86	30,68	30,81	27,31

Keterangan: Bilangan-bilangan pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%; PP = panjang polong, JP1 = jumlah polong 1 tanaman, JB = jumlah biji, BB1 = berat biji 1 tanaman, BP = berat polong keseluruhan 1 tanaman, BBR = berat berangkasan 1 tanaman, BS = berat polong 10 sampel 1 tanaman, pada uji Dunnet dan KK = koefisien keragaman. Data hasil dari Transformasi data dengan rumus $\log(n+1)$

Komponen produksi yang diamati pada penelitian ini meliputi panjang polong, jumlah polong per tanaman, jumlah biji, berat biji per tanaman, berat polong keseluruhan pertanaman, berat berangkasan per tanaman, dan berat polong sepuluh

sampel dengan uji DMRT taraf 5% (Tabel 2).

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa genotipe Giant 1 memiliki panjang polong yang berbeda dengan genotipe lainnya, yaitu genotipe Padang 1, Komersial 1, Aceh

1, Brastagi 1, Brastagi 3 dan Bogor. Genotipe Brastagi 1 tidak berbeda dengan genotipe Bogor, Brastagi 3, Padang 1, dan Aceh 1. Tetapi berbeda dengan genotipe Komersial 1 dan Giant 1. Genotipe Aceh 1, Komersial 1, dan Giant 1 tidak berbeda untuk jumlah polong pertanaman. Jumlah biji genotipe Brastagi 3 tidak berbeda dengan genotipe Padang 1, Brastagi 1, Bogor dan Aceh, tetapi berbeda dengan Komersial 1 dan Giant 1. Komersial 1 tidak sama dengan Giant 1. Genotipe Bogor memiliki berat biji pertanaman yang tidak berbeda dengan genotipe Brastagi 1, Brastagi 3, Aceh 1, dan Padang 1, tetapi berbeda dengan Komersial 1 dan Giant 1. Genotipe Bogor memiliki berat polong keseluruhan pertanaman tidak berbeda dengan genotipe Brastagi 1, Brastagi 3, Aceh 1, dan Padang 1, tetapi berbeda dengan Komersial 1 dan Giant 1. Genotipe Komersial 1 dan Giant 1 tidak berbeda. Berat berangkasan pertanaman pada genotipe Bogor tidak berbeda dengan Aceh 1, Brastagi 1, Brastagi 3 dan Padang 1, tetapi berbeda dengan genotipe Komersial 1 dan Giant 1. Berat polong sepuluh sampel pertanaman pada genotipe Aceh 1, Bogor, Brastagi 3, Padang 1 sama dengan genotipe Komersial 1 dan Brastagi 1, tetapi berbeda dengan genotipe Giant 1. Genotipe Komersial 1, Brastagi 1 dan Giant 1 memiliki berat polong sepuluh sampel pertanaman yang sama.

Heritabilitas

Heritabilitas digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe dalam mewariskan karakter yang dimiliki atau suatu pendugaan yang mengukur sampai sejauh mana variabilitas penampilan

suatu genotipe dalam populasi terutama disebabkan oleh faktor genetik (Poehlman & Sleepe, 1995). Heritabilitas arti luas (h^2_{bs}) merupakan perbandingan antara ragam genetik total dan ragam fenotipe (Syukur et al., 2012). Heritabilitas arti luas tergolong tinggi jika $h^2_{bs} > 0.5$, sedang jika $0.2 \leq h^2_{bs} \leq 0,5$, dan rendah jika $h^2_{bs} < 0.2$.

Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan sehingga seleksi dapat dilakukan lebih ketat untuk memperoleh kemajuan genetik yang tinggi. Sebaliknya, nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga seleksi harus dilakukan secara longgar (Falconer & Mackay, 1998).

Pendugaan nilai heritabilitas arti luas (h^2_{bs}) pada setiap karakter yang diamati tergolong tinggi. Heritabilitas setiap karakter peubah pengamatan berkisar antara 89.11 sampai 96.11% (Tabel 3). Nilai h^2_{bs} hampir semua karakter tergolong tinggi menunjukkan bahwa karakter yang diamati dikendalikan oleh faktor genetik (Geleta & Labuschagne, 2006). Menurut Fehr (1987) jika nilai duga heritabilitas tinggi maka seleksi telah dapat dilaksanakan pada generasi awal karena karakter dari suatu genotipe mudah diwariskan. Nilai heritabilitas yang tinggi untuk karakter panjang polong, jumlah polong pertanaman, jumlah biji, berat biji pertanaman, berat polong keseluruhan pertanaman, berat berangkasan pertanaman, dan berat polong tujuh sampel dapat dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan pada komponen hasil tanaman kacang merah karena memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.

Tabel 3. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas arti luas tiap karakter pada 7 genotipe kacang merah yang diuji

Peubah	Ve	Vg	Vp	h^2_{bs} (%)	Kriteria
Tinggi tanaman (cm)	1.19	6.07	6.47	93.87	Tinggi
Lebar daun (cm)	1.13	0.83	0.87	95.02	Tinggi
Panjang polong (cm)	0.15	1.23	1.28	96.11	Tinggi
Jumlah polong 1 tanaman	0.57	1.68	1.86	89.80	Tinggi
Jumlah biji	0.14	0.39	0.43	89.23	Tinggi
Berat biji 1 tanaman (g)	0.52	1.48	1.64	89.47	Tinggi
Berat polong 1 tanaman (g)	1.38	4.56	5.02	90.84	Tinggi
Berat berangkasan 1 tanaman (g)	0.87	2.37	2.66	89.11	Tinggi
Berat polong 10 sample (g)	0.65	1.91	2.13	89.83	Tinggi
Daya tumbuh	2.62	9.14	10.01	91.27	Tinggi

Keterangan: h^2_{bs} = heritabilitas, Ve = kuadrat tengah galat, Vg = total ragam genotipe, Vp = total ragam genotipe dan lingkungan.

Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan kelas atau jenis. Pengambilan data pada karakter kualitatif dapat langsung dilakukan secara visual baik dengan kontrol yang sudah distandarisasi maupun dengan skoring. Karakter kualitatif lebih cenderung mengikuti rasio Mendel (Mangoendidjojo, 2003).

Karakter kualitatif yang diamati yaitu ada atau tidaknya warna hipokotil, warna hipokotil, bentuk daun, bentuk ujung daun, tekstur daun, posisi letak mahkota bunga, bentuk buah, warna buah, bentuk biji, warna hilum sama atau tidak dengan biji, warna hilum, warna corak polong, bentuk biji, warna dasar biji, warna corak biji, irisan melintang polong, irisan membujur bagian tengah, dan dasar polong (Tabel 4). Secara umum untuk karakter kualitatif pada kacang merah dari 10 genotipe dalam 3 ulangan memperlihatkan penampilan yang seragam.

Batang tanaman umumnya berbuku-buku, yang sekaligus merupakan tempat untuk melekatnya tangkai daun menurut Rukmana (2009). Warna hipokotil dilihat waktu umur 12 hari setelah tanam. Warna

hipokotil dari tujuh genotipe hampir semuanya berwarna hijau dan berbentuk tabung (Tabel 4).

Bentuk daun, bentuk ujung daun, dan tekstur daun diamati ketika buah pertama mulai masak pada 50% populasi buah, karena daun yang sudah maksimal bentuknya atau sudah tidak berubah lagi bentuknya. Bentuk daun kacang merah dari 10 genotipe hampir semuanya sama yaitu segitiga membulat, ujung daun meruncing, dan tektur daun agak kasar. Kacang merah memiliki sifat daun majemuk tiga (*trifoliolatus*) dan helaian daunnya berbentuk jorong segitiga (Rukmana, 2009). Daun kacang merah pada penelitian ini memiliki sifat daun majemuk tiga atau *trifoliolatus* bentuk daun segitiga ke arah membulat.

Posisi letak bunga dan warna mahkota bunga diamati ketika muncul bunga 50%, pada minggu ke 5 dan ke 6 bunga sudah mulai muncul. Warna mahkota bunga diamati saat antesis. Bentuk buah dan warna buah diamati ketika buah sudah muncul 75%.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 10 sampai 11 minggu. Pemanenan untuk benih kacang

merah dilihat dari warna polong kacang merah sudah berwarna kuning kecoklatan. Jumlah biji dalam satu polong berisi sekitar rata-rata 4 sampai 5 biji per polong, dengan warna dasar biji kacang merah pada umumnya berwarna merah kecoklatan.

Warna hipokotil pada tujuh genotipe kacang merah semua sama berwarna hijau, tidak adanya perbedaan yang nyata pada tujuh genotipe kacang merah. Bentuk daun kacang merah semuanya sama yaitu segitiga ke arah membulat, hanya saja pada genotipe Aceh1 ukuran daun agak lebih kecil dari pada genotipe Padang1, Kom1, Brastagi1, Giant1, Brastagi 3 dan Bogor. Bentuk daun kacang merah dari tujuh genotipe semuanya sama. Bentuk ujung daun pada umumnya meruncing dan tekstur daun yang agak kasar pada tujuh genotipe kacang merah. Posisi letak bunga kacang merah pada tujuh genotipe semuanya terletak di atas tajuk daun. Warna mahkota bunga berwarna putih kemerahan atau berwarna merah muda. Bentuk buah kacang merah bulat panjang hampir sama dengan bentuk kacang buncis, warna dari polong kacang merah ada yang berwarna hijau kemerahan untuk matang fisiologi. Bentuk biji kacang merah dari tujuh genotipe pada umumnya adalah elips sampai bulat telur (Tabel 4).

Warna hipokotil pada tujuh genotipe kacang merah semua sama berwarna hijau, tidak adanya perbedaan yang nyata pada tujuh genotipe kacang merah. Bentuk daun kacang merah semuanya sama yaitu segitiga ke arah membulat, hanya saja pada genotipe Aceh1 ukuran daun agak lebih kecil dari pada genotipe Padang1, Kom1, Brastagi1, Giant1, Brastagi 3 dan Bogor. Bentuk daun kacang merah dari tujuh genotipe semuanya sama. Bentuk ujung daun pada umumnya meruncing dan tekstur daun yang agak kasar pada tujuh genotipe kacang merah.

Posisi letak bunga kacang merah pada tujuh genotipe semuanya terletak di atas tajuk daun. Warna mahkota bunga berwarna putih kemerahan atau berwarna merah muda. Bentuk buah kacang merah bulat panjang hampir sama dengan bentuk kacang buncis, warna dari polong kacang merah ada yang berwarna hijau kemerahan untuk matang fisiologi. Bentuk biji kacang merah dari tujuh genotipe pada umumnya adalah elips sampai bulat telur (Tabel 4).

Data pengamatan karakter kualitatif tanaman kacang merah (Tabel 5) yaitu kesamaan warna hilum dengan biji, warna hilum, warna corak polong, bentuk biji, warna dasar biji, warna corak biji, bentuk polong yang diiris baik dari irisan melintang maupun irisan membujur bagian tengah biji dan warna dasar polong.

Genotipe yang warna hilumnya sama dengan biji tidak ada, semua warna hilum berbeda dengan warna biji. Genotipe Padang 1, Aceh 1, Komersial 1, Brastagi 1, Brastagi 3, Giant 1 dan Bogor memiliki warna hilum putih dan tidak memiliki warna corak polong. Bentuk biji pada genotipe Padang 1 dan Giant 1 adalah ginjal. Bentuk biji pada genotipe Aceh 1, Komersial 1, Brastagi 1 dan Bogor adalah elips, sedangkan bentuk biji Brastagi 3 adalah elips panjang.

Warna dasar biji pada genotipe Padang 1 dan Brastagi 1 adalah coklat muda. Pada genotipe Aceh 1 warna dasar biji coklat gelap. Warna dasar biji Komersial 1 adalah coklat. Warna dasar biji Giant 1 dan Bogor adalah coklat tua, sedangkan genotipe Brastagi 3 berwarna hitam. Warna corak biji pada genotipe Padang 1, Komersial 1 dan Giant 1 adalah merah kehitaman. Pada genotipe Aceh 1, Brastagi 1 dan Bogor warna corak biji adalah coklat tua kemerahan, sedangkan genotipe Brastagi 3 tidak terdapat warna pada corak biji.

Tabel 4 Data pengamatan kualitatif dari 7 genotype kacang merah

Varietas tanaman	Hipokotil (Ada / Tidak ada)	Warna Hipokotil	Bentuk Daun	Bentuk Ujung Daun	Tekstur Daun	Posisi Letak Bunga	Warna Mahkota Bunga	Bentuk Buah	Warna Buah	Bentuk Biji
Padang	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Aceh -1	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Batu -2	Mati	mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati
Komersial -	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Brastagi -1	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Giari -1	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Batu -1	Mati	mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati
Brastagi -3	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Bogor	Ada	hijau	Segitiga kearah membulat	Meruncing	Kasar	Di atas tajuk	Merah muda	Bulat panjang	Hijau	Elips sampai bulat telur
Spa	Mati	mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati	Mati

Tabel 4 Lanjutan

Varietas tanaman	Kesamaan warna			Warna Corak Polong	Bentuk Biji	Warna Dasar Biji	Warna Corak Biji	Irisan Melintang Polong	Irisan	
	warna hijau	Warna Hitam	Warna Putih						Menbujur Bagian Tengah Biji	Warna Dasar Polong
Padang	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Gunjal	Coklat muda	Merah kehijau	Bentuk jantung	Elips	Kuning	Kuning
Aceh -1	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Elips	Coklat gelap	Coklat tua k	Bentuk jantung	Elips	Kuning	Kuning
Kom -1	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Elips	Coklat	Merah kehijau	Bentuk jantung	Elips	Hijau	Hijau
Brastagi -1	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Elips	Coklat muda	Coklat tua k	Bentuk jantung	Elips	Kuning	Kuning
Giari -1	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Gunjal	Coklat tua	Merah kehijau	Bentuk jantung	Elips	Kuning	Kuning
Brastagi -3	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Elips panjang	Hijau	Tidak ada	Elips sampai bulat telur	Gunjal	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan
Bogor	Tidak sama	Putih	Tidak ada	Elips	Coklat tua	Coklat tua k	Bentuk jantung	Elips	Kuning	Kuning

Bentuk irisan melintang polong pada genotipe Padang 1, Aceh 1, Komersial 1, Brastagi 1, Giant 1 dan Bogor adalah berbentuk jantung, sedangkan genotipe Brastagi 3 berbentuk elips sampai bulat telur. Bentuk irisan membujur bagian tengah biji pada genotipe Padang 1, Aceh 1, Komersial 1, Brastagi 1, Giant 1 dan Bogor berbentuk elips, sedangkan genotipe Brastagi 3 berbentuk ginjal. Warna dasar polong pada genotipe Padang 1, Aceh 1, Brastagi 1, Giant 1 dan Bogor adalah berwarna kuning. Pada genotipe Komersial 1, warna dasar polong adalah hijau, sedangkan genotipe Brastagi 3 berwarna hijau kekuningan.

Analisis Gerombol Berdasarkan Karakter Kualitatif

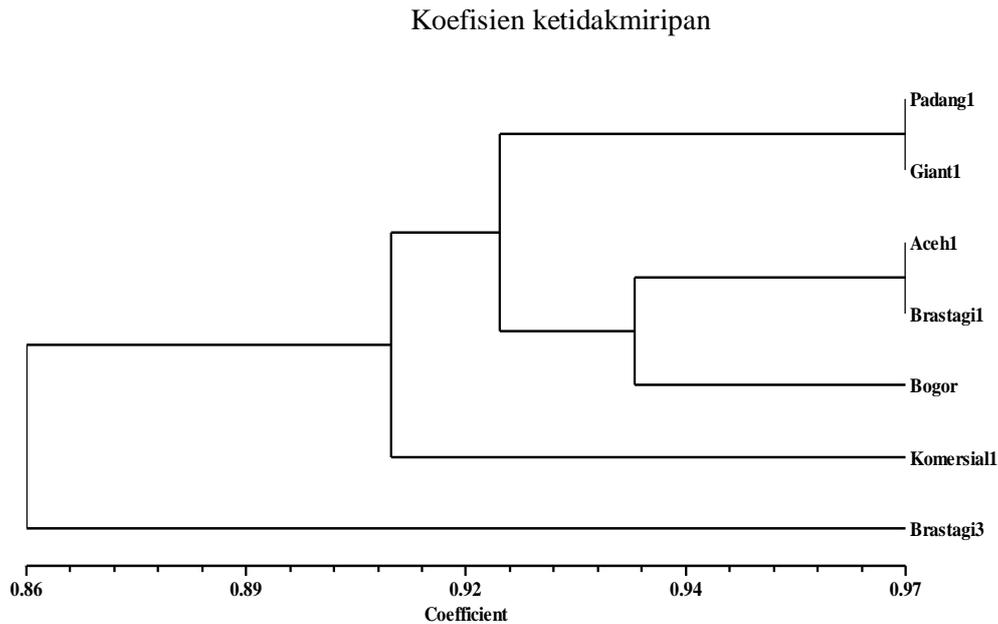
Analisis gerombol (*cluster analysis*) merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan genotipe-genotipe dalam bentuk diagram (dendrogram). Analisis ini dilakukan untuk menentukan perbedaan di antara genotipe-genotipe yang diamati dengan menggunakan jarak genetik, sehingga dapat menilai kesamaan genetik dua genotipe. Semakin kecil ukuran jarak genetik, maka semakin identik pula kedua genotipe, Sebaliknya semakin besar ukuran jarak genetik, maka semakin berbeda pula kedua genotipe (Jambormias et al., 2013).

Analisis gerombol bertujuan untuk mengelompokkan data (pengamatan) ke dalam beberapa kelas, sehingga anggota di dalam satu kelas lebih homogen (serupa) dibandingkan dengan anggota di dalam kelas lain. Kriteria pengelompokkan berdasarkan pada ukuran kemiripan (Djuraidah, 1991). Kemiripan antar objek yang dapat diukur menggunakan sebuah

indeks dengan makna tertentu seperti jarak euclidean (akar ciri) atau jarak lain, sejenis indeks peluang atau yang lainnya. Semakin kecil jarak akar ciri antar dua genotipe maka semakin mirip genotipe tersebut satu sama lain (Yunianti et al., 2007).

Analisis gerombol ketidakmiripan yang dilaksanakan pada tujuh genotipe kacang merah ini diuji berdasarkan 19 karakter kualitatif (Tabel 4) yaitu ada atau tidaknya warna hipokotil, warna hipokotil, bentuk daun, bentuk ujung daun, tekstur daun, posisi letak mahkota bunga, bentuk buah, warna buah, bentuk biji, kesamaan warna hilum dengan biji, warna hilum, warna corak polong, bentuk biji, warna dasar biji, warna corak biji, irisan melintang polong, irisan membujur bagian tengah, dan dasar polong. Menghasilkan dendrogram seperti pada Gambar 1.

Berdasarkan analisis gerombol tujuh genotipe kacang merah berdasarkan karakter kualitatif yang diuji dapat dikelompokkan menjadi tiga gerombol pada nilai ketidakmiripan (jarak *euclid*) 0.92. Genotipe-genotipe yang masuk pada kelompok I adalah Padang 1, Giant 1, Aceh 1, Brastagi 1 dan Bogor, kelompok II adalah Komersial 1, sedangkan kelompok III adalah Brastagi 3 (Gambar 1). Pengelompokkan genotipe dengan menggunakan analisis gerombol ini mendukung dan memperkuat hasil dalam pengelompokan genotipe kacang merah. Pengetahuan hubungan kekerabatan kacang merah ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pemulia kacang merah dalam merakit varietas unggul baru. Persilangan diantara genotipe yang memiliki jarak genetik yang jauh akan lebih berpeluang dalam menghasilkan keragaman genetik.



Gambar 1. Dendrogram hasil analisis gerombol tujuh genotipe kacang merah berdasarkan karakter kualitatif

KESIMPULAN

Genotipe dari ketujuh kacang merah berbeda nyata berdasarkan karakter tinggi tanaman, lebar daun, panjang polong, jumlah polong satu tanaman, jumlah biji, berat biji pertanaman, berat polong pertanaman, berat berangkasan pertanaman, berat polong 10 sample dan daya tumbuh.

Berdasarkan analisis jarak genetik, genotipe-genotipe yang diuji dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yang memiliki kekerabatan dekat yaitu, kelompok satu adalah Padang 1, Giant 1, Aceh 1, Brastagi 1 dan Bogor; Kelompok dua adalah genotipe Komersial 1; Kelompok tiga adalah genotipe Brastagi 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. (2009). *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya.
- Ditjen Hortikultura. (2016). *Produksi Kacang Merah di Indonesia tahun 2010-2014*. <http://www.hortikultura.pertanian.go.id>.
- Djuraidah, A. (1991). *Simulasi Analisis Gerombolan dengan Pendekatan Penguraian Sebaran Campuran Normal Ganda pada Data MSS LANDSAT*. Institut Pertanian Bogor.
- Falconer, D. S., & Mackay, T. F. C. (1998). *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman.
- Fehr, W. R. (1987). *Principle of Cultivar Development. Theory and Technique*. Macmillan Publishing Company.
- Geleta, L. F., & Labuschagne, M. T. (2006). Estimates of combining ability

- for agronomic traits in pepper (*Capsicum annuum* L.). *South African Journal of Plant and Soil*, 23(2), 73–77.
- Gudono. (2011). *Analisis data Multivariat*. BPFE-YOGYAKARTA.
- Jambormias, E., Tutupary, J. M., & Patty, J. R. (2013). Analisis dialel sifat berganda pada kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Agrinimal*, 3(1), 23–29.
- Mangoendidjojo, W. (2003). *Fundamentals of Plant Breeding*. Kanisius.
- Poehlman, J. M., & Sleepe, D. A. (1995). *Breeding Field Crops* (Fourth Edi). Iowa State University Press.
- Rukmana, R. (2009). *Bertanam Buncis*. Kanisius.
- Santos, E. A., Souza, M. M., Viana, A. P., Almeida, A. A. F., Freitas, J. C. O., & Lawinsky, P. R. (2011). Multivariate analysis of morphological characteristics of two species of passion flower with ornamental potential and of hybrids between them. *Genetics and Molecular Research*, 10(4), 2457–2471.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yuniarti, R. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya.
- Yuniarti, R., Sastrosumarjo, S., Sujiprihati, S., Surahman, M., & Hidayat, S. H. (2007). Ketahanan 22 genotipe cabai(*Capsicum* spp.) terhadap *Phytophthora capsici* Leonian dan Keragaman genetiknya. *Bul. Agron.*, 35, 103–111.