

**UJI KESERAGAMAN GALUR DAN KEKERABATAN ANTAR
GALUR KACANG BOGOR (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.)
HASIL SINGLE SEED DESCENT KEDUA**

Oleh :
ALDITA ADIN NUGRAHA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2015

**UJI KESERAGAMAN GALUR DAN KEKERABATAN ANTAR
GALUR KACANG BOGOR (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.)
HASIL *SINGLE SEED DESCENT* KEDUA**

Oleh :

**ALDITA ADIN NUGRAHA
115040201111058**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

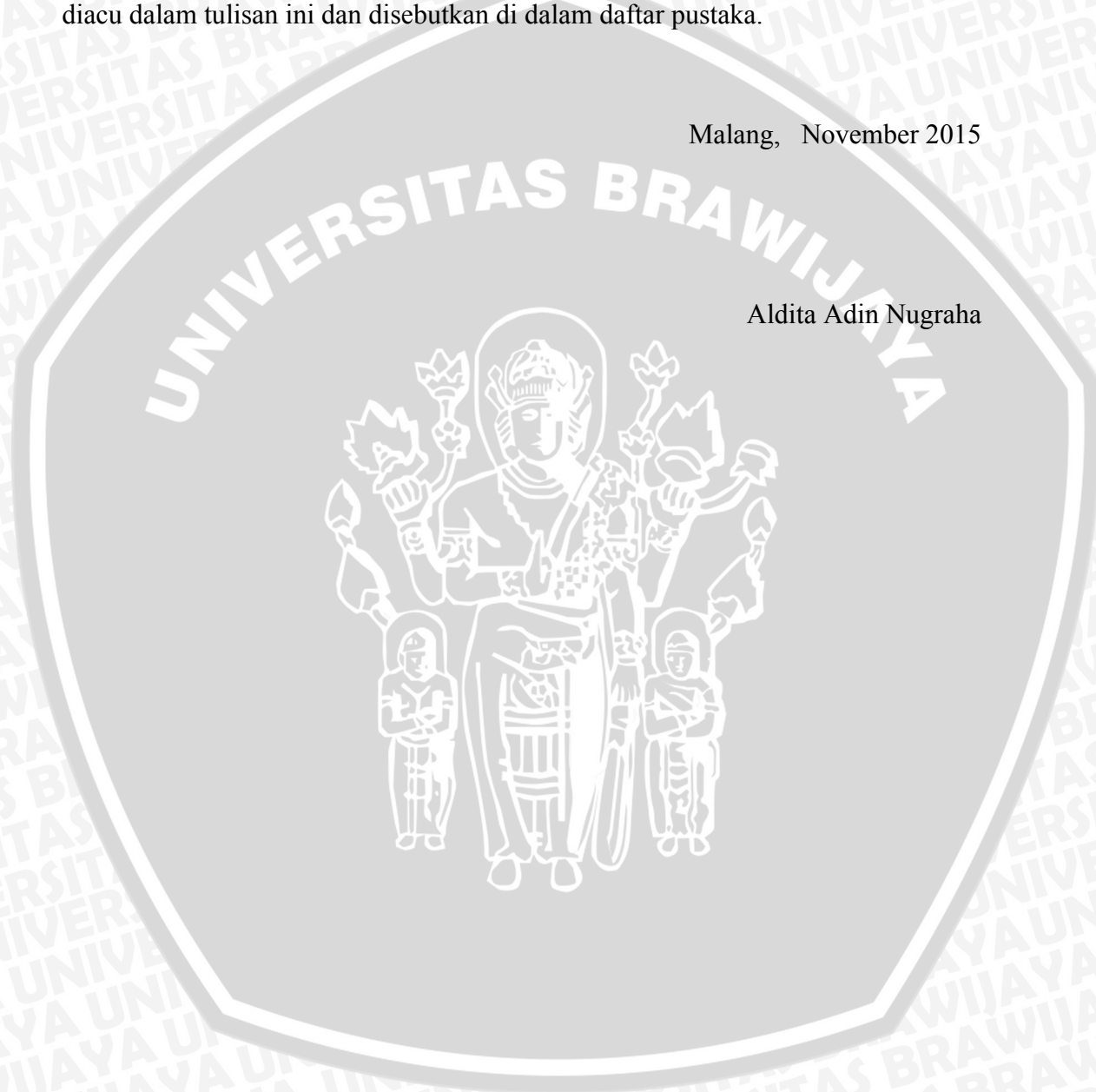
2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini ditulis dengan data yang sebenar-benarnya tanpa unsur plagiarisme. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dibuat dan diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak pernah ada pendapat yang pernah ditulis oleh penulis lain, terkecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Malang, November 2015

Aldita Adin Nugraha



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Uji Keseragaman Galur dan Kekerabatan Antar Galur
Kacang Bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.)
Hasil *Single Seed Descent* Kedua

Nama Mahasiswa : Aldita Adin Nugraha
NIM : 115040201111058
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Budidaya Pertanian

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS.

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.

NIP. 196307 11198803 1 002

NIP. 197011 18199702 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP. 19601012 1986012 001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 195509 15198103 2 002

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP. M.Si.
NIP. 197011 18199702 2 001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS.
NIP. 196307 11198803 1 002

Dr. Darmawan Saptadi, SP. MP.
NIP.197107 08200012 1 002

Tanggal Lulus:



RINGKASAN

Aldita Adin Nugraha. 115040201111058. Uji Keseragaman Galur dan Kekerabatan Antar Galur Kacang Bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Hasil *Single Seed Descent* Kedua. Di Bawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS. Sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. Sebagai Pembimbing Pendamping.

Kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) merupakan tanaman yang memiliki banyak keunggulan. Kacang bogor mudah dibudidayakan karena toleran terhadap keterbatasan air dan unsure hara. Kacang bogor juga mengandung nutrisi cukup lengkap seperti halnya protein, karbohidrat, lemak, *antosianin* dan *flavonoid* sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan. Namun demikian manfaat dari kacang bogor tidak didukung secara optimal, sehingga produksinya terbatas. Pemuliaan kacang bogor juga belum banyak dilakukan sehingga belum ada varietas yang dilepas. Koleksi galur lokal dan pemurnian adalah langkah yang dapat dilakukan. Akan tetapi penyeragaman galur lokal dihadapkan pada permasalahan keragaman karakter polong pada setiap tanaman. *Single seed descent* dinilai menjadi cara yang tepat dalam upaya ini. Melalui penurunan satu benih dari tanaman yang paling seragam, potensi mendapatkan tanaman yang lebih seragam akan semakin besar sehingga keseragaman akan lebih cepat dicapai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keseragaman karakter dan kekerabatan antar galur pada 20 galur kacang bogor hasil *single seed descent* kedua. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat keseragaman yang baik pada setiap galur hasil *single seed descent* kedua dan terdapat kekerabatan yang dekat pada beberapa galur yang diuji.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2015 hingga Juli 2015 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, sprayer, penggaris, timbangan, kamera, *Color Chart* dan software MVSP 3.22. Bahan yang digunakan adalah 20 galur tanaman kacang bogor hasil koleksi lokal antara lain JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 3.1.2, GSG 2.5, PWBG 5.3.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, PWBG 7.1, PWBG 5.1.1, PWBG 3.1.1, GSG 2.1.1, GSG 2.4, BBL 10.1, BBL 6.1.1, BBL 2.1.1 dan UB *Cream* (galur kontrol). Bahan lain yang digunakan adalah label, papan nama, plastik klip, pupuk anorganik dan pestisida.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Single Plot*. Benih yang digunakan diturunkan menggunakan metode *single seed descent*. Metode pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Single Plant*. Pengamatan dilakukan berdasarkan panduan *Descriptor For Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.))* yang diterbitkan oleh IPGRI. Parameter kualitatif yang diamati adalah tipe tumbuh, bentuk daun, warna daun, warna hipokotil, pigmentasi bunga, rambut batang, warna biji dan bentuk biji. Parameter kuantitatif yang diamati adalah jumlah bunga, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah biji, panjang petiole, panjang internode, *shelling percentage* (%) dan *fruitset* (%). Data hasil pengamatan kualitatif ditransformasi ke bentuk notasi biner (0 dan 1). Angka 1 menunjukkan ekspresi karakter sedangkan angka 0 menunjukkan tidak terdapat ekspresi. Hasil transformasi data kualitatif kemudian disajikan dalam program *Microsoft Excell* untuk digunakan dalam analisis

kekerabatan menggunakan software MVSP 3.22. Untuk hasil pengamatan kuantitatif digunakan dalam perhitungan koefisien keragaman genetik dan koefisien keragaman fenotipe.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 20 galur kacang bogor yang diamati memiliki koefisien keragaman genotip rendah sampai agak rendah. Koefisien keragaman genotip dengan kriteria tersebut menunjukkan bahwa keragaman genetik yang dimiliki tergolong sempit. Dari 20 galur yang diamati, hanya galur TKB 1 yang memiliki koefisien keragaman fenotip luas pada karakter jumlah polong, jumlah biji dan bobot biji. Ragam fenotip luas yang didapatkan menunjukkan bahwa terdapat keragaman penampilan karakter bobot polong, jumlah biji dan bobot biji. Keragaman fenotip luas pada karakter tersebut diduga akibat dari pengaruh lingkungan yang mengakibatkan penampilan tanaman menjadi beragam. Pendugaan kekerabatan melalui penyusunan dendogram menunjukkan bahwa tidak semua galur yang diamati memiliki keseragaman dalam kategori baik. Dari 20 galur yang diamati didapatkan satu galur dengan keseragaman galur dalam kategori sangat baik ($0,9 < r < 1$) yaitu GSG 3.1.2, serta 17 galur dengan keseragaman dalam galur kategori baik ($0,8 < r < 0,9$) yaitu JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 2.5, GSG 2.1.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 6.1.1, BL 2.1.1 dan UB Cream. Untuk dua galur lain hanya memiliki keseragaman dalam kategori kurang baik ($0,7 < r < 0,8$) adalah PWBG 3.1.1 dan BBL 10.1. Analisis kekerabatan antar galur menunjukkan adanya kekerabatan yang sangat dekat antara galur yang berasal dari daerah sama dan daerah berbeda. Kekerabatan yang sangat dekat diketahui terdapat pada beberapa galur asal gresik seperti PWBG 5.1.1 dengan PWBG 3.1.1, PWBG 5.3.1 dengan GSG 1.1.1, GSG 1.5 dengan GSG 2.1.1 dan GSG 2.5 dengan GSG 3.1.2. Untuk kekerabatan yang sangat dekat antar galur dari daerah berbeda terdapat pada galur JLB 1 dari Bangkalan dengan galur BBL 6.1.1 dari Lamongan. Adanya kemiripan antar galur dari daerah berbeda ini diduga akibat terjadinya perpindahan materi genetik yang sama ke daerah yang berbeda akibat aktifitas distribusi produk pertanian.

SUMMARY

Aldita Adin Nugraha. 115040201111058. Uniformity Test of Line and Relation Among Line of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) as The Result of Second Single Seed Descent. Under Guidance of Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS. as Main Supervisor and Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. as Vice Supervisor.

Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) is a valuable crop. Bambara groundnut is easy cultivated because drought and poor soil tolerant. Bambara groundnut also has a complete nutrition value likely protein, carbohydrate, fat, antocyanin and flavonoid so that useful for our health. However, benefit of this crop was not fully supported by the production rate. Breeding for this crop also still limited, so no variety has been released until now. Local line collection and purification is an effort that can be conducted. However, purification activity to obtain uniform crop inhibited by the diversity of pod character in each crop. Single seed descent is the precise method in this way. Through the descending of one seed from uniformest crop, achievement of more uniform characters crop in the next generation would be effective. The aims of this research is to determine the uniformity of each tested line and relation among 20 bambara groundnut lines. There are uniform character in each line and there are close relation in several lines is mentioned as hypothesis.

The research was conducted on February until July 2015 at Agriculture faculty of barwijaya university experimental farm that placed on Jatikerto village, Kromengan subdistric, Malang. The used tools was hoe, watering tools, sprayer, ruler, weigher, camera, color chart and MVSP 3.22 software. The used materials was 20 collected bogor groundnut local lines, such as JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 3.1.2, GSG 2.5, PWBG 5.3.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, PWBG 7.1, PWBG 5.1.1, PWBG 3.1.1, GSG 2.1.1, GSG 2.4, BBL 10.1, BBL 6.1.1, BBL 2.1.1 dan UB Cream (Control line). The other used materials was label, name board, plastic bag, anorganic fertilizer and pesticide.

Single plot was the method that used in this research. The seed that used was descended through single seed descent method and observed with single plant method. Observation was conducted based on Descriptor for Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) from IPGRI. The observed qualitative parameters were growth habit, leaf shape, leaf color, hypocotyls color, flower pigmentation, stem hairness, seed color and seed shape. For quantitative observed parameters were flowers number, day to first flowering, day to harvest, pods number, seed number, internode length, petiole length, shelling percentage (%) and fruitset (%). Obtained qualitative data transformed into biner notation (0 and 1). Transformed qualitative data is written in to Ms. Excel for cluster analysis with the use of MVSP 3.22 software. For obtained quantitative data used for genotype and phenotype variation coefficient estimation.

Result of this research show that 20 observed bambara groundnut lines has low until rather low genotype variation coefficient. These variation coefficient show that all of quantitative characters has narrow genetic variability. Different result has showed by phenotype variation coefficient. There were three characters such as seed weight, seed number and pod number has a broad phenotype variability on TKB 1 line. The broad of phenotype variability indicate that these

character were divergent. Estimation of relation within line through dendrogram show that all of tested line has no good uniformity criteria. From 20 tested line, there was one line named GSG 3.1.2 that has uniformity within line in very good range ($0,9 < r < 1$). Beside, there were 17 line that has uniformity in good criteria range ($0,8 < r < 0,9$), for example JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 2.5, GSG 2.1.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 6.1.1, BL 2.1.1 dan UB Cream. Two others line only has an uniformity in less good range ($0,7 < r < 0,8$), name of these line were PWBG 3.1.1 dan BBL 10.1. Obtained value from relation within each line than used for relation analysis among tested line. Relation among line show the existence of relation among different line from same location and different location. Close relation among lines from same location were recorded between PWBG 5.1.1 with PWBG 3.1.1, PWBG 5.3.1 with GSG 1.1.1, GSG 1.5 with GSG 2.1.1 and GSG 2.5 with GSG 3.1.2. For close relation among lines from different location were recorded between JLB 1 line from Bangkalan has with BBL 6.1.1 line from Lamongan. The existence of similarity among line from different location may be affected by the movement of same genetic materials in to different location due to agricultural product distribution.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat, rahmat dan hidayah yang dilimpahkan, sehingga skripsi yang berjudul **UJI KESERAGAMAN GALUR DAN KEKERABATAN ANTAR GALUR KACANG BOGOR (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) HASIL *SINGLE SEED DESCENT* KEDUA** dapat diselesaikan oleh penulis. Skripsi ini disusun dalam rangka pengajuan kegiatan penelitian sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Allah SWT serta keluarga yang telah memberikan dukungan rohaniyah dan moril. Ucapan terimakasih juga penulis berikan kepada Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS. selaku dosen pembimbing utama, Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping dan Ir. Respatijarti, MS. selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini. Disamping itu, penulis juga berterimakasih kepada teman-teman Agroekoteknologi angkatan 2011 minat Budidaya Pertanian serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi para pembaca.

Malang, November 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Aldita Adin Nugraha, dilahirkan pada tanggal 23 Juni 1992 di Tuban. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara oleh pasangan Bapak Ismani dan Ibu Darmi. Penulis memulai pendidikan pertama di TK PGRI Plumpang (1997 – 1999) dan melanjutkan sekolah dasar di SDN 1 Plumpang Kabupaten Tuban (1999 – 2005). Pada tahun 2005 – 2008 penulis melanjutkan jenjang pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Plumpang dan kemudian melanjutkan jenjang pendidikan menengah atas di SMA N 1 Rengel Kabupaten Tuban pada tahun 2008 - 2011. Pada tahun 2011 penulis memulai pendidikan S1 Jurusan Budidaya Pertanian minat Pemuliaan Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur prestasi akademik.

Selama masa kuliah, penulis tergabung menjadi staff Departemen PSDM Divisi Litbang Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian pada tahun 2014. Penulis juga aktif pada beberapa kegiatan kepanitiaan seperti Open House LKM FPUB 2014 sebagai Humas, Carnival 2014 sebagai Sterring Comite, Primordia 2014 sebagai Transkoper dan beberapa kepanitiaan lainnya.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Hipotesis	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kacang Bogor	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Bogor	7
2.3 Sifat Morfologi Tanaman Kacang Bogor	11
2.4 Pemuliaan Tanaman Kacang Bogor	14
2.5 <i>Single Seed Descent</i>	16
2.6 Pengujian Keseragaman	18
2.7 Analisis Kekerabatan	20
3. METODE DAN PELAKSANAAN	24
3.1 Tempat dan Waktu	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Metode Penelitian	25
3.4 Pelaksanaan Penelitian	25
3.5 Variabel Pengamatan	27
3.6 Analisis Data	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil	33
4.1.1 Kondisi Umum Penelitian	33
4.1.2 Keseragaman Dalam Galur	35
4.1.3 Kekerabatan Dalam Galur	50
4.1.4 Kekerabatan Antar Galur	70
4.2 Pembahasan Umum	72
4.2.1 Keseragaman Karakter Kuantitatif	73
4.2.2 Keseragaman Karakter Kualitatif dan Kekerabatan Antar Galur	78
5. PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	86

DAFTAR PUSTAKA	87
----------------------	----

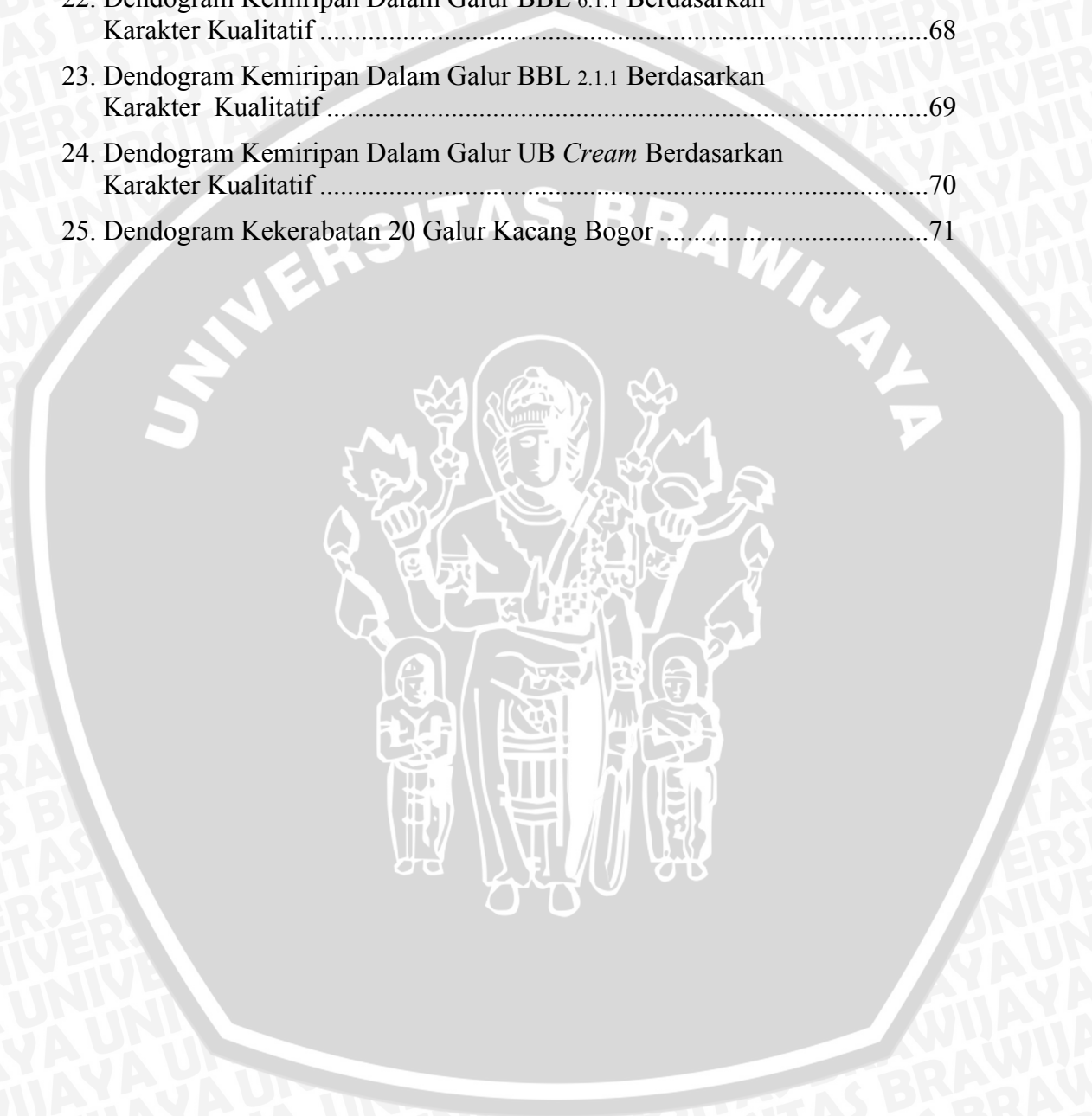
LAMPIRAN	93
----------------	----



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi Daun (a), Bunga (b), Biji (c) dan Polong (d) Tanaman Kacang Bogor	13
2.	Bentuk Daun Tanaman Kacang Bogor	27
3.	Kondisi Lahan Tanam, (a) kerusakan bedengan dan (b) penutupan bedengan dengan mulsa.....	35
4.	Kondisi Tanaman, (c) serangan hama belalang, (d) serangan uret, (e) serangan ulat grayak dan (f) kondisi polong tanaman.....	35
5.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur JLB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif.....	51
6.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur CKB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	52
7.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur TKB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	53
8.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur CCC 1.4.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	54
9.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur CCC 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	55
10.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur CCC 1.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	56
11.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 3.1.2 Berdasarkan Karakter Kualitatif	57
12.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.5 Berdasarkan Karakter Kualitatif	58
13.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	58
14.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 1.5 Berdasarkan Karakter Kualitatif	59
15.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 1.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	60
16.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.4 Berdasarkan Karakter Kualitatif	61
17.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 5.3.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	62
18.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 3.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	63
19.	Dendogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 5.1.1 Berdasarkan	

Karakter Kualitatif	64
20. Dendogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 7.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	65
21. Dendogram Kemiripan Dalam Galur BBL 10.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	67
22. Dendogram Kemiripan Dalam Galur BBL 6.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	68
23. Dendogram Kemiripan Dalam Galur BBL 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif	69
24. Dendogram Kemiripan Dalam Galur UB <i>Cream</i> Berdasarkan Karakter Kualitatif	70
25. Dendogram Kekerabatan 20 Galur Kacang Bogor	71

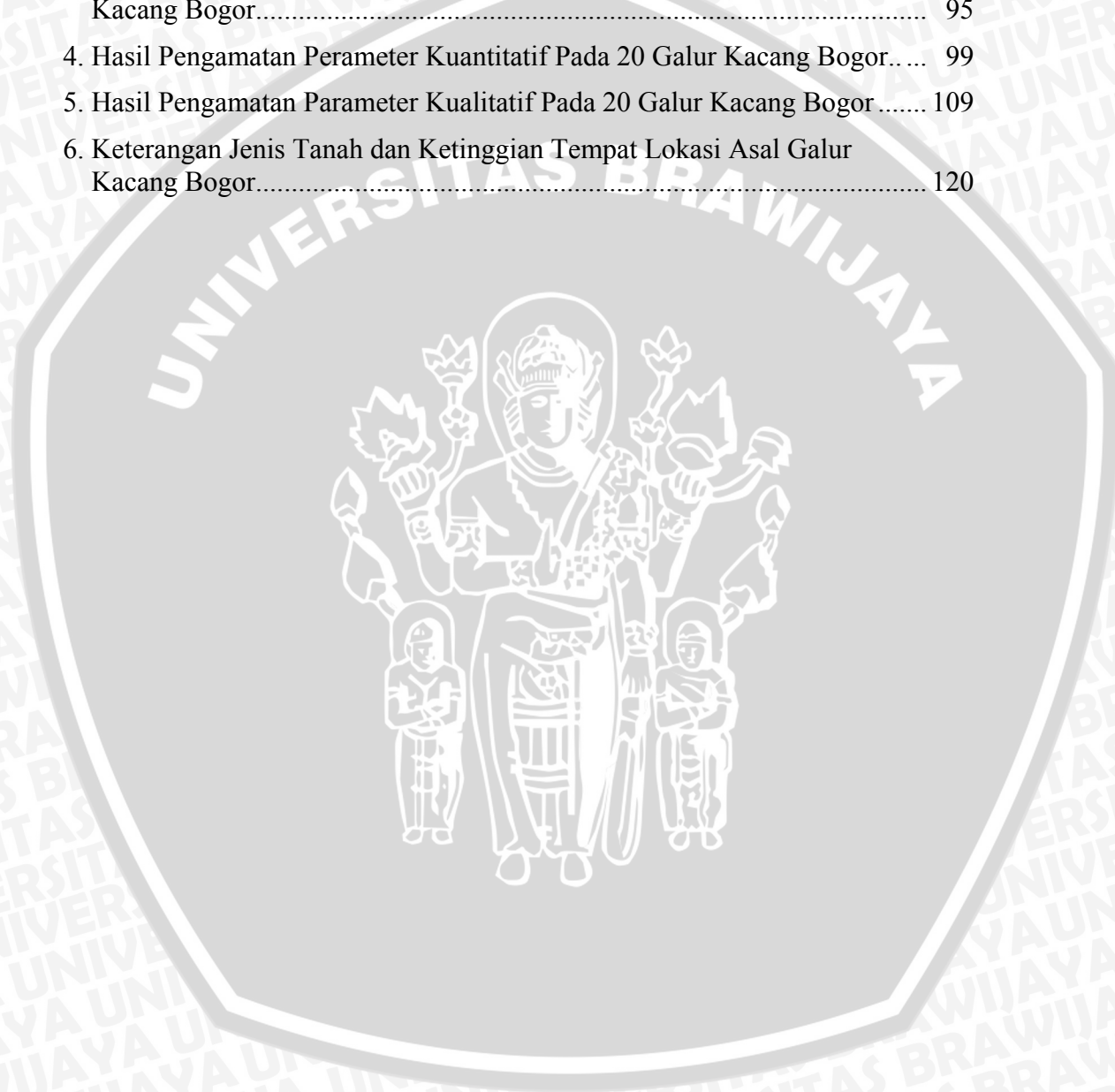


DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Daftar 20 Galur Tanaman Kacang Bogor	24
2.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip pada karakter umur berbunga	36
3.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip pada karakter jumlah bunga.....	37
4.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip pada karakter umur panen.....	38
5.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter jumlah daun.....	39
6.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter panjang internode.....	41
7.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter panjang petiole	42
8.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter bobot polong	43
9.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter bobot biji	44
10.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter fruitset	45
11.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter jumlah polong	47
12.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter jumlah biji	48
13.	Nilai rerata, ragam fenotip, ragam lingkungan, ragam genotip, koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip karakter shelling percentage.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Tanaman.....	93
2.	Denah Percobaan.....	94
3.	Dokumentasi Karakter Kualitatif Yang Ditemui Pada 20 Galur Kacang Bogor.....	95
4.	Hasil Pengamatan Parameter Kuantitatif Pada 20 Galur Kacang Bogor.....	99
5.	Hasil Pengamatan Parameter Kualitatif Pada 20 Galur Kacang Bogor.....	109
6.	Keterangan Jenis Tanah dan Ketinggian Tempat Lokasi Asal Galur Kacang Bogor.....	120



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdcourt) merupakan tanaman *legume* yang banyak diminati sebagai bahan konsumsi karena berbagai manfaat nutrisi yang terkandung di dalam bijinya. Kacang bogor menjadi tanaman *legume* terpenting kedua dan merupakan tanaman pangan terpenting ketiga setelah jagung dan kacang tanah di tingkatan petani subsisten di Mpumalanga Afrika (Swanevelder, 1998). Selain itu, beberapa negara di Benua Afrika seperti Ghana, Kenya, Afrika Selatan dan Botswana, kacang bogor menjadi bahan pangan yang sangat populer dan disukai oleh masyarakat. Biji kacang bogor dalam keadaan muda sampai tua biasa diolah menjadi berbagai jenis masakan untuk konsumsi sehari-hari (Bamshaiye, Adegbola dan Bamshaiye, 2011).

Dilihat dari aspek agronomi, nilai gizi dan manfaat kesehatan, kacang bogor dinilai memiliki banyak keunggulan. Keunggulan kacang bogor dari sudut pandang agronomi adalah tidak membutuhkan perlakuan budidaya yang khusus, sehingga mudah dibudidayakan. Kemudahan praktek budidaya pada tanaman kacang bogor dinilai dari toleransi tanaman pada kondisi lingkungan marginal seperti lahan tanam yang miskin unsur hara (Redjeki, 2007; Akpalu, Atubilla dan Oppong-Sekyere, 213) dan kondisi air yang terbatas (Nakano, 2002). Berdasarkan sudut pandang nilai gizi, biji kacang bogor memiliki nutrisi yang cukup baik. Di dalam biji kacang bogor terkandung sekitar 390 kalori, 21,8% protein, 61,9% karbohidrat dan kadar lemak sekitar 6.6% (Hillocks *et al.*, 2012). Kacang bogor juga memiliki kandungan asam amino esensial seperti *lysine* dan *leusin* yang cukup tinggi (Mune, Minka, Mbome dan Etoa, 2011). Oleh karena itu biji kacang bogor sangat baik digunakan sebagai komplementer bahan pangan sereal yang memiliki kadar *lysine* yang rendah jika dikonsumsi secara bersama-sama (Akpalu *et al.*, 2013). Berdasarkan sudut pandang kesehatan, kacang bogor mengandung *anthocyanin* dan *flavonoid* dalam bentuk *kaempferol glycoside* yang berfungsi sebagai antioksidan polifenol untuk penyembuhan penyakit kanker (Jideani dan Diedericks, 2014). Nilai gizi yang cukup lengkap membuat kacang bogor memiliki potensi yang besar digunakan sebagai bahan konsumsi komplementer dalam upaya peningkatan gizi dan kualitas kesehatan masyarakat di Indonesia.

Permasalahan yang dihadapi di Indonesia adalah dukungan yang kurang optimal pada komoditas ini. Hal ini ditunjukkan dengan adanya wilayah produksi yang masih mengalami segmentasi, yang sekaligus juga mengindikasikan rendahnya tingkat penerimaan petani terhadap komoditas ini. Program penelitian dalam rangka pemuliaan kacang bogor juga belum banyak dilakukan karena kacang bogor bukan tanaman utama di Indonesia (Kuswanto, Waluyo, Pramantasari dan Canda, 2012). Akibatnya, sampai saat ini belum ada varietas unggul tanaman kacang bogor yang berhasil dilepas, sehingga petani hanya memanfaatkan benih dari sisa panen sebelumnya untuk penanaman musim selanjutnya.

Pemanfaatan benih dari campuran sisa panen sebelumnya ini dinilai tidak sesuai dengan standar agronomis. Sifat genetik benih tidak diketahui asal-usulnya, sehingga tercampurnya benih tanaman heterozigot sangat berpeluang terjadi yang berdampak pada tidak seragamnya tanaman yang mengakibatkan hasil produksi yang tidak menentu (Ouedraogo, Ouedraogo, Tignere, Balma, Dabire dan Konate, 2008). Permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dengan cara perakitan varietas unggul tanaman kacang bogor. Koleksi sumber genetik lokal tanaman kacang bogor sebagai bahan pemuliaan merupakan langkah yang perlu dilakukan untuk kemudian dikembangkan menjadi varietas unggul. Galur – galur lokal tanaman kacang bogor telah beradaptasi luas pada lingkungan lokal sehingga memiliki potensi yang baik untuk dijadikan varietas unggul lokal (Miftakurrohman, 2013).

Didalam kegiatan pemuliaan tanaman, kemurnian genetik galur lokal kacang bogor tersebut perlu diketahui sebagai landasan untuk pembentukan varietas unggul melalui seleksi maupun hibridisasi (Rachmawati, Kuswanto dan Purnamaningsih, 2014). Sebagai upaya menilai kemurnian galur lokal tersebut, keseragaman karakter tanaman adalah satu-satunya aspek yang dapat dipertimbangkan. Akan tetapi, penyeragaman galur-galur lokal kacang bogor ini dihadapkan dengan permasalahan sifat karakter hasil yang dimiliki tanaman. Karakter hasil, khususnya polong tanaman kacang bogor memiliki sifat yang khas dan berbeda dengan dengan tanaman kacang-kacangan lain. Keragaman karakter polong muncul di dalam tanaman bukan pada populasi tanaman, dengan kata lain satu tanaman yang sama memiliki karakter polong yang berbeda – beda (Nuryati

et al., 2014). Apabila melihat dari sifatnya yang monogenik, keragaman karakter polong tersebut diperkirakan akibat dari sifat genetik yang berbeda. Akan tetapi, penyebab keragaman karakter polong dalam tanaman belum dapat dipastikan. Hal ini memberikan petunjuk bahwa upaya peningkatan keseragaman karakter polong memerlukan perlakuan yang khusus agar keseragaman dapat tercapai. Penerapan *single seed descent* adalah cara yang dapat dipilih pada kegiatan ini. Melalui penurunan satu benih dari tanaman yang paling seragam, potensi mendapatkan tanaman kacang bogor dengan karakter hasil yang lebih seragam akan semakin besar pada generasi selanjutnya. Disamping itu, secara tidak langsung *single seed descent* hanya memanfaatkan sedikit keragaman. Pemanfaatan sebagian kecil keragaman genetik pada setiap tanaman diharapkan mampu meningkatkan keseragaman galur lokal kacang bogor ini.

Kemurnian genetik suatu tanaman didasari dengan adanya keseragaman karakter kualitatif karena sifatnya yang monogenik. Namun demikian, keseragaman dari segi kualitatif akan lebih baik apabila didukung dengan adanya keseragaman karakter kuantitatif. Keseragaman pada dua karakter tersebut dapat dijadikan acuan sebagai penanda sempitnya keragaman sekaligus penunjuk luasnya keragaman antar tanaman. Analisis kekerabatan adalah cara yang dapat digunakan dalam menduga keseragaman karakter kualitatif. Pemanfaatan analisis kekerabatan dinilai sangat membantu karena mampu membentuk *cluster* berdasarkan jarak genetik (perbedaan) yang dimiliki setiap tanaman (Putri, Sutjahjo dan Jambormias, 2014). Disamping itu, analisis kekerabatan juga dapat menduga seberapa sempit atau luas nilai keragaman yang dimiliki tanaman (Austi *et al.*, 2013). Semakin banyak tanaman yang tergabung dalam *cluster* yang sama dengan nilai koefisien kemiripan genetik yang tinggi, maka tanaman dikatakan mirip (Nuryati, Soegianto dan Kuswanto, 2014). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemurnian genetik yang dimiliki tanaman semakin tinggi.

Cara lain yang dapat digunakan adalah pendugaan koefisien keragaman genotipe dan fenotipe. Keragaman genotipe dan fenotipe yang rendah sangat diharapkan dalam upaya pemurnian genetik. Nilai duga koefisien keragaman genotipe dan fenotipe yang rendah menunjukkan bahwa keragaman yang muncul

semakin sempit, artinya karakter yang dimiliki relatif seragam (Zenabou, Martin, Ernest, Bassiaka, Claude dan Siegfried, 2014).

Evaluasi kemurnian genetik pada 50 galur kacang bogor hasil koleksi lokal berdasarkan keragaman dan kekerabatan sebelumnya telah dilakukan oleh Nuryati *et al.* (2014). Sejumlah 20 galur terbaik dari 50 galur yang dievaluasi dipilih secara *single seed descent* untuk dilakukan evaluasi kemurnian lebih lanjut. Namun demikian, hasil evaluasi lanjutan tersebut masih menunjukkan adanya karakter yang belum sepenuhnya seragam. Dari sejumlah 20 galur yang diamati hanya 5 galur yang dinilai memiliki karakter yang mendekati seragam. Hal tersebut memberikan petunjuk bahwa upaya peningkatan keseragaman perlu dilakukan kembali. Kombinasi antara analisis kekerabatan dengan pendugaan koefisien keragaman akan sangat efektif dalam menguji keseragaman karakter 20 galur hasil evaluasi kemurnian tersebut. Sejumlah 20 galur hasil pemurnian tersebut perlu dievaluasi lebih lanjut agar didapatkan galur dengan kemurnian genetik yang baik sebagai syarat pelepasan varietas tanaman.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui keseragaman karakter 20 galur kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) hasil *single seed descent* kedua berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif.
2. Mengetahui kekerabatan antar galur kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) hasil *single seed descent* kedua.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat keseragaman karakter yang baik pada setiap galur kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) hasil *single seed descent* kedua.
2. Terdapat kekerabatan yang dekat pada beberapa galur tanaman kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) hasil *single seed descent* kedua.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Bogor

Kacang bogor (*Vigna Subterranea* (L.) Verdc.) adalah tanaman kacang-kacangan asli dari benua Afrika. Tanaman kacang bogor dikatakan asli berasal dari Afrika bagian utara dan menyebar ke daerah Afrika bagian selatan terutama pada daerah KwaZulu-Natal melalui transmigrasi suku asli Afrika bagian utara (Swanevelder, 1998). Sistem nomenklatur pada tanaman kacang bogor telah mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Pada awalnya tanaman ini dideskripsikan ke dalam spesies *Plantarum* yang kemudian secara nomenklatur disebut *Glycine subterranea*. Pada abad ke-20, nomenklatur kacang bogor kemudian berkembang di Perancis dengan sebutan *Voandzou* dan terus berkembang secara meluas menjadi *Voandzeia subterranea* sebagai sebutan umumnya. Lebih lanjut, beberapa penelitian menemukan adanya kemiripan antara kacang bogor dengan tanaman dari genus *Vigna*, dan kemudian disebut sebagai *Vigna subterranea* (L.) Verdc. sampai sekarang (Heller, Begemann dan Mushonga, 1997).

Terdapat dua jenis dari tanaman kacang bogor, antara lain *Vigna subterranea* var. *spontanea* dan *Vigna Subterranea* var. *subterranea*. *Vigna subterranea* var. *spontanea* merupakan jenis kacang bogor liar dan *Vigna Subterranea* var. *subterranea* sendiri adalah jenis yang banyak dibudidayakan oleh kalangan umum selama ini. Di daerah asalnya, budidaya tanaman kacang bogor pernah mengalami penurunan akibat perluasan produksi kacang tanah. Namun karena keunggulan agronomis yang dimiliki (tahan kering), tanaman ini mulai dilirik untuk dibudidayakan di lahan kering savana dan akhirnya menyebar ke daerah kering lain untuk dimanfaatkan secara meluas (Anonymous, 2011). Beberapa daerah penanaman kacang bogor di dunia mempunyai sebutan yang berbeda pada tanaman ini. Di Afrika Selatan, tanaman ini juga disebut dengan nama *Congo groundnut*, *Congo goober*, *Madagascar groundnut*, *Earth pea*, *Baffin pea* dan *Njugo bean*. Di Malawi kacang bogor disebut juga dengan nama *Nzama* dan *Voandzou*. Pada berbagai daerah lain, sebutan yang diketahui untuk kacang bogor ini adalah *Indhlubu* dan *Underground bean* (Stephens, 2012).

Berdasarkan fotomikrograf, jumlah kromosom somatis pada kacang bogor adalah $2n=2x=22$ atau dengan kata lain terdapat 11 set kromosom (genom) (Makki, 2012). Biji kacang bogor mengandung gizi yang cukup lengkap, oleh karena itu manfaat kesehatan yang didapatkan cukup banyak apabila dijadikan bahan konsumsi. Biji kacang bogor mengandung protein yang cukup tinggi kurang lebih sekitar 21,8%, 390 kalori, lemak yang cukup rendah sekitar 6,6%, serat sebesar 13% dan karbohidrat sebesar 61,9% (Hillocks *et al.*, 2012).

Pada umumnya, tanaman kacang bogor sendiri biasa dibudidayakan dengan sistem tanam tumpang sari (*intercropping*) dengan beberapa tanaman lain seperti ubi kayu, jagung dan juga kacang panjang (Alhassan dan Egbe, 2013). Kacang bogor sendiri secara dominan dibudidayakan oleh masyarakat wanita dibandingkan dengan masyarakat laki-laki, oleh karena itu kacang bogor disebut sebagai tanaman para wanita. Kacang bogor juga kebanyakan hanya dibudidayakan dalam skala kecil sehingga peruntukannya seringkali hanya untuk kebutuhan rumah tangga atau pribadi petani (Akpalu *et al.*, 2013). Berdasarkan survei yang dilakukan di beberapa Negara di Afrika terkait budidaya tanaman kacang bogor, kebanyakan petani tidak mengaplikasikan pupuk selama budidaya berlangsung. Hal ini karena tanaman kacang bogor dinilai sangat adaptif pada tanah-tanah yang kurang subur (Alhassan dan Egbe, 2013). Sebagai tanaman *legume*, kacang bogor mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobia* dalam pembentukan bintil akar untuk memfiksasi dan mengasimilasi nitrogen ke dalam jaringan akar. Nitrogen bebas akan dirubah menjadi nitrogen dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Bamshaiye *et al.*, 2011). Hal tersebut menjadikan tanaman kacang bogor sangat efisien terhadap pemberian pupuk secara eksternal.

Terdapat tiga macam tipe pertumbuhan dari tanaman kacang bogor, yaitu *bunched* (pertumbuhan cabang cenderung menggerombol), *semi bunched* (agak menggerombol) dan *spreading* (pertumbuhan cabang menyebar). Ketiga tipe pertumbuhan tersebut dibedakan atas hasil perhitungan perbandingan antara ukuran *petiole* ke empat dengan *internode* keempat. Kacang bogor dikatakan tipe *bunched* jika hasil perbandingan lebih dari 9, *semi bunched* 7-9 dan *spreading* (menyebar) jika kurang dari 7. Namun demikian, pada umumnya pertumbuhan

cabang batang tanaman akan menggerombol membentuk seperti mahkota pada permukaan tanah, yang membedakan adalah luasan persebaran dari cabang yang tumbuh (Anonymous, 2005).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Bogor

Untuk dapat tumbuh dengan baik, suatu tanaman memerlukan syarat lingkungan tertentu agar pertumbuhan vegetatif dan generatifnya berjalan optimal. Begitu pula pada tanaman kacang bogor, tanaman ini memerlukan kondisi lingkungan yang optimum baik dari segi tanah sebagai media tumbuh tanaman maupun dari segi iklim. Pertumbuhan vegetatif tanaman kacang bogor dimulai dari awal pertumbuhan hingga tanaman mencapai puncak fase vegetatif sebelum pembungaan sekurang-kurangnya 38 hari setelah tanam. Kacang bogor memasuki fase generatif kurang lebih ketika tanaman berumur kurang lebih 39-44 hari setelah tanam (Miftakhurrohman, 2013).

Tanaman kacang bogor sendiri termasuk tanaman yang toleran terhadap lingkungan tumbuh yang kurang subur dan kurang menguntungkan. Meskipun dikatakan sebagai tanaman yang toleran terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan, tanaman ini tetap akan mengalami hambatan tingkat pertumbuhan dan hasil produksi terutama ketika dibudidayakan pada daerah yang berkapur (Swanevelter, 1998). Beberapa penemuan terkait adaptabilitas kacang bogor pada suatu lingkungan tumbuh telah dikemukakan oleh beberapa pihak. Redjeki, Mayes dan Azam-Ali (2011) telah melakukan penanaman tanaman kacang bogor pada berbagai lokasi di dataran rendah dan menunjukkan bahwa tanaman ini relatif adaptif pada lokasi penanaman yang digunakan. Secara garis besar tanaman kacang bogor sesuai untuk tumbuh pada dataran rendah dengan kisaran curah hujan 81 mm sampai dengan 360,75 mm dan pada ketinggian tempat berkisar 5 mdpl sampai 335 m dpl. Derajat kemasaman tanah (pH) yang baik untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman kacang bogor yang optimum berkisar antara 5,4 sampai 7,2, sedangkan suhu yang optimum untuk mendukung pertumbuhan tanaman kacang bogor adalah 21-33°C.

Meskipun tanaman kacang bogor mampu beradaptasi pada lingkungan dengan kisaran suhu 21-33°C, suhu tersebut bukan menjadi indikator dari hasil produksi tanaman yang optimum. Hal ini telah dilaporkan oleh Alshareef (2010)

pada penanaman kacang bogor pada dua keadaan suhu lingkungan yang berbeda (23°C dan 33°C). Penanaman tanaman kacang bogor pada suhu yang terlalu rendah (23°C) dilaporkan mengalami penurunan produksi biji dan polong daripada penanaman pada suhu yang agak tinggi (33°C). Hal tersebut menunjukkan bahwa kacang bogor cenderung adaptif pada lingkungan yang bersuhu agak panas.

Biji tanaman kacang bogor tidak tahan dengan paparan air pada periode yang terlalu lama untuk dapat berkecambah. Perkecambahan tanaman kacang bogor juga tidak membutuhkan perlakuan tertentu untuk meningkatkan imbibisi agar perkecambahan dapat berlangsung lebih baik. Paparan air pada periode yang terlalu lama akan menghambat perkecambahan biji karena terjadinya reduksi ketersediaan O_2 ke embrio akibat difusi O_2 ke air yang menurun. Hal tersebut menghambat terjadinya sintesis etilen yang mengakibatkan terhambatnya perkecambahan biji kacang bogor (Ogbuehi, Madukwe dan Ashilonu, 2013).

Kondisi tanah yang optimum baik dari segi salinitas dan status unsur hara tanah harus terpenuhi untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik. Sebagai tanaman yang toleran terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, kacang bogor mampu menoleransi salinitas tanah selama periode perkecambahan biji. Namun demikian, pada fase pertumbuhan lanjut tanaman kacang bogor membutuhkan kondisi yang optimum. Studi terkait pertumbuhan tanaman kacang bogor pada kondisi tanah yang salin telah dilakukan oleh Ambede, Netondo, Mwai dan Musyimi (2012). Tanaman kacang bogor terpantau mengalami penurunan potensi pertumbuhan ketika dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang salin. Tanaman kacang bogor terpantau mengalami hambatan pertumbuhan akar, pertumbuhan daun dan kandungan klorofil daun pada tanah yang salin. Pada kondisi demikian, tekanan turgor dinding sel tanaman akan mengalami penurunan sehingga serapan air oleh tanaman akan menurun. Penurunan serapan air oleh tanaman akan mengakibatkan stress yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan daun tanaman. Pada waktu jangka panjang, kadar salin yang terserap oleh tanaman nantinya akan terakumulasi pada daun yang mengakibatkan mortalitas atau kematian daun. Kematian daun ini mengakibatkan penurunan luas daun yang berakibat pada penurunan kapasitas fotosintesis tanaman. Akibatnya

pertumbuhan tanaman secara keseluruhan akan mengalami hambatan atau bahkan kematian apabila terjadi dalam jangka panjang.

Kacang bogor merupakan tanaman yang dinilai tahan pada kondisi lingkungan yang kering. Namun demikian, pertumbuhan tanaman kacang bogor akan lebih optimal apabila kebutuhan airnya tercukupi. Kurangnya ketersediaan air pada tanaman kacang bogor akan mengakibatkan stres yang mengakibatkan penurunan terbentuknya daun, sehingga pembungaan tanaman menjadi terhambat. Hal ini juga akan mengakibatkan penurunan jumlah polong tanaman yang terbentuk selama pertumbuhan berlangsung sebagai akibat dari terhambatnya pembentukan bunga (Ngawako, Balole dan Malambane, 2013). Pada kondisi kekurangan air yang bertepatan dengan fase reproduktif akan menyebabkan mengeringnya ginofor pada tanaman kacang bogor, sehingga pembentukan polong mengalami kegagalan (Redjeki, 2007).

Jumlah air yang cukup harus tersedia pada setiap tahap pertumbuhan, agar tanaman kacang bogor tumbuh dengan optimal. Kekurangan air pada fase pertumbuhan vegetatif sampai awal generatif akan berdampak buruk bagi pertumbuhan yang nantinya mempengaruhi hasil dari tanaman. Kondisi kekurangan air akan mengakibatkan penurunan kinerja dari stomata daun pada tanaman kacang bogor. Penurunan kinerja stomata daun mengakibatkan penurunan asimilasi karbon dioksida oleh tanaman. Ketidacukupan kebutuhan karbon dioksida pada tanaman mengakibatkan penurunan efisiensi fotosintesis yang mengakibatkan penurunan hasil tanaman. Namun demikian, permasalahan tersebut dapat dikendalikan melalui pemulihan kondisi tanaman dengan cara pengairan dengan jumlah yang optimum. Akan tetapi, kejadian tersebut tidak dapat diatasi apabila kekurangan air terjadi pada saat tanaman memasuki tahap pengisian polong. Pada tahap ini pengairan tanaman dengan jumlah yang sesuai tidak banyak memberikan solusi atas tidak optimalnya pertumbuhan tanaman. Pada fase puncak pertumbuhan, tanaman akan semakin sulit melakukan regenerasi, yang berdampak pada pemulihan kondisi tanaman yang tidak optimal. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tanaman kacang bogor membutuhkan air yang cukup selama fase pengisian polong berlangsung (Vurayai, Emongor dan Moseki, 2011).

Jumlah cahaya yang cukup dibutuhkan tanaman kacang bogor untuk melakukan fotosintesis agar mampu tumbuh lebih optimal. Tanaman kacang bogor termasuk tanaman hari pendek, sehingga budidaya tanaman ini tidak dianjurkan pada daerah-daerah dengan lama penyinaran melebihi 12 jam. Beberapa permasalahan terkait periode waktu penyinaran pada tanaman kacang bogor telah dilaporkan oleh beberapa pihak. Swanevelder (1998) melaporkan adanya penundaan, hambatan dan kegagalan pembentukan polong bahkan kegagalan pembentukan bunga pada periode penyinaran yang lebih dari 12 jam. Hal yang senada juga dilaporkan oleh Berchie, Amelie, Mc Clymont, Adu-Dapaah dan Sarkodie-Addo (2013) bahwa selama fase pertumbuhan generatif, tanaman kacang bogor mampu memproduksi polong dengan baik dengan kisaran penyinaran tidak lebih dari 12 jam dalam sehari, sedangkan jumlah penyinaran yang lebih panjang akan mengganggu pembentukan polong tanaman dan hanya akan menstimulasi pertumbuhan vegetatif saja. Penyinaran yang terlalu panjang akan mengakibatkan terhambatnya translokasi asimilat ke bagian biji. Penyinaran yang terlalu lama akan mengakibatkan dominasi translokasi fotosintat ke bagian organ vegetatif.

Syarat lain yang harus terpenuhi dalam pertumbuhan tanaman kacang bogor adalah ketersediaan unsur hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara terutama unsur hara dalam bentuk makro sangat berperan penting dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bogor. Pendugaan kebutuhan unsur hara tanaman kacang bogor telah dilakukan oleh Wamba, Taffouo, Youmbi, Ngwene dan Amoungou (2012). Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang bogor yang optimal dapat dicapai dengan menyediakan unsur hara N, P dan K dengan dosis 100 kg ha^{-1} dalam bentuk pupuk Urea (46% N), pupuk Superphospat (7,9% P) dan pupuk Potassium Muriate (49,8% K). Di Indonesia, Pendugaan kebutuhan unsure hara juga telah dilakukan oleh Redjeki (2003) dalam bentuk pupuk Urea, SP36 dan KCl. Produksi tanaman kacang bogor mencapai optimal pada pemberian pupuk Urea, SP36 dan KCl pada dosis berturut-turut 50 kg ha^{-1} , 100 kg ha^{-1} dan 100 kg ha^{-1} .

2.3 Sifat Morfologi Tanaman Kacang Bogor

Setiap tanaman memiliki karakter morfologi yang berbeda-beda baik dalam bentuk varietas yang berbeda, populasi bersegregasi, maupun antar lanras yang berbeda. Begitu pula yang terjadi pada tanaman kacang bogor, perbedaan dari segi morfologi tanaman tentu akan muncul pada berbagai bentuk tanaman seperti tersebut di atas. Perbedaan antar karakter morfologi tanaman tersebut mengindikasikan perlunya untuk diketahui. Terdapat beberapa struktur organ penyusun dari tanaman kacang bogor. Adapun struktur tersebut adalah daun, akar, batang, bunga, dan buah (polong).

Beberapa penelitian terkait sifat kualitatif dan kuantitatif pada masing-masing organ tanaman kacang bogor telah dilakukan. Tanaman kacang bogor memiliki batang yang sangat pendek, sehingga seringkali terkesan tidak terlihat. Percabangan muncul kurang lebih 1 minggu setelah perkecambahan dan setiap cabang tersusun atas beberapa ruas buku (Heller *et al.*, 1997). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wicaksana, Hindun, Waluyo, Rachmadi, Kurniawan dan Kurniawan (2013) terkait keragaman kacang bogor, menunjukkan bahwa jumlah rata-rata buku yang muncul adalah 7 buku dengan panjang rata-rata 3 cm. Tanaman kacang bogor memiliki jumlah cabang rata-rata 5 cabang per tanaman dan maksimal berjumlah 7 cabang dengan panjang setiap cabangnya kurang lebih 27 cm.

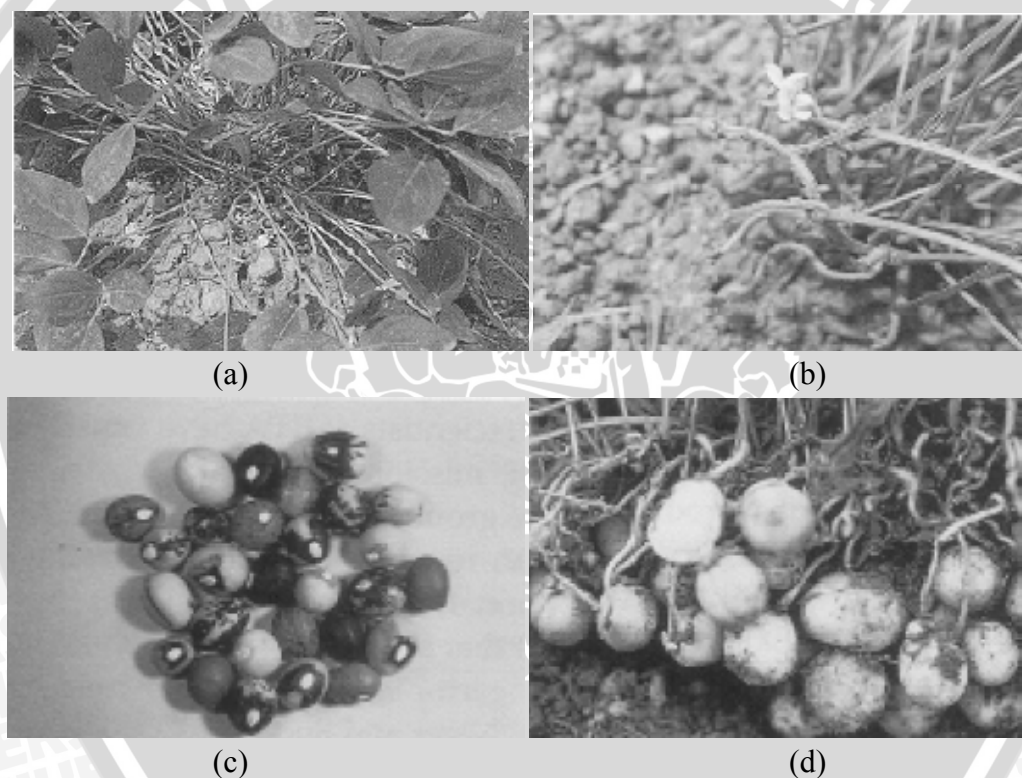
Bunga tanaman kacang bogor tergolong bunga *cleistogami* sehingga penyerbukan akan terjadi sebelum terjadinya *anthesis* (Hilloks, Bennett dan Mponda, 2012). Bunga tanaman kacang bogor muncul pada sebuah tangkai yang tumbuh pada ruas batang. Terdapat lima kelopak disetiap bunga, dimana empat diantaranya terhubung satu sama lain dan satu kelopak terpisah. Bunga kuncup akan tertutup oleh kelopak dan daun kelopak yang berada dibagian bawah bunga. Bunga kacang bogor memiliki struktur kelamin *diadelphous*, dimana sembilan stamen akan menyatu dibagian pangkalnya dan satu stamen lainnya akan terpisah, sehingga membentuk 2 berkas (Heller *et al.*, 1997). Umur berbunga tanaman kacang bogor sangat beragam tergantung dengan sifat genetik dan kondisi lingkungan. Pembungaan tanaman berlangsung antara 42-45 hari setelah tanam (Gonne, Felix-Alain dan Benoit, 2013), namun pada kasus yang berbeda tanaman

kacang bogor dilaporkan mengalami pembungaan pada umur 40-44 hari setelah tanam (Miftakhurrohman *et al.*, 2013)

Polong kacang bogor akan tumbuh dan berkembang di bawah ataupun pada permukaan tanah. Bentuk polong kacang bogor ada yang membulat, meruncing pada satu sisi ataupun meruncing pada kedua sisinya. Warna polong bermacam-macam mulai dari coklat, coklat kekuningan hingga kemerahan, ungu dan hitam. Warna polong muda tanaman kacang bogor cenderung kuning kehijauan dan ketika tua atau masak akan berubah menjadi kuning keriput sampai merah gelap kecoklatan (Anonymous, 2005). Ukuran polong tanaman kacang bogor beragam tergantung dari jumlah biji yang terkandung di dalamnya. Jonah, Aliyu, Kadams dan Jibung (2012) melaporkan polong yang dihasilkan berukuran lebar rata-rata 1,39 cm dan panjang rata-rata 1,88 cm dan biji dalam polong memiliki lebar 1 cm dan panjangnya sekitar 1,29 cm. Selain warna polong, biji kacang bogor juga memiliki warna yang beragam. Wicaksana *et al.* (2013) melaporkan terdapat keragaman warna pada biji mulai dari coklat muda hingga coklat tua, hitam kemerahan, hitam kekuningan dan hitam kecoklatan dengan hasil per tanaman rata-rata 17 biji dari rata-rata 19 polong. Hasil produksi polong tanaman kacang bogor juga telah dideskripsikan oleh Gonne *et al.* (2013) dengan hasil polong per tanaman mencapai 7 g tanaman⁻¹, dan hasil biji per tanaman sekitar 4 gram saja.

Tanaman kacang bogor memiliki struktur daun majemuk, dimana setiap cabang daun tersusun atas tiga helai daun (*trifoliate*) dan permukaannya halus (tidak berambut) dengan tangkai daun lebih cenderung berdiri (*erect*) (Anonymous, 2005). Daun tanaman kacang bogor terhubung pada cabang melalui petiole. Ukuran daun tanaman kacang bogor sangat beragam, ukuran lebar daun rata-rata tanaman kacang bogor berkisar 2,6 cm dengan panjang daun sekitar 6 cm (Wicaksana *et al.*, 2013). Ukuran kanopi daun tanaman kacang bogor sangat tergantung dengan kondisi penyinaran. Kanopi daun akan berkembang lebih lebar apabila mengalami fotoperiodisme dalam jangka waktu yang lebih panjang dari kisaran normal yang dibutuhkan tanaman kacang bogor untuk pertumbuhan (Berchie *et al.*, 2013).

Tanaman kacang bogor memiliki sistem perakaran jenis tunggang dimana perakaran ini mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan akar tanaman kacang bogor akan memfiksasi nitrogen yang nantinya disimpan pada bagian bintil akar tanaman. Mekanisme simbiosis bakteri *Rhizobium* ke bagian akar kacang bogor telah dijelaskan oleh Gueye, James, Klerans dan Sprent (1998). Bakteri *Rhizobium* masuk ke akar tanaman kacang bogor melalui bagian rambut akar. Dalam penetrasinya ke dalam akar tanaman, bakteri *Rhizobium* akan terakumulasi pada bagian permukaan epidermis akar terlebih dahulu. Bakteri yang telah masuk ke bagian rambut akar, kemudian akan menginfeksi bagian dalam meristem akar untuk membentuk bintil akar (nodul akar).



Gambar 1. Morfologi Daun (a), Bunga (b), Biji (c) dan Polong (d) Tanaman kacang bogor (Heller *et al.*, 1997).

Akar tanaman kacang bogor memiliki diameter berkisar 0,1 mm hingga lebih dari 1,9 mm. Panjang akar dari tanaman kacang bogor dapat dikelompokkan berdasarkan diameter akar. Akar yang memiliki diameter kurang dari 1 mm biasanya memiliki panjang kurang dari 30 cm, sedangkan akar yang memiliki ukuran lebih panjang biasanya memiliki diameter yang lebih lebar pula. Volume

akar tanaman kacang bogor juga berhubungan dengan parameter ketebalan dari akar. Semakin tebal akar maka volume akar juga akan semakin besar. Adapun volume akar tanaman kacang bogor mampu mencapai hampir 0,8 cm³ dalam kondisi zona perakaran yang rapat, dan lebih dari 1 cm³ pada kondisi optimum (Andika, Abukusta-Onyango, Onyango dan Stutzel, 2010).

2.4 Pemuliaan Tanaman Kacang Bogor

Pemuliaan merupakan program yang paling sering dilakukan guna meningkatkan kualitas genetik tanaman agar memiliki sifat unggul seperti yang diinginkan oleh pemulia. Kegiatan pemuliaan tanaman sendiri dilakukan dengan susunan kegiatan tertentu yang terprogram secara berurutan dari tahap pra pemuliaan sampai pasca pemuliaan. Menurut Shimelis dan Laing (2012), program pemuliaan dilaksanakan melalui penerapan beberapa kegiatan, antara lain karakterisasi sumber genetik yang akan digunakan, pemilihan tetua atau indukan yang sesuai untuk bahan pemuliaan, hibridisasi untuk mendapatkan sifat genetik tanaman yang diinginkan, seleksi keturunan berdasarkan sifat dan karakter yang diinginkan dan tahap akhir pelepasan kultivar baru sebelum akhirnya dilakukan perbanyakan benih.

Selama beberapa dekade terakhir ini, pemuliaan untuk mendapatkan tanaman kacang bogor yang sesuai dengan keinginan telah banyak dilakukan. Sejumlah penelitian untuk menunjang peningkatan kemampuan genetik tanaman terkait analisis keragaman potensi genetik telah dilakukan sebagai upaya penentuan genotipe unggul untuk dijadikan varietas yang sesuai dengan keinginan pasar. Terdapat dua metode yang dapat dilakukan pada pemuliaan tanaman kacang bogor, antara lain secara konvensional dan bioteknologi. Menurut Manshardt (2004), dua cara pemuliaan tersebut dideskripsikan dengan metode pelaksanaan yang berbeda. Pemuliaan secara konvensional dilakukan dengan penggabungan sifat tanaman melalui program hibridisasi yang dilanjutkan dengan seleksi sifat kombinasi tetua seperti yang diinginkan. Pemuliaan dengan cara bioteknologi dilakukan melalui penggabungan dan introduksi materi genetik yang mengendalikan sifat tertentu ke tanaman lain untuk mendapatkan sifat tanaman yang baru.

Pemuliaan secara konvensional dan bioteknologi seperti yang dijelaskan Manshardt (2004) juga telah dilakukan pada tanaman kacang bogor seperti yang dilaporkan oleh Massawe *et al.* (2005). Massawe *et al.* (2005) melaporkan bahwa pemuliaan tanaman kacang bogor untuk mendapatkan varietas tanaman unggul selama ini dilakukan melalui beberapa kegiatan. Adapun kegiatan tersebut adalah evaluasi keragaman genetik tanaman secara molekuler, karakterisasi sifat agronomis, pengembangan galur-galur murni, rekombinan galur murni dan pemetaan genetik serta dengan cara persilangan buatan. Dari beberapa cara pemuliaan tersebut, pemuliaan tanaman kacang bogor selama ini seringkali dilakukan melalui pemanfaatan sumber genetik berupa lanras (*landrace*) yang dikumpulkan dari sentra penanaman.

Pemanfaatan lanras (*landrace*) sebagai sumber genetik juga diketahui digunakan pada beberapa penelitian. Mabhaudhi, Modi dan Beletse (2013) telah melakukan seleksi lanras (*landrace*) kacang bogor lokal KwaZulu-Natal pada sifat ketahanan kekeringan. Materi genetik yang digunakan terdiri dari *landrace* yang mempunyai warna biji yang berbeda, antara lain merah, coklat dan coklat muda. Kegiatan ini bertujuan untuk membuktikan hasil penelitian sebelumnya bahwa tingkat ketahanan kacang bogor dengan warna biji gelap cenderung lebih toleran kekeringan. Hasil yang diperoleh berbeda, dimana *landrace* dengan warna biji terang menunjukkan tingkat toleransi kekeringan yang lebih baik dibanding biji warna lain.

Di Indonesia, Redjeki (2007) juga telah mengevaluasi pertumbuhan dan daya hasil galur-galur lokal gresik dan bogor kacang bogor berdasarkan perbedaan warna biji (hitam, merah, coklat dan campuran). Beberapa karakter pertumbuhan dan hasil tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, bobot polong serta bobot biji diseleksi untuk mendapatkan galur tanaman yang unggul dan berdaya hasil tinggi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa tanaman kacang bogor galur Bogor dengan warna hitam cenderung menampilkan potensi hasil yang lebih baik dibandingkan galur-galur dengan warna biji lain. Beberapa pihak lain di Indonesia juga telah merintis strategi pemuliaan pada tanaman kacang bogor. Diantaranya dilakukan oleh Kuswanto *et al.* (2012) dan Nuryati *et al.* (2014) yang telah mengkoleksi dan mengevaluasi galur-galur kacang bogor yang

berasal dari Jawa Timur dan Jawa Barat. Dalam penelitian tersebut, didapatkan 50 galur lokal kacang bogor yang kemudian dievaluasi untuk menduga parameter genetik tanaman dalam rangka perakitan varietas unggul tanaman kacang bogor.

Pemuliaan tanaman kacang bogor melalui program hibridisasi sangat jarang dilakukan karena alasan tingkat kesulitan dan potensi keberhasilan hibridisasi yang rendah (Hilloks *et al.*, 2012). Beberapa pendapat telah dikemukakan untuk menjawab permasalahan hambatan hibridisasi pada kacang bogor. Chijioke, Ifeanyi dan Blessing (2010) melaporkan bahwa pollen tanaman kacang bogor sangat peka terhadap kondisi lingkungan. Paparan lingkungan normal secara langsung dalam waktu yang singkat saja dapat berdampak negatif pada viabilitas pollen. Pollen tanaman kacang bogor dilaporkan mengalami penurunan daya viabilitas secara drastis hingga hanya menjadi kurang dari 3% perkecambahan karena paparan lingkungan yang kurang dari 5 menit. Hal ini dinilai menjadi alasan yang mendasari banyaknya kegiatan pemuliaan melalui pemanfaatan sumber genetik berupa lanras (*landrace*).

2.5 Single Seed Descent

Single seed descent (Turunan Biji Tunggal) merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan dalam pemuliaan tanaman kacang-kacangan (*legume*). Metode ini dilakukan dengan hanya mengambil sampel satu benih pada setiap individu tanaman untuk ditanam pada generasi selanjutnya. Metode ini berbeda dengan seleksi, karena setiap tanaman dilakukan sampling pada setiap satu biji yang dihasilkan. Metode ini hanya memanfaatkan sebagian kecil keragaman yang dimiliki oleh tanaman, sehingga potensi individu-individu tanaman dengan karakter yang unggul sangat mungkin tidak termanfaatkan atau tidak terjamah untuk dikembangkan pada generasi selanjutnya (Syukur, Sujiprihati dan Yuniarti, 2012).

Miladinovic, Dordevic, Vidic, Balesevic-Tubic dan Dukic (2013) menyebutkan terdapat beberapa keuntungan dari penerapan metode *single seed descent*, antara lain munculnya keragaman yang penuh pada setiap generasi tanaman. Artinya, keragaman yang muncul pada generasi lanjut akan serupa dengan generasi awal. Disamping itu, penerapan *single seed descent* juga mampu memperpendek waktu pemuliaan tanaman. Pelaksanaan seleksi dalam skala kecil

diawal generasi *single seed descent* memungkinkan tanaman mencapai keseragaman lebih cepat. Hal ini dikarenakan hanya sebagian kecil keragaman yang dimanfaatkan dari setiap tanaman terpilih untuk ditanam. Metode *single seed descent* juga diaplikasikan menggunakan prosedur turunan benih ganda. Kegiatan ini dilakukan dengan penurunan sebanyak 2-3 benih per tanaman. Oleh karena keragaman yang dimanfaatkan lebih banyak, metode jenis ini dinilai lebih unggul dalam mempertahankan keragaman.

Efektifitas pemuliaan tanaman telah dilaporkan dengan pemanfaatan metode *single seed descent*. Meena dan Kumar (2012) telah membandingkan efektifitas pemanfaatan metode *single seed descent* dengan metode seleksi pedigree, bulk dan bulk terpilih pada kacang arab (*Cicer arietinum* L.). Berdasarkan hasil yang diperoleh, metode *single seed descent* lebih efektif untuk mendapatkan bobot biji per tanaman yang lebih tinggi. Metode *single seed descent* juga menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam mempertahankan tingkat keragaman pada karakter tinggi tanaman, bobot 100 biji dan jumlah biji per polong dibandingkan metode seleksi lain.

Miladinovic, Burton, Tubic, Miladinovic, Djordjevic dan Djukic (2011) telah membandingkan beberapa metode seleksi dalam pemuliaan tanaman kedelai. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa metode *single seed descent* mampu memberikan nilai kemajuan genetik yang baik pada karakter bobot 1000 biji dibandingkan metode seleksi pedigree. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan penerapan *single seed descent*, perbaikan karakter bobot 1000 biji pada generasi selanjutnya efektif dilakukan. Disamping itu, metode *single seed descent* juga efektif untuk memperoleh tanaman dengan hasil produksi biji yang sama baiknya dengan metode seleksi bulk. Terdapat fenomena yang berbeda dari hasil pemanfaatan metode seleksi tersebut. Pemanfaatan metode *single seed descent* yang dilakukan ternyata menunjukkan nilai rata-rata ragam pada keseluruhan karakter yang lebih tinggi dibandingkan metode seleksi lain. Umumnya, pengambilan sejumlah satu biji per tanaman pada metode *single seed descent* akan diikuti dengan intensitas seleksi yang tinggi. Hal tersebut akan mengakibatkan menurunnya tingkat keragaman genetik yang akan menghasilkan nilai rata-rata

yang rendah. Hasil yang bertentangan tersebut diperkirakan akibat tingkat keragaman tanaman yang berbeda pada generasi sebelumnya.

2.6 Pengujian Keseragaman

Keragaman genetik merupakan modal utama yang digunakan dalam upaya untuk melakukan pemuliaan tanaman. Namun demikian keragaman genetik yang ada tidak selalu diinginkan terlebih lagi dalam proses pemurnian genetik tanaman. Dalam proses pemurnian, individu-individu tanaman akan dikelompokkan ke dalam satu kumpulan berdasarkan karakter yang sama. Langkah pemurnian seperti hal ini telah dilakukan oleh Nuryati *et al.* (2014) pada 50 Galur kacang bogor berdasarkan karakter polong dan biji. Berdasarkan sistem pengelompokan tersebut (berdasarkan kesamaan sifat penciri), harapannya tanaman yang dipilih akan memiliki keragaman genetik maupun fenotipe yang rendah. Namun demikian, permasalahan generasi lanjut pada populasi hasil pemurnian seringkali tetap mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Beberapa dugaan menyebutkan hasil pemurnian berada dalam keadaan heterozigot, sehingga pada generasi *selfing* lanjutan akan mengalami segregasi yang menimbulkan keragaman baru.

Keadaan yang sedemikian sangat penting untuk ditanggulangi, terlebih lagi bertujuan dalam rangka pengembangan tanaman dengan karakter yang seragam. Pengujian keseragaman merupakan syarat utama yang harus dilakukan dalam rangka evaluasi kemurnian suatu genotip yang nantinya digunakan sebagai materi genetik dalam pembentukan varietas unggul. Keseragaman suatu karakter dalam suatu populasi sangat penting karena keseragaman menunjukkan tingkat homogenitas tanaman (Aryana, 2010). Homogenitas suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh kemunculan tanaman dengan karakter yang berbeda. Tanaman dengan karakter tersebut disebut dengan tipe simpang. Yugi dan Daryanto (2010) menyatakan bahwa kehadiran tanaman tipe simpang merupakan sumber penting dari kontaminasi genetik. Hal tersebut dapat diartikan bahwa semakin banyak tipe simpang yang ditemukan dalam populasi, maka semakin tinggi pula kontaminasi genetik yang terjadi, yang berarti tanaman tidak murni secara genetik.

Ketidakeragaman karakter tanaman kacang bogor telah teridentifikasi pada beberapa penelitian, dan peristiwa tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal penting. Nuryati *et al.* (2014) menyatakan bahwa keragaman dalam tanaman

muncul akibat adanya campuran genetik tanaman yang disebabkan kebiasaan petani dalam pencampuran benih untuk penanaman. Ouedraogo *et al.* (2008) melaporkan bahwa ketidakseragaman muncul akibat berkumpulnya tanaman atau aksesori yang berasal dari berbagai daerah dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Pada kondisi lingkungan yang berbeda, tingkat adaptasi suatu tanam akan berbeda, akibatnya karakter yang dimiliki juga akan beragam. Meskipun demikian, keseragaman suatu tanaman dapat ditingkatkan melalui *selfing* secara terus menerus. Dalam keadaan yang sedemikian, proporsi individu dengan alel heterozigot akan terus berkurang, sedangkan individu dengan alel homozigot akan terus mengalami peningkatan dan pada akhirnya keseragaman akan meningkat (Syukur *et al.*, 2012).

Pengujian keseragaman pada tanaman dapat dinilai pada karakter kualitatif maupun karakter kuantitatif. Namun demikian, karakter kualitatif tanaman diperkirakan menjadi penanda yang ideal dalam mengidentifikasi keseragaman karakter yang dimiliki tanaman dibandingkan karakter kuantitatif. Idealnya karakter kualitatif sebagai penanda dinilai dari beberapa alasan. Karakter kualitatif merupakan karakter yang dikendalikan secara monogenik. Perbedaan yang ditunjukkan pada karakter kualitatif secara langsung dapat diduga karena dikendalikan oleh faktor gen yang berbeda. Karakter kualitatif juga dinilai sangat kecil atau bahkan tidak dipengaruhi oleh lingkungan sama sekali. Sifat tersebut mengindikasikan pengamatan karakter kualitatif dalam pengujian keseragaman sangat efektif untuk dilakukan. Berdasarkan alasan tersebut, dapat dikatakan bahwa keragaman karakter kualitatif sebanding dengan sifat genetik yang dimiliki tanaman (Nuryati *et al.*, 2014).

Pengujian keseragaman karakter pada tanaman dapat dibantu dengan pemanfaatan nilai koefisien keragaman genetik dan koefisien keragaman fenotipe. Terdapat beberapa kemungkinan tingkatan kriteria hasil duga keragaman genetik dan keragaman fenotipe. Jonah, Aliyu, Adeniji dan Bello (2012) mengestimasi nilai keragaman pada beberapa aksesori kacang bogor, dan didapatkan nilai koefisien keragaman genetik yang rendah dan koefisien keragaman fenotip yang tinggi. Hal tersebut diartikan bahwa secara genetik tanaman kacang bogor mirip namun penampilannya berbeda-beda. Fenomena ini diduga akibat adanya

pengaruh ragam lingkungan yang lebih besar. Pada dasarnya penilaian keseragaman berdasarkan koefisien keragaman genetik saja sudah cukup. Namun karena penampilan yang beragam, pengambilan keputusan seringkali sulit dilakukan. Sehingga, akan lebih mudah dan baik jika didukung dengan nilai duga koefisien keragaman genetik dan fenotipe yang rendah. Nilai keragaman genetik dan fenotipe yang rendah menunjukkan keragaman genetik dan penampilan yang dimiliki tanaman relatif sempit, sehingga tanaman dikatakan relatif seragam (homogen) (Rachmawati *et al.*, 2014). Hal tersebut diartikan bahwa tanaman dalam satu kelompok tidak memiliki penyimpangan karakter. Adanya penyempitan keragaman (seragam) karakter yang terjadi pada tanaman, mengakibatkan potensi mendapatkan generasi baru yang unggul semakin rendah.

Metode lain dalam pendugaan tingkat keseragaman karakter tanaman juga dilaporkan oleh Aryana (2010) pada genotip padi hasil silang balik. Pendugaan keseragaman karakter genotipe dilakukan dengan perbandingan nilai duga standar deviasi tanaman. Genotipe dikatakan seragam terhadap suatu karakter bila nilai standar deviasinya lebih kecil atau sama dengan nilai standar deviasi genotipe pembandingan, sedangkan genotip uji dikatakan tidak seragam apabila standar deviasi genotip hasil silang balik lebih besar dari standar deviasi genotipe pembandingan.

2.7 Analisis Kekerabatan

Analisis kekerabatan merupakan kegiatan yang penting dalam rangka konservasi plasma nutfah suatu tanaman. Diketuinya kekerabatan diantara aksesori-aksesori, dapat membantu mengurangi jumlah tanaman yang dipelihara ataupun mengurangi duplikasi jumlah tanaman. Dari kegiatan analisis kekerabatan ini pula dapat diketahui aksesori-aksesori yang unggul sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan dalam kegiatan persilangan. Analisis kekerabatan juga sangat berguna dalam menduga dan menganalisa keseragaman karakter kualitatif dan kuantitatif untuk hasil yang lebih akurat. Kekerabatan antar tanaman menunjukkan adanya kemiripan karakter yang dimiliki dari segi kualitatif maupun kuantitatif. Hubungan kekerabatan antar aksesori tanaman dapat memberikan informasi tentang ciri khas pada karakter dari tiap *cluster* aksesori yang terbentuk. Setiap kelompok (*cluster*) yang terbentuk akan dipisahkan dengan *cluster* lain

berdasarkan perbedaan karakter yang dimiliki. Dari pengelompokan tersebut, karakter yang dimiliki tanaman akan dapat dibedakan dengan jelas.

Pengklusteran individu tanaman berdasarkan karakter yang dimiliki sangat memberikan manfaat terhadap kegiatan pemuliaan tanaman. Hal ini karena pembuatan *cluster* berdasarkan perbedaan karakter yang dimiliki mampu memperlihatkan keragaman genetik yang dimiliki tanaman, sehingga jarak genetik antar tanaman dapat diketahui lebih dalam (Putri *et al.*, 2014). Keragaman genetik suatu tanaman biasa dinilai dari pengamatan fenotipe tanaman. Adapun fenotip yang dimaksud adalah tinggi, rendah, warna, bentuk dan sebagainya. Menurut Tresniawati dan Randriani (2008), keragaman yang luas pada karakter tanaman ditandai dengan adanya hubungan kekerabatan yang jauh antar aksesori-aksesori tanaman. Keragaman karakter yang luas menunjukkan bahwa tanaman memiliki karakter yang heterogen (tidak seragam). Lebih lanjut Putri *et al.* (2014) menduga bahwa karakter yang seragam adalah indikasi adanya kekerabatan yang dekat. Hal ini menunjukkan bahwa kekerabatan sangat berhubungan dengan tingkat keseragaman karakter yang dimiliki oleh tanaman.

Dalam analisis kekerabatan, data-data berbentuk kualitatif kemudian ditransformasi dalam bentuk data biner atau angka, sehingga sangat membantu menentukan nilai keragaman yang dimiliki tanaman berdasarkan karakter kualitatif. Kekerabatan dinyatakan dalam garis bercabang yang menunjukkan nilai kekerabatan dari karakter yang dimiliki. Percabangan yang ternaung pada lokasi yang sama disebut dengan satu *cluster*. Satu *cluster* yang terbentuk menunjukkan kemiripan karakter yang dimiliki oleh tanaman. Pada pendugaan kemiripan karakter tersebut, satu *cluster* biasa dikatakan memiliki kekerabatan yang dekat (Nuryati *et al.*, 2014). Semakin tinggi indeks kemiripan antar tanaman, semakin dekat pula kekerabatan yang dimiliki. Biasanya indeks kemiripan yang bernilai lebih dari 70%, sudah dapat dikatakan tanaman memiliki kesamaan yang sangat dekat, sehingga dapat dikatakan berkerabat dekat (Mustofa, Budiarsa dan Non Samdas, 2013).

Analisis dan pengelompokan hubungan kekerabatan dilakukan berdasarkan kesamaan karakter yang dimiliki tanaman. Pengelompokan tanaman ini akan lebih banyak tersegmentasi dalam *cluster* apabila keragaman pada

tanaman yang diamati sangat tinggi. Semakin beragam karakter yang dimiliki maka akan semakin banyak *cluster* yang terbentuk pada kelompok tanaman yang diamati kekerabatannya. Jumlah *cluster* yang terbentuk dalam populasi tanaman juga akan semakin kecil jika dilihat dari tingkat kemiripan rendah dan semakin meningkat jika dilihat dari tingkat kemiripan yang tinggi (Tresniawati dan Randriani, 2008).

Peluang terbentuknya *cluster* dengan jumlah yang berbeda sangat mungkin terjadi. Hal ini tergantung dari luas atau sempitnya keragaman dan juga tergantung dengan tinggi atau rendahnya koefisien kemiripan yang dijadikan acuan dalam melihat kekerabatan. Austi (2014) telah menganalisis kekerabatan pada galur-galur lokal kacang bogor berdasarkan bentuk daun, warna daun, warna polong, bentuk polong, tekstur polong, warna biji dan bentuk biji di Indonesia. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sejumlah 38 kacang bogor dapat dikelompokkan ke dalam 3 *cluster*. Pada kasus yang berbeda, Tresniawati dan Randriani (2008) telah menemukan jumlah *cluster* yang berbeda dalam mengidentifikasi 13 aksesi kacang makademia. Identifikasi yang dilakukan menghasilkan 4 *cluster* berdasarkan karakter morfologi tanaman. Dari penjelasan tersebut, jumlah *cluster* yang terbentuk dapat dikatakan sangat dipengaruhi oleh tingkat keragaman karakter yang dimiliki oleh tanaman. Pengelompokan tanaman dalam *cluster* disetiap kegiatan analisis kekerabatan tidak selalu didapatkan hasil yang representatif. Penyimpangan data sangat mungkin muncul sebagai hasil dari analisis kekerabatan yang dilakukan. Putri *et al.* (2014) melakukan analisis kekerabatan pada 10 genotipe lokal kacang hijau pada karakter kualitatif dan kuantitatif secara terpisah. Penyimpangan hasil ditunjukkan dengan adanya perbedaan jumlah *cluster* hasil pengelompokan kekerabatan. Analisis kekerabatan berdasarkan karakter kuantitatif menghasilkan 4 kelompok, sedangkan berdasarkan karakter kualitatif didapatkan 3 kelompok. Disamping itu anggota yang tergabung dalam kelompok juga berbeda pada sistem pengelompokan yang dilakukan. Kejadian yang sedemikian diduga akibat pengaruh lingkungan, karena lingkungan berpengaruh sangat besar bagi penanda morfologi terutama untuk karakter kuantitatif.

Dekat atau jauhnya kekerabatan dari suatu tanaman dipengaruhi oleh beberapa hal penting. Menurut Putri *et al.* (2014) kekerabatan pada suatu tanaman dapat dikarenakan garis tetua dari kelompok suatu tanaman. Semakin dekat kekerabatan antar tanaman diduga terdapat kesamaan garis tetua. Wirawan (2000) menyatakan selain disebabkan oleh sifat genetika yang terekspresikan dalam bentuk sifat dan ciri morfologi, kekerabatan disebabkan oleh keragaman tanah dan iklim pada masing-masing lokasi penanaman yang merubah penampilan suatu tanaman.



3. METODE DAN PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tempat ± 330 m dpl, dengan jenis tanah Alfisol dan pH tanah sekitar 6. Suhu rata-rata lokasi penelitian berada pada kisaran 27°C - 29°C dengan curah hujan rata-rata 100 mm bulan⁻¹. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan Juli 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan menggunakan alat pendukung seperti cangkul, gembor, tangki sprayer, penggaris, timbangan, kantong plastik, alat tulis, kamera digital, *RHS Color Chart* dan *software* MVSP 3.22.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 galur tanaman kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) hasil *Single Seed Descent* (tabel 1). Bahan lain yang digunakan adalah label, papan nama, kantong plastik dan pupuk anorganik untuk mendukung pertumbuhan tanaman seperti Urea, SP-36 dan KCl. Penanggulangan hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan pestisida dengan bahan aktif *abamectin*, *mancozeb*, *propineb* dan *permetrin*.

Tabel 1. Daftar 20 Galur Kacang Bogor

No	Galur	Asal	No	Galur	Asal
1	JLB 1	Bangkalan	11	GSG 1.1.1	Gresik
2	CKB 1	Bangkalan	12	PWBG 7.1	Gresik
3	TKB 1	Bangkalan	13	PWBG 5.1.1	Gresik
4	CCC 1.4.1	Cianjur	14	PWBG 3.1.1	Gresik
5	CCC 2.1.1	Cianjur	15	GSG 2.1.1	Gresik
6	CCC 1.1.1	Cianjur	16	GSG 2.4	Gresik
7	GSG 3.1.2	Gresik	17	BBL 10.1	Lamongan
8	GSG 2.5	Gresik	18	BBL 6.1.1	Lamongan
9	PWBG 5.3.1	Gresik	19	BBL 2.1.1	Lamongan
10	GSG 1.5	Gresik	20	UB Cream	Sumedang

Keterangan: Galur UB Cream Sebagai Pembanding

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode *Single Plot* tanpa menggunakan rancangan lingkungan. Benih dari 20 galur kacang bogor dipilih menggunakan metode *single seed descent* yang termodifikasi, dimana beberapa benih diturunkan dari satu tanaman terbaik dalam satu galur yang kemudian ditanam bersama-sama. Setiap galur terdiri dari 14 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 280 tanaman. Metode pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Single Plant*, dimana setiap tanaman diamati berdasarkan variabel pengamatan yang ditentukan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap dari sebelum tanam hingga pemanenan. Adapun tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan pengolahan tanah pada seluruh permukaan lahan tanam. Pengolahan lahan tanam dilakukan dengan cara penggemburan tanah sedalam 30 cm melalui pencangkulan lahan. Bedengan tanam dibuat dalam jumlah yang sama dengan jumlah galur yang digunakan (20 bedengan untuk 20 galur). Bedengan dibuat dengan ukuran lebar 50 cm (0,5 meter) dengan panjang sekitar 250 cm (2,5 meter) dan tinggi berkisar 15 cm. Jarak antar bedengan tanam dibuat sejauh 30 cm (0,3 m).

2. Penanaman

Sebelum kegiatan penanaman, benih yang akan digunakan diberi perlakuan *hydro priming* dengan air selama 24 jam pada suhu ruang ($\pm 23^{\circ}\text{C}$) untuk meningkatkan presentase perkecambahan. Penanaman dilakukan dengan model *double row* dengan cara menanam satu benih per lubang tanam dengan jarak tanam 25 cm antar tanaman dalam barisan dan 30 cm untuk jarak antar barisan. Benih ditanam dengan kedalaman sekitar 5 cm dari permukaan bedengan. Setiap galur ditanam terpisah dengan galur-galur lain agar tidak terjadi campuran genetik sesuai dengan denah penanaman (Lampiran 2). Penyulaman dilakukan sekurang-kurangnya hingga 14 hari sejak dilakukannya penanaman.

3. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan dilakukan menggunakan 3 macam pupuk, antara lain Urea dengan dosis 50 kg ha^{-1} , SP 36 100 kg ha^{-1} dan KCl 100 kg ha^{-1} (Redjeki, 2003). Masing-masing pupuk diberikan pada waktu yang berbeda. Pupuk SP36 dan KCl diberikan pada saat awal tanam, sedangkan pupuk urea diberikan sebanyak tiga kali. Pemupukan urea pertama dilakukan bersamaan dengan pupuk lainnya pada saat awal tanam sebanyak $1/3$ dosis, kemudian $1/3$ dosis pada umur 21 HST dan $1/3$ dosis menjelang berbunga (± 40 HST). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara tugal disisi lubang tanam dengan jarak kurang lebih 10 cm.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman kacang bogor meliputi pengairan, penyiangan, pembumbunan dan pengendalian hama penyakit. Pelaksanaan pengairan disesuaikan dengan kondisi lahan, pengairan dilakukan apabila kondisi lahan tanam telah mengalami penurunan kelembaban. Penyiangan gulma dilakukan secara kondisional sesuai dengan kondisi pertumbuhan gulma dilapang. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut langsung gulma yang tumbuh di lahan penelitian. Pembumbunan tanaman kacang bogor dilakukan setelah masa pembungaan tanaman atau 7 minggu setelah tanam (Ouedraogo, Zagre, Jorgensen dan Liu, 2012) untuk menghindari serangan hama tikus yang merusak polong tanaman (Redjeki, 2007). Pengendalian hama dan penyakit tanaman kacang bogor dilakukan dengan menggunakan pestisida. Pemilihan pestisida dilakukan berdasarkan jenis hama dan penyakit yang diketahui menyerang tanaman kacang bogor. Pestisida yang digunakan adalah pestisida berbahan aktif *abamectin* untuk pengendalian hama kutu-kutuan, *mancozeb* dan *propineb* untuk pengendalian hama *funga*, serta penggunaan bahan aktif *permetrin* untuk pengendalian hama dari jenis serangga lainnya.

5. Pemanenan

Pemanenan tanaman kacang bogor didasarkan pada kenampakan morfologi tanaman. Panen dilakukan ketika kebanyakan daun tanaman kacang

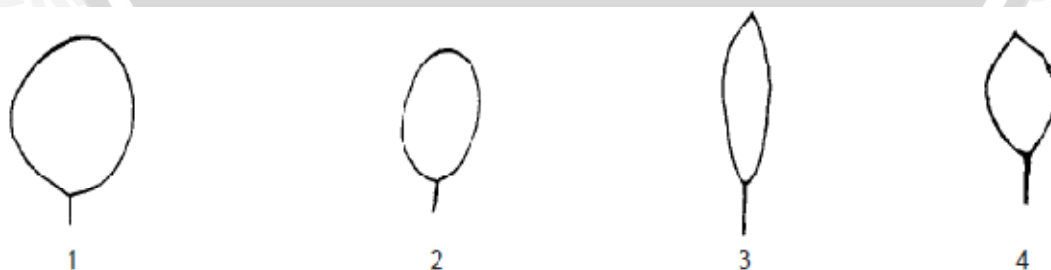
bogor mulai mengalami *senescence* (pemudaran klorofil) yang ditandai dengan menguningnya daun dan gugurnya daun tanaman, serta polong telah mengering (sekitar 100 HST).

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan pada beberapa variabel dilakukan berdasarkan panduan deskripsi tanaman kacang bogor (*Descriptor for Bambara groundnut (Vigna subterranea* (L.)) yang diterbitkan oleh IPGRI (*International of Plant Genetic Resources Institute*). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Parameter Kualitatif:

1. Tipe tumbuh (Growth Habit): Pengamatan dilakukan pada 10 minggu setelah tanam, berdasarkan rasio panjang petiole ke-4 (P) / panjang internode ke-4 (I). Berdasarkan nilai rasio yang didapatkan, tipe tumbuh dikelompokkan sebagai berikut.
 1. Tipe Bunch jika $P/I > 9$
 2. Tipe Semi Bunch jika P/I 7-9
 3. Tipe Spreading jika $P/I < 7$
2. Bentuk daun: Pengamatan dilakukan pada daun yang berkembang maksimal kurang lebih 10 Minggu Setelah Tanam (MST).
 1. Bulat
 2. Oval
 3. Lansep
 4. Elip



Gambar 2. Bentuk Daun Tanaman Kacang Bogor

3. Warna daun: Mengamati warna daun pada 10 Minggu Setelah Tanam (MST).
 1. Hijau
 2. Merah
 3. Ungu
4. Pigmentasi pada hipokotil: Pengamatan dilakukan dengan melihat warna hipokotil (2 MST).
 1. Tidak ada pigmentasi
 2. Sedikit pigmentasi
 4. Banyak Pigmentasi
5. Pigmentasi bunga: Pengamatan dilakukan dengan melihat warna *banner* dan *wings* bunga.
 0. Tidak Ada
 1. Ada
6. Rambut pada batang: Pengamatan dilakukan pada intensitas keberadaan rambut batang (setelah pemanenan).
 0. Tidak Ada
 2. Halus
 7. Lebat
7. Warna Biji: Pengamatan dilakukan setelah pemanenan menggunakan pedoman dari Pantone *Colour Chart* (Maksimal 2 bulan setelah panen).
 1. Krem (Pantone 16-1143TPX (Honey Yellow)).
 2. Coklat (Pantone 18-1160TPX (Sudan Brown)).
 3. Coklat Keunguan (Pantone 18-1160TPX (Sudan Brown)).
 4. Hitam Kecoklatan (Pantone 19-1321TPX (Rum Raisin)).
 5. Hitam (Pantone 19-1101TPX (After Dark)).
 6. Hitam Keunguan/Ungu Gelap (Pantone 19-1619TPX (Fudge)).
 7. Ungu (Pantone 19-1725TPX (Tawny Port)).
 8. Ungu Kecoklatan ((Pantone 19-1725TPX (Tawny Port)).
8. Bentuk Biji: Pengamatan dilakukan dengan melihat bentuk polong berbiji satu (maksimal 2 bulan setelah panen).
 1. Bulat

2. Oval

B. Parameter Kuantitatif:

1. Jumlah Bunga: Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah bunga pada saat awal terjadinya pembungaan hingga akhir pembungaan.
2. Umur Berbunga (HST): Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hari sampai tanaman mengalami pembungaan pertama kali.
3. Jumlah Daun: Pengamatan dilakukan dengan menghitung daun seluruh tanaman yang hidup, pengamatan dilakukan pada 2 minggu setelah pembungaan berlangsung.
4. Umur Panen (HST): Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hari dari awal tanam hingga polong masak, pengamatan dilakukan saat polong mengering di lahan dan daun mulai menguning atau mengering.
5. Jumlah Polong per Tanaman: Pengamatan dilakukan setelah pemanenan dengan menghitung jumlah rata-rata polong pada semua tanaman yang ditanam.
6. Bobot Polong per Tanaman : Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menimbang bobot polong dengan biji yang dihasilkan setiap individu tanaman.
7. Jumlah Biji per Tanaman : Pengamatan dilakukan setelah pemanenan dengan menghitung rata-rata jumlah biji pada semua tanaman (maksimal 2 bulan setelah panen).
8. Bobot Biji Per Tanaman : Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menimbang bobot biji tanpa polong yang dihasilkan setiap individu tanaman.
9. Panjang Petiole (cm): Pengamatan dilakukan pada 10 minggu setelah tanam dengan mengukur panjang rata-rata tiga tangkai daun di internode keempat pada semua tanaman.
10. Panjang Internode (cm): Pengamatan dilakukan pada 10 minggu setelah tanam dengan mengukur panjang rata-rata internode keempat pada tiga tangkai terpanjang semua tanaman.
11. Fruit set (%) : Dihitung dengan cara membandingkan rata-rata jumlah polong per tanaman dengan rata-rata jumlah bunga per tanaman dikalikan 100%.
12. Shelling Precentage : Diukur dari $((\text{bobot kering polong} - \text{bobot kering biji}) / (\text{bobot kering polong})) \times 100\%$

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa pendugaan nilai koefisien keragaman genetik, koefisien keragaman fenotipe dan analisis kekerabatan 20 galur tanaman kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). Hasil pengamatan karakter kualitatif dan karakter kuantitatif dianalisis secara terpisah. Data pengamatan karakter kualitatif yang didapatkan disajikan dalam bentuk deskripsi dan gambar serta dirubah kedalam notasi *binner*. Data yang telah dirubah kedalam bentuk notasi *binner* kemudian disajikan dalam program *Microsoft Excel* dan selanjutnya digunakan untuk analisis kekerabatan dalam galur dan antar galur menggunakan software MVSP (*Multi Variate Statistical Package*) 3.22. Adapun data kualitatif yang digunakan adalah tipe tumbuh, pigmentasi hipokotil, pigmentasi bunga, warna daun, bentuk daun, rambut batang, warna biji dan bentuk biji. Analisis kekerabatan dilakukan dua tahap, antara lain kekerabatan di dalam galur dan kekerabatan antar galur. Persentase karakter pada galur kemudian digunakan sebagai acuan dalam analisis kekerabatan antar galur. Penyusunan matriks kesamaan genetik dilakukan berdasarkan *Simple Matching Coefficient*, sedangkan pengelompokkan data matrik (*Clustering Method*) ke dalam dendrogram dilakukan menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Aritmetic*)

Untuk hasil pengamatan kuantitatif, data yang didapatkan pada setiap galur kemudian dijadikan landasan dalam perhitungan nilai ragam untuk mendukung analisis koefisien keragaman genetik dan koefisien keragaman fenotipe. Ragam lingkungan didapatkan dari perhitungan nilai ragam galur kontrol. Galur kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah galur-galur yang telah teruji memiliki karakter seragam (homozigot). Apabila terdapat keragaman yang muncul pada galur-galur ini, maka keragaman yang muncul diasumsikan akibat dari ragam lingkungan. Oleh karena itu, ragam yang ada pada galur kontrol sama dengan ragam lingkungan. Nilai dari ragam fenotip didapatkan dari perhitungan ragam galur-galur uji. Galur-galur yang diuji dalam penelitian ini adalah galur yang belum diketahui genotipenya, sehingga keragaman yang muncul pada galur uji diasumsikan sebagai pengaruh dari interaksi genotipe dengan lingkungan. Oleh karena itu ragam yang ada pada galur-galur uji

diasumsikan sama dengan ragam fenotipe tanaman. Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut, maka perhitungan nilai ragam dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Varian (Ragam)} = \frac{\sum (\bar{X})}{n}$$

Dimana:

$\bar{X}$ = Nilai pengamatan setiap tanaman

n = Jumlah tanaman yang diamati

Ragam Lingkungan (σ^2_e) = Ragam dari Galur Kontrol

Ragam Fenotip (σ^2_p) = Ragam dari Galur Uji

Ragam Genotip (σ^2_g) = Ragam Fenotip - Ragam Lingkungan
 $= \sigma^2_p - \sigma^2_e$
 $= \sigma^2_g$

Hasil perhitungan nilai ragam berdasarkan rumus diatas kemudian digunakan untuk menghitung ukuran keragaman melalui nilai koefisien keragaman genetik dan koefisien keragaman fenotipe dengan penurunan kerumus seperti di bawah ini.

$$\text{KKG (Koefisien Keragaman Genotip)} = \frac{\sigma^2_g}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$\text{KKF (Koefisien Keragaman Fenotip)} = \frac{\sigma^2_p}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

KKG = Koefisien Keragaman Genotip

KKF = Koefisien Keragaman Fenotip

σ^2_g = Ragam Genotip

σ^2_p = Ragam Fenotip

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata

Kriteria penilaian koefisien keragaman fenotip yang dihasilkan, kemudian dikelompokkan menurut pendapat Murdianingsih *et al.* (1990) yang dikutip Austi (2014) dibawah ini:

0% - 25% : Rendah

25% - 50% : Agak rendah

50% - 75% : Cukup Tinggi

75% - 100% : Tinggi

Pengelompokan hasil perhitungan koefisien keragaman genotip dilakukan menurut Moedjiono *et al.* (1999) yang dikutip Austi (2014) seperti dibawah ini:

0% - 25% : Rendah

25% - 50% : Agak Rendah

50% - 75% : Cukup Tinggi

75% - 100% : Tinggi



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Kondisi Umum Penelitian

Penanaman kacang bogor ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Kecamatan Kromengan, tepatnya di Desa Jatikerto. Penanaman awal dilakukan pada tanggal 6 Februari 2015 yang bertepatan dengan berlangsungnya musim penghujan. Penanaman yang bersamaan dengan curah hujan yang tinggi mengakibatkan kerusakan yang cukup besar pada bedengan tanam yang digunakan. Sebagai upaya menghindari kerusakan bedengan yang dinilai dapat mengakibatkan hanyutnya benih akibat hujan, bedengan tanam kemudian dilakukan penutupan menggunakan plastik mulsa bening. Disamping itu, curah hujan yang tinggi mengakibatkan genangan yang berlebihan pada lahan tanam. Untuk menghindari datangnya penyakit fungal karena kelembaban yang tinggi akibat genangan air, pada sekitar lahan tanam kemudian dibuat saluran drainase.

Dilihat secara keseluruhan, rata-rata perkecambahan biji kacang bogor berlangsung pada 7 hari setelah dilakukan penanaman. Dari sejumlah 20 galur kacang bogor yang digunakan, dua galur yaitu galur PWBG 7.1 dan galur TKB 1 mampu berkecambah 100%. Galur kacang bogor lain hanya mampu mencapai tingkat perkecambahan antara 85%-90%. Bahkan pada galur CCC 2.1.1 dan CCC 1.1.1 berturut-turut hanya ada 6 dan 8 tanaman yang tumbuh dari 14 tanaman atau hanya sekitar 50% saja. Hal tersebut mengakibatkan banyaknya tanaman sulaman pada galur-galur asal Cianjur tersebut. Pada galur CCC 1.1.1, ketersediaan benih sulaman sangat terbatas, sehingga sumber benih sulaman diambil dari tanaman lain dari galur yang sama dari generasi sebelumnya. Pemilihan benih yang bersumber dari tanaman lain ini didasarkan pada kesamaan karakter yang dimiliki bahan tanam awal sebelumnya.

Meskipun pengelolaan lahan telah dilakukan sesuai dengan standar prosedur yang ada, ke 20 galur kacang bogor yang ditanam tetap mengalami gangguan dari lingkungan. Adapun gangguan yang dialami galur-galur ini adalah serangan hama dan penyakit. Serangan hama dan penyakit mulai berlangsung sejak tanaman berumur kurang lebih 2 minggu setelah tanam (MST). Adapun

hama yang menyerang pada umur ini adalah hama belalang. Kerusakan yang ditimbulkan dari hama ini adalah kerusakan fisik daun. Hama belalang merusak daun dari bagian tepi ke pusat daun sehingga penampilan daun tidak rata. Pada umur 4 sampai dengan 5 minggu setelah tanam (MST) gejala serangan ulat grayak (*Spodoptera* sp.) dan penyakit bercak daun (*Cercospora* sp.) mulai terlihat. Galur PWBG 5.3.1 adalah galur yang cenderung terserang oleh hama ulat grayak ini. Gejala serangan ulat grayak ditandai dengan rusaknya daun (berlubang) dari bagian pusat yang kemudian merata pada seluruh bagian daun, sedangkan penyakit bercak daun mulai terlihat pertama kali menyerang galur UB *Cream* dengan intensitas rendah. Penyakit ini ditandai dengan munculnya noda kecil berwarna coklat yang merata pada permukaan daun tanaman.

Memasuki fase generatif, beberapa tanaman pada galur TKB1, GSG 1.1.1, GSG 3.1.2 dan CKB 1 mengalami gejala layu. Gejala ini diduga akibat serangan hama uret yang menyerang bagian akar tanaman. Adapun tanaman yang terserang pada galur TKB 1 adalah tanaman ke-5 dan pada galur GSG 1.1.1 adalah tanaman ke-11. Akibat serangan yang berat tanaman ini mengalami kematian yang kemudian tidak dapat diamati lebih lanjut, sehingga tidak masuk dalam data pengamatan. Pada galur CKB 1, tanaman yang mengalami serangan hama uret ini adalah tanaman 10 dan tanaman 14, dan pada galur GSG 3.1.2 tanaman yang terserang adalah tanaman 5. Namun demikian, tanaman tersebut masih mampu pulih setelah dilakukan pengelolaan hama dan penyakit, sehingga dapat dilakukan pengamatan lebih lanjut.

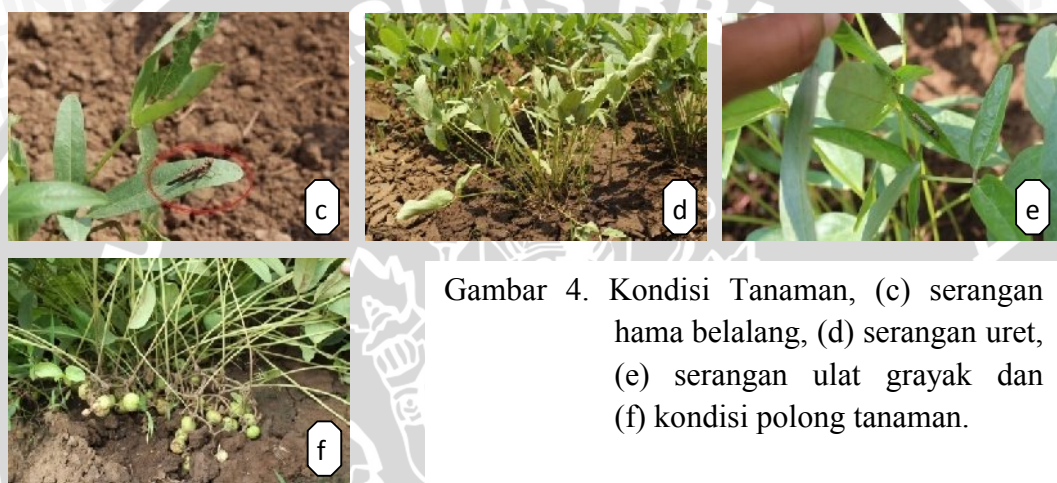
Pada fase pengisian polong, kondisi cuaca berubah kearah curah hujan yang lebih rendah. Hal ini mengakibatkan pengerasan tanah yang berdampak pada kegagalan ginofor tanaman masuk ke dalam tanah. Akibatnya, polong tanaman banyak yang tidak mampu masuk ke dalam tanah. Pembumbunan sebagai upaya penutupan polong tidak dilakukan dalam kegiatan ini, adapun pertimbangannya adalah sebagai berikut:

1. Pembumbunan dikhawatirkan akan menambah tekanan fisik ke bagian organ generatif (bunga) tanaman, sehingga akan mengganggu penyerbukan.

2. Pembumbunan akan menutupi bagian internode tanaman, sehingga pengamatan ukuran internode akan sulit dilakukan dalam rangka menduga tipe tumbuh dari tanaman.



Gambar 3. Kondisi Lahan Tanam, (a) kerusakan bedengan dan (b) penutupan bedengan dengan mulsa.



Gambar 4. Kondisi Tanaman, (c) serangan hama belalang, (d) serangan uret, (e) serangan ulat grayak dan (f) kondisi polong tanaman.

Pemanenan polong dilakukan berdasarkan ciri-ciri atau penampilan tanaman. Apabila lebih dari 80% dari daun tanaman mengering, maka polong siap dipanen. Polong yang telah dipanen kemudian dikeringkan kurang lebih 7 hari atau menggunakan wadah jaring-jaring nilon. Pada kegiatan ini, terjadi insiden dimana polong dari galur GSG 2.4 tanaman 4 dan galur PWBG 5.1.1 tanaman 2 yang berada dalam satu wadah tercampur akibat robeknya batas pemisah. Oleh sebab itu, karakter kualitatif pada dua tanaman tersebut tidak dimasukkan sebagai data analisis kekerabatan (Dendogram).

4.1.2 Keseragaman Dalam Galur

Keseragaman pada masing-masing galur dinilai berdasarkan karakter kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel. Adapun penilaian keseragaman dalam galur didasarkan dari nilai koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip yang tersaji di bawah ini.

1. Umur Berbunga

Umur berbunga menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan kacang bogor dari awal tanam hingga terjadinya pembungaan pertama kali.

Tabel 2. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter umur berbunga.

No	Galur	Umur Berbunga (HST)					
		Rerata	σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	41.714	9.061	2.198	6.863	6.280	7.216
2	CKB 1	54.429	86.531	2.198	84.332	16.872	17.091
3	TKB 1	50.154	14.899	2.198	12.701	7.106	7.696
4	CCC 1.4.1	44.714	15.633	2.198	13.434	8.197	8.842
5	CCC 2.1.1	45.643	13.372	2.198	11.174	7.324	8.012
6	CCC 1.1.1	47.857	12.837	2.198	10.638	6.815	7.487
7	GSG 3.1.2	46.000	14.429	2.198	12.230	7.603	8.258
8	GSG 2.5	44.385	14.490	2.198	12.291	7.899	8.576
9	GSG 2.1.1	42.500	6.250	2.198	4.052	4.736	5.882
10	GSG 1.5	44.857	10.122	2.198	7.924	6.275	7.093
11	GSG 1.1.1	43.385	5.929	2.198	3.731	4.452	5.612
12	GSG 2.4	44.571	13.245	2.198	11.047	7.457	8.165
13	PWBG 5.3.1	44.643	14.658	2.198	12.460	7.907	8.576
14	PWBG 3.1.1	46.857	8.980	2.198	6.781	5.557	6.395
15	PWBG 5.1.1	51.429	13.673	2.198	11.475	6.587	7.190
16	PWBG 7.1	46.143	15.694	2.198	13.496	7.961	8.585
17	BBL 10.1	47.643	11.515	2.198	9.317	6.407	7.123
18	BBL 6.1.1	45.071	18.495	2.198	16.297	8.957	9.542
19	BBL 2.1.1	46.214	10.597	2.198	8.399	6.271	7.044
20	UB <i>Cream</i>	44.727	2.198	2.198	0.000	0.000	3.315

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata umur berbunga 20 galur kacang bogor berkisar antara 41,714 HST – 54,429 HST (Tabel 2). Rata-rata umur berbunga terpendek terdapat pada galur JLB 1 dengan rata-rata umur berbunga 41,714 HST, sedangkan nilai rata-rata umur berbunga terpanjang terdapat pada galur CKB 1 dengan rata-rata 54,429 HST. Koefisien keragaman genotip umur berbunga pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah. Rentang nilai koefisien keragaman genotip pada 20 galur kacang bogor berkisar 0% – 16,872%. Koefisien keragaman genotip terendah dimiliki oleh galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi dimiliki oleh galur CKB 1 dengan nilai sebesar 16,872%. Nilai koefisien keragaman fenotip pada 20 galur kacang bogor berada dalam kriteria rendah dengan rentang nilai 3,315% –

17,091%. Koefisien keragaman fenotip terendah berada pada galur UB *Cream* (galur kontrol) dengan nilai 3,315%, dan nilai koefisien keragaman tertinggi berada pada galur CKB 1 dengan nilai 17,091%.

2. Jumlah Bunga

Tabel 3. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter jumlah bunga.

No	Galur	Rerata	Jumlah Bunga				
			σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	244.357	3123.087	1914.066	1209.021	14.230	22.870
2	CKB 1	213.286	6731.776	1914.066	4817.709	32.543	38.468
3	TKB 1	259.154	7005.207	1914.066	5091.141	27.533	32.296
4	CCC 1.4.1	238.500	5086.107	1914.066	3172.041	23.615	29.902
5	CCC 2.1.1	234.143	3484.265	1914.066	1570.199	16.924	25.210
6	CCC 1.1.1	251.214	3127.883	1914.066	1213.817	13.869	22.263
7	GSG 3.1.2	282.429	4546.245	1914.066	2632.179	18.166	23.874
8	GSG 2.5	220.923	3295.372	1914.066	1381.306	16.823	25.984
9	GSG 2.1.1	260.643	6105.087	1914.066	4191.021	24.838	29.978
10	GSG 1.5	299.000	3487.571	1914.066	1573.505	13.267	19.751
11	GSG 1.1.1	390.769	3685.562	1914.066	1771.496	10.771	15.536
12	GSG 2.4	373.929	6533.495	1914.066	4619.429	18.176	21.616
13	PWBG 5.3.1	361.071	7883.066	1914.066	5969.000	21.397	24.590
14	PWBG 3.1.1	339.500	5587.250	1914.066	3673.184	17.852	22.017
15	PWBG 5.1.1	299.786	2617.026	1914.066	702.959	8.844	17.064
16	PWBG 7.1	306.071	5792.638	1914.066	3878.572	20.348	24.867
17	BBL 10.1	287.571	3108.388	1914.066	1194.322	12.018	19.388
18	BBL 6.1.1	299.000	6262.857	1914.066	4348.791	22.055	26.468
19	BBL 2.1.1	222.214	4678.026	1914.066	2763.959	23.659	30.779
20	UB <i>Cream</i>	245.545	1914.066	1914.066	0.000	0.000	17.817

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata jumlah bunga pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 213,286 – 390,769 (Tabel 3). Galur dengan rata-rata jumlah bunga paling sedikit adalah galur CKB 1, sedangkan galur dengan rata-rata jumlah bunga terbanyak adalah galur GSG 1.1.1. Koefisien keragaman genotip 20 galur kacang bogor pada parameter jumlah bunga berada dalam kisaran rendah sampai agak rendah dengan rentang nilai 0% - 32,543%. Koefisien keragaman genotip terendah berada pada galur UB *Cream* (galur Kontrol) dengan nilai 0%, sedangkan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi berada pada galur CKB 1 dengan nilai 32,543%. Berdasarkan nilai koefisien keragaman genetiknya, 2 galur kacang bogor yaitu

CKB 1 dan TKB 1 masuk dalam kriteria agak rendah, sedangkan 18 galur lainnya dominan memiliki koefisien keragaman genotip rendah.

Koefisien keragaman fenotip pada parameter jumlah bunga 20 galur kacang bogor memiliki kisaran nilai antara 15,536% - 38,468% dengan kriteria rendah sampai agak rendah. Koefisien keragaman fenotip terendah berada pada galur GSG 1.1.1 dengan nilai 15,536% dan koefisien keragaman fenotip tertinggi berada pada galur CKB 1 dengan nilai 38,468%. Sejumlah 7 galur yaitu BBL 6.1.1, BBL 2.1.1, GSG 2.1.1, GSG 2.5, CKB 1, TKB 1 dan CCC 1.1.1 masuk dalam kriteria agak rendah, sedangkan 13 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

3. Umur Panen

Tabel 4. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) pada karakter umur panen.

No	Galur	Rerata	Umur Panen (HST)				
			σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	143.286	15.490	8.000	7.490	1.910	2.747
2	CKB 1	147.429	103.388	8.000	95.388	6.625	6.897
3	TKB 1	149.308	19.598	8.000	11.598	2.281	2.965
4	CCC 1.4.1	145.929	39.352	8.000	31.352	3.837	4.299
5	CCC 2.1.1	140.857	105.551	8.000	97.551	7.012	7.294
6	CCC 1.1.1	134.214	36.168	8.000	28.168	3.954	4.481
7	GSG 3.1.2	134.500	14.107	8.000	6.107	1.837	2.793
8	GSG 2.5	137.231	45.000	8.000	37.000	4.433	4.888
9	GSG 2.1.1	130.500	23.107	8.000	15.107	2.978	3.684
10	GSG 1.5	132.857	35.551	8.000	27.551	3.951	4.488
11	GSG 1.1.1	141.667	21.056	8.000	13.056	2.551	3.239
12	GSG 2.4	143.214	29.740	8.000	21.740	3.256	3.808
13	PWBG 5.3.1	147.357	34.372	8.000	26.372	3.485	3.979
14	PWBG 3.1.1	145.429	22.245	8.000	14.245	2.595	3.243
15	PWBG 5.1.1	143.643	30.658	8.000	22.658	3.314	3.855
16	PWBG 7.1	139.429	11.388	8.000	3.388	1.320	2.420
17	BBL 10.1	132.214	27.597	8.000	19.597	3.348	3.973
18	BBL 6.1.1	134.000	23.143	8.000	15.143	2.904	3.590
19	BBL 2.1.1	131.071	34.209	8.000	26.209	3.906	4.462
20	UB Cream	133.000	8.000	8.000	0.000	0.000	2.127

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata umur panen pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 130,5 HST – 149,308 HST (Tabel 4). Galur dengan nilai rata-rata umur panen

terpendek adalah galur GSG 2.1.1 dengan rata-rata umur panen 130,5 HST, sedangkan galur dengan rata-rata umur panen terpanjang adalah galur TKB 1 dengan rata-rata umur panen 149,308 HST. Koefisien keragaman genetik umur panen pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah. Nilai koefisien keragaman genotip pada 20 galur kacang bogor berkisar 0% -7,012%. Koefisien keragaman genotip terendah berada pada galur UB *Cream* (galur kontrol) dengan nilai 0%, sedangkan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi berada pada galur CCC 2.1.1 dengan nilai 7,012%. Koefisien keragaman fenotip umur panen 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah dengan kisaran nilai 2,127% - 7,294%. Koefisien keragaman fenotip terendah berada pada galur UB *Cream* (galur kontrol) dengan nilai 2,127% dan nilai tertinggi berada pada galur CCC 2.1.1 dengan nilai 7,294%.

4. Jumlah Daun

Tabel 5. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter jumlah daun.

No	Galur	Jumlah Daun					
		Rerata	σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	159.714	412.490	137.090	275.400	10.391	12.716
2	CKB 1	110.429	1239.388	137.090	1102.298	30.065	31.880
3	TKB 1	119.538	468.249	137.090	331.159	15.223	18.102
4	CCC 1.4.1	103.000	376.571	137.090	239.481	15.024	18.840
5	CCC 2.1.1	103.500	209.250	137.090	72.160	8.207	13.976
6	CCC 1.1.1	104.357	363.658	137.090	226.568	14.424	18.274
7	GSG 3.1.2	135.714	139.776	137.090	2.686	1.208	8.711
8	GSG 2.5	119.692	187.388	137.090	50.298	5.925	11.437
9	GSG 2.1.1	114.500	288.821	137.090	151.731	10.758	14.843
10	GSG 1.5	119.929	353.638	137.090	216.548	12.270	15.680
11	GSG 1.1.1	138.154	344.899	137.090	207.809	10.434	13.443
12	GSG 2.4	158.929	541.781	137.090	404.691	12.658	14.646
13	PWBG 5.3.1	193.357	1285.658	137.090	1148.568	17.527	18.544
14	PWBG 3.1.1	132.571	775.102	137.090	638.012	19.053	21.000
15	PWBG 5.1.1	155.357	174.801	137.090	37.711	3.953	8.510
16	PWBG 7.1	127.214	318.168	137.090	181.078	10.578	14.021
17	BBL 10.1	121.143	238.980	137.090	101.890	8.332	12.761
18	BBL 6.1.1	142.571	283.816	137.090	146.726	8.496	11.816
19	BBL 2.1.1	116.286	662.918	137.090	525.828	19.719	22.141
20	UB <i>Cream</i>	89.900	137.090	137.090	0.000	0.000	13.024

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata jumlah daun pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 89,9 – 193,357 daun (Tabel 5). Galur dengan jumlah daun paling sedikit adalah galur UB *Cream* (galur control) dengan rata-rata 89,9 daun, sedangkan galur dengan jumlah daun paling banyak adalah galur PWBG 5.3.1 dengan rata-rata jumlah daun 193,357 daun. Koefisien keragaman genotip jumlah daun pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah. Koefisien keragaman genotip terendah terdapat pada galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan koefisien keragaman genotip tertinggi berada pada galur CKB 1 dengan nilai 30,065%. Dari 20 galur yang diamati, galur CKB 1 adalah galur yang memiliki kriteria koefisien keragaman genotip agak rendah, sedangkan 19 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

Koefisien keragaman fenotip jumlah daun pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah. Galur dengan nilai koefisien keragaman fenotip paling rendah adalah galur PWBG 5.1.1 dengan nilai 8,51%, sedangkan galur dengan koefisien keragaman fenotip tertinggi adalah galur CKB 1 dengan nilai 31,88%. Dari 20 galur yang diamati, hanya galur CKB 1 yang memiliki koefisien keragaman fenotip rendah, sedangkan 19 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

5. Panjang Internode

Nilai rata-rata panjang internode pada 20 galur kacang bogor berkisar 2,595 cm – 3,336 cm (Tabel 6). Nilai rata-rata panjang internode terkecil terdapat pada galur CKB 1 dengan nilai 2,595 cm, sedangkan nilai rata-rata tertinggi berada pada galur PWBG 5.3.1 dengan nilai 3,336 cm. Koefisien keragaman genotip pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah dengan kisaran 0% - 12,627%. Galur dengan koefisien keragaman genotip terendah adalah galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan galur dengan koefisien keragaman genotip tertinggi adalah galur CCC 1.4.1 dengan nilai 12,627%. Koefisien keragaman fenotip 20 galur kacang bogor menunjukkan nilai dengan kriteria rendah. Nilai Koefisien keragaman fenotip pada parameter panjang internode berada pada kisaran 6,082% - 14,154%. Koefisien keragaman fenotip terendah terdapat pada galur UB *Cream* dengan nilai 6,082%, sedangkan koefisien keragaman fenotip tertinggi terdapat pada galur CCC 1.4.1 dengan nilai 14,154%.

Tabel 6. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2p), ragam lingkungan (σ^2e), ragam genotip (σ^2g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter Panjang internode.

No	Galur	Panjang Internode (cm)					
		Rerata	σ^2p	σ^2e	σ^2g	KKG	KKF
1	JLB 1	3.302	0.164	0.033	0.131	10.958	12.247
2	CKB 1	2.595	0.095	0.033	0.063	9.653	11.900
3	TKB 1	2.605	0.078	0.033	0.045	8.186	10.727
4	CCC 1.4.1	2.824	0.160	0.033	0.127	12.627	14.154
5	CCC 2.1.1	2.824	0.118	0.033	0.086	10.368	12.181
6	CCC 1.1.1	2.788	0.128	0.033	0.096	11.088	12.842
7	GSG 3.1.2	2.752	0.084	0.033	0.051	8.243	10.535
8	GSG 2.5	2.712	0.094	0.033	0.061	9.129	11.300
9	GSG 2.1.1	2.636	0.112	0.033	0.079	10.667	12.678
10	GSG 1.5	2.698	0.138	0.033	0.106	12.053	13.787
11	GSG 1.1.1	3.031	0.115	0.033	0.082	9.448	11.170
12	GSG 2.4	3.026	0.058	0.033	0.026	5.294	7.978
13	PWBG 5.3.1	3.336	0.081	0.033	0.048	6.596	8.533
14	PWBG 3.1.1	2.769	0.074	0.033	0.041	7.336	9.816
15	PWBG 5.1.1	3.288	0.167	0.033	0.134	11.139	12.420
16	PWBG 7.1	2.910	0.136	0.033	0.103	11.057	12.680
17	BBL 10.1	3.069	0.066	0.033	0.033	5.920	8.347
18	BBL 6.1.1	2.912	0.117	0.033	0.085	10.000	11.767
19	BBL 2.1.1	2.848	0.101	0.033	0.068	9.177	11.155
20	UB Cream	2.969	0.033	0.033	0.000	0.000	6.082

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

6. Panjang Petiole

Nilai rata-rata panjang petiole pada 20 galur kacang bogor berkisar 18,264 cm – 23,319 cm (Tabel 7). Galur dengan rata-rata ukuran petiole terpendek adalah galur CKB 1 dengan nilai 18,264 cm, sedangkan galur dengan rata-rata ukuran petiole terpanjang adalah galur JLB 1 dengan nilai 23,319 cm. Koefisien keragaman genetik ukuran petiole pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah dengan kisaran 0% - 10,731%. Galur dengan koefisien keragaman genotip paling rendah adalah galur UB Cream dengan nilai 0%, sedangkan galur dengan koefisien keragaman genotip paling tinggi adalah galur CCC 2.1.1 dengan nilai 10,731%. Nilai koefisien keragaman fenotip 20 galur kacang bogor pada ukuran petiole masuk dalam kriteria rendah dengan kisaran 2,172% – 10,949%. Galur dengan nilai koefisien keragaman fenotip paling rendah adalah galur UB

Cream (galur control) dengan nilai 2,172%, sedangkan galur dengan koefisien keragaman fenotip tertinggi adalah galur CCC 2.1.1 dengan nilai 10,949%.

Tabel 7. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter panjang petiole.

No	Galur	Panjang Petiole (cm)					
		Rerata	σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	23.319	1.416	0.234	1.182	4.662	5.103
2	CKB 1	18.264	3.575	0.234	3.341	10.008	10.353
3	TKB 1	18.710	0.723	0.234	0.489	3.737	4.544
4	CCC 1.4.1	22.974	2.540	0.234	2.306	6.610	6.937
5	CCC 2.1.1	22.212	5.915	0.234	5.681	10.731	10.949
6	CCC 1.1.1	22.921	2.488	0.234	2.254	6.550	6.882
7	GSG 3.1.2	20.690	1.515	0.234	1.281	5.470	5.949
8	GSG 2.5	21.152	1.758	0.234	1.524	5.836	6.268
9	GSG 2.1.1	20.293	2.404	0.234	2.170	7.260	7.641
10	GSG 1.5	20.576	1.492	0.234	1.258	5.450	5.936
11	GSG 1.1.1	21.467	1.332	0.234	1.098	4.881	5.376
12	GSG 2.4	22.807	1.541	0.234	1.307	5.013	5.443
13	PWBG 5.3.1	19.550	1.173	0.234	0.940	4.958	5.541
14	PWBG 3.1.1	20.088	0.342	0.234	0.108	1.638	2.912
15	PWBG 5.1.1	21.010	2.938	0.234	2.704	7.827	8.159
16	PWBG 7.1	20.567	4.459	0.234	4.225	9.994	10.267
17	BBL 10.1	22.043	0.921	0.234	0.687	3.759	4.353
18	BBL 6.1.1	20.638	1.350	0.234	1.116	5.118	5.629
19	BBL 2.1.1	21.955	2.400	0.234	2.166	6.704	7.056
20	UB <i>Cream</i>	22.267	0.234	0.234	0.000	0.000	2.172

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

7. Bobot Polong

Rata-rata bobot polong per tanaman pada 20 galur kacang bogor berkisar 15,245 – 75,554 gram (Tabel 8). Galur dengan rata-rata bobot polong paling rendah adalah galur UB *Cream* (galur control) dengan bobot 15,245 gram, sedangkan galur dengan rata-rata bobot polong tertinggi adalah galur GSG 1.1.1 dengan bobot 75,554 gram. Koefisien keragaman genotip bobot polong pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah dengan kisaran 0% - 44,712%. Galur dengan nilai koefisien keragaman genotip terendah adalah galur UB *Cream* (galur kontrol) dengan nilai 0%, sedangkan galur dengan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi adalah galur GSG 2.5 dengan nilai 44,712%. Dari 20 galur yang diamati, sejumlah 12 galur yaitu UB *Cream*, BBL

6.1.1, BBL 10.1, PWBG 7.1, PWBG 5.1.1, PWBG 5.3.1, GSG 2.4, GSG 1.1.1, GSG 2.1.1, GSG 3.1.2, CCC 1.1.1 dan JLB 1 masuk dalam kriteria koefisien keragaman genotip rendah, sedangkan 8 galur lainnya masuk dalam kriteria agak rendah.

Tabel 8. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2p), ragam lingkungan (σ^2e), ragam genotip (σ^2g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter bobot polong.

No	Galur	Bobot Polong (gram)					
		Rerata	σ^2p	σ^2e	σ^2g	KKG	KKF
1	JLB 1	58.207	237.901	53.224	184.676	23.347	26.499
2	CKB 1	37.254	265.216	53.224	211.992	39.083	43.715
3	TKB 1	42.677	391.849	53.224	338.625	43.119	46.384
4	CCC 1.4.1	42.557	195.975	53.224	142.751	28.075	32.895
5	CCC 2.1.1	45.657	385.224	53.224	332.000	39.908	42.988
6	CCC 1.1.1	29.707	83.389	53.224	30.165	18.488	30.739
7	GSG 3.1.2	34.543	79.364	53.224	26.140	14.801	25.790
8	GSG 2.5	33.986	284.130	53.224	230.905	44.712	49.598
9	GSG 2.1.1	39.921	147.079	53.224	93.855	24.267	30.379
10	GSG 1.5	34.414	136.263	53.224	83.038	26.479	33.920
11	GSG 1.1.1	75.554	255.693	53.224	202.469	18.833	21.164
12	GSG 2.4	63.514	268.183	53.224	214.958	23.084	25.784
13	PWBG 5.3.1	50.014	188.298	53.224	135.074	23.238	27.437
14	PWBG 3.1.1	54.279	324.122	53.224	270.897	30.323	33.168
15	PWBG 5.1.1	37.436	85.547	53.224	32.322	15.187	24.707
16	PWBG 7.1	32.650	70.972	53.224	17.748	12.903	25.803
17	BBL 10.1	35.321	66.462	53.224	13.237	10.301	23.081
18	BBL 6.1.1	31.521	91.636	53.224	38.412	19.662	30.369
19	BBL 2.1.1	28.557	163.324	53.224	110.100	36.743	44.752
20	UB Cream	15.245	53.224	53.224	0.000	0.000	47.854

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai koefisien keragaman fenotip bobot polong 20 galur kacang bogor juga masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah. Adapaun kisaran nilai koefisien keragaman fenotip 20 galur kacang bogor adalah 21,164% - 49,598%. Sejumlah 6 galur kacang bogor yaitu BBL 10.1, PWBG 7.1, PWBG 5.1.1, GSG 2.4, GSG 1.1.1 dan GSG 3.1.2 masuk dalam kriteria koefisien keragaman fenotip rendah, sedangkan 14 galur lainnya masuk dalam kriteria agak rendah.

8. Bobot Biji

Tabel 9. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter bobot biji.

No	Galur	Rerata	Bobot Biji (gram)				
			σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	44.750	148.189	39.592	108.597	23.287	27.203
2	CKB 1	28.027	137.475	39.592	97.883	35.300	41.835
3	TKB 1	30.627	245.442	39.592	205.850	46.846	51.153
4	CCC 1.4.1	32.289	120.509	39.592	80.917	27.859	33.998
5	CCC 2.1.1	35.936	226.807	39.592	187.215	38.075	41.909
6	CCC 1.1.1	22.911	51.205	39.592	11.613	14.874	31.233
7	GSG 3.1.2	26.625	70.768	39.592	31.176	20.971	31.596
8	GSG 2.5	26.036	163.434	39.592	123.842	42.743	49.102
9	GSG 2.1.1	32.414	108.322	39.592	68.730	25.576	32.109
10	GSG 1.5	27.336	82.623	39.592	43.031	23.997	33.252
11	GSG 1.1.1	59.454	169.520	39.592	129.928	19.172	21.899
12	GSG 2.4	49.915	139.972	39.592	100.380	20.072	23.702
13	PWBG 5.3.1	40.018	139.067	39.592	99.475	24.923	29.469
14	PWBG 3.1.1	41.875	181.037	39.592	141.445	28.401	32.131
15	PWBG 5.1.1	30.027	64.305	39.592	24.713	16.556	26.706
16	PWBG 7.1	25.507	44.180	39.592	4.588	8.398	26.059
17	BBL 10.1	27.829	39.601	39.592	0.009	0.338	22.613
18	BBL 6.1.1	25.961	63.950	39.592	24.358	19.011	30.804
19	BBL 2.1.1	22.389	118.496	39.592	78.904	39.674	48.620
20	UB <i>Cream</i>	12.898	39.592	39.592	0.000	0.000	48.786

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Rata-rata bobot biji pada 20 galur kacang bogor berkisar 12,898 gram – 59,454 gram (Tabel 9). Galur dengan rata-rata bobot biji paling rendah adalah galur UB *Cream* (galur kontrol) dengan nilai 12,898 gram, sedangkan galur dengan rata-rata bobot biji paling tinggi adalah galur GSG 1.1.1 dengan nilai 59,454 gram. Koefisien keragaman genotip bobot biji pada 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai dengan agak rendah dengan kisaran 0% - 46,846%. Galur dengan nilai koefisien keragaman genotip terendah adalah UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan galur dengan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi adalah TKB 1 dengan nilai 46,846%. Dari 20 galur yang diamati, sejumlah 7 galur yaitu CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, GSG 2.5, PWBG 3.1.1 dan BBL 2.1.1 masuk dalam kriteria koefisien keragaman genotip agak rendah, sedangkan 13 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah. Pada nilai koefisien

keragaman fenotip, 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah dengan kisaran 21,889% - 49,102%. Koefisien keragaman fenotip terendah terdapat pada galur GSG 1.1.1 dengan nilai 21,889%, sedangkan koefisien keragaman fenotip tertinggi terdapat pada galur GSG 2.5 dengan nilai 49,102%. Sejumlah 3 galur yaitu GSG 1.1.1, GSG 2.4 dan BBL 10.1 masuk dalam kriteria koefisien keragaman fenotip rendah, sedangkan 17 galur lainnya masuk dalam kriteria agak rendah.

9. Fruitset

Tabel 10. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter fruitset.

No	Galur	Rerata	Fruitset (%)				
			σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	34.274	24.911	5.893	19.018	12.724	14.562
2	CKB 1	26.843	22.960	5.893	17.068	15.391	17.851
3	TKB 1	25.484	59.182	5.893	53.289	28.646	30.188
4	CCC 1.4.1	24.405	76.969	5.893	71.076	34.544	35.948
5	CCC 2.1.1	26.899	28.081	5.893	22.188	17.511	19.700
6	CCC 1.1.1	18.474	16.712	5.893	10.820	17.805	22.129
7	GSG 3.1.2	21.002	9.547	5.893	3.654	9.102	14.712
8	GSG 2.5	22.811	35.760	5.893	29.867	23.958	26.215
9	GSG 2.1.1	27.170	19.002	5.893	13.110	13.326	16.044
10	GSG 1.5	20.673	9.711	5.893	3.818	9.451	15.073
11	GSG 1.1.1	31.423	29.838	5.893	23.945	15.572	17.383
12	GSG 2.4	28.122	7.729	5.893	1.836	4.818	9.886
13	PWBG 5.3.1	23.836	9.998	5.893	4.105	8.500	13.266
14	PWBG 3.1.1	27.595	24.702	5.893	18.809	15.716	18.011
15	PWBG 5.1.1	24.551	18.454	5.893	12.561	14.436	17.497
16	PWBG 7.1	20.374	16.862	5.893	10.970	16.256	20.154
17	BBL 10.1	21.051	8.833	5.893	2.940	8.145	14.118
18	BBL 6.1.1	19.970	20.534	5.893	14.642	19.161	22.692
19	BBL 2.1.1	21.415	21.583	5.893	15.690	18.497	21.694
20	UB Cream	12.004	5.893	5.893	0.000	0.000	20.222

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata presentase *fruitset* pada 20 galur yang diamati berkisar antara 12,004% - 34,274% (Tabel 10). Presentase *fruitset* terendah terdapat pada galur UB Cream (galur control) dengan nilai 12,004%, sedangkan presentase *fruitset* tertinggi terdapat pada galur JLB 1 dengan nilai 34,274%. Berdasarkan

nilai koefisien keragaman genotip pada parameter *fruitset* (%), 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah. Nilai koefisien keragaman genotip pada parameter *fruitset* berkisar 0% - 34,544%. Koefisien keragaman genotip terendah terdapat pada galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan koefisien keragaman genotip tertinggi terdapat pada galur CCC 1.4.1 dengan nilai 34,544%. Dari 20 galur yang diamati, sejumlah 2 galur yaitu TKB 1 dan CCC 1.4.1 masuk dalam kriteria koefisien keragaman genotip agak rendah, sedangkan 18 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

Pada nilai koefisien keragaman fenotip, 20 galur kacang bogor yang diamati memiliki kisaran nilai antara 9,886% - 35,948%. Koefisien keragaman fenotip terendah terdapat pada galur GSG 2.4 dengan nilai 9,886%, dan koefisien keragaman tertinggi terdapat pada galur CCC 1.4.1 dengan nilai 35,948%. Berdasarkan nilai koefisien keragaman fenotipnya, sejumlah 2 galur yaitu TKB 1 dan CCC 1.4.1 masuk dalam kriteria agak rendah, sedangkan 18 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

10. Jumlah Polong

Nilai rata-rata jumlah polong per tanaman pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 23,818 – 121,692 polong (Tabel 11). Galur dengan jumlah polong terbanyak adalah galur GSG 1.1.1 dengan rata-rata 121,692 polong per tanaman, sedangkan jumlah polong paling sedikit terdapat pada galur UB *Cream* dengan jumlah rata-rata 23,818 polong per tanaman. Koefisien keragaman genotip pada parameter jumlah polong menunjukkan ke 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai agak rendah. Adapun kisaran koefisien keragaman genotip parameter jumlah polong pada 20 galur kacang bogor adalah 0% - 49,282%. Koefisien keragaman genotip terendah terdapat pada galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan koefisien keragaman tertinggi terdapat pada galur TKB 1 dengan nilai 49,282%. Berdasarkan nilai koefisien keragaman genotipnya, terdapat 7 galur yang masuk dalam kriteria rendah, antara lain CCC 1.1.1, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 10.1 dan UB *Cream*, sedangkan 13 galur lainnya masuk dalam kriteria agak rendah.

Tabel 11. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter jumlah polong.

No	Galur	Rerata	Jumlah Polong				
			σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	84.429	659.959	92.876	567.083	28.206	30.428
2	CKB 1	58.923	566.225	92.876	473.349	36.924	40.384
3	TKB 1	69.077	1251.763	92.876	1158.887	49.282	51.219
4	CCC 1.4.1	56.143	384.122	92.876	291.246	30.397	34.909
5	CCC 2.1.1	64.571	602.388	92.876	509.512	34.957	38.010
6	CCC 1.1.1	46.143	200.694	92.876	107.818	22.503	30.702
7	GSG 3.1.2	60.357	385.372	92.876	292.496	28.336	32.525
8	GSG 2.5	53.071	534.781	92.876	441.905	39.610	43.574
9	GSG 2.1.1	69.643	434.087	92.876	341.211	26.524	29.917
10	GSG 1.5	63.214	395.597	92.876	302.721	27.524	31.464
11	GSG 1.1.1	121.692	582.521	92.876	489.645	18.183	19.833
12	GSG 2.4	105.538	448.864	92.876	355.988	17.878	20.075
13	PWBG 5.3.1	87.071	750.495	92.876	657.619	29.452	31.463
14	PWBG 3.1.1	94.286	832.918	92.876	740.042	28.852	30.609
15	PWBG 5.1.1	73.615	352.698	92.876	259.822	21.896	25.511
16	PWBG 7.1	61.000	241.143	92.876	148.267	19.961	25.457
17	BBL 10.1	60.000	134.857	92.876	41.981	10.799	19.355
18	BBL 6.1.1	58.643	383.801	92.876	290.925	29.085	33.407
19	BBL 2.1.1	48.286	418.776	92.876	325.899	37.387	42.381
20	UB Cream	23.818	92.876	92.876	0.000	0.000	40.462

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Pada nilai koefisien keragaman fenotip parameter jumlah polong, 20 galur kacang bogor masuk dalam kriteria rendah sampai cukup tinggi. Adapun kisaran koefisien keragaman fenotip berkisar antara 19,355% - 51,219%. Galur dengan koefisien keragaman fenotip terendah adalah galur BBL 10.1 dengan nilai 19,355%, sedangkan galur dengan koefisien keragaman fenotip tertinggi adalah galur TKB 1 dengan nilai 51,219%. Berdasarkan kriteria pengelompokan koefisien keragaman fenotip, galur TKB 1 masuk dalam kriteria cukup tinggi, dan 5 galur lain yaitu GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1 dan BBL 10.1 masuk dalam kriteria koefisien keragaman fenotip rendah. Sejumlah 14 galur lainnya masuk dalam kriteria koefisien keragaman fenotip agak rendah.

11. Jumlah Biji

Tabel 12. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2_p), ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genotip (σ^2_g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter jumlah biji.

No	Galur	Jumlah Biji					
		Rerata	σ^2_p	σ^2_e	σ^2_g	KKG	KKF
1	JLB 1	91.357	694.372	150.333	544.039	25.531	28.844
2	CKB 1	63.308	654.059	150.333	503.726	35.452	40.397
3	TKB 1	74.615	1431.929	150.333	1281.596	47.979	50.715
4	CCC 1.4.1	57.357	420.230	150.333	269.896	28.643	35.740
5	CCC 2.1.1	65.071	597.923	150.333	447.590	32.512	37.578
6	CCC 1.1.1	46.500	204.107	150.333	53.774	15.770	30.724
7	GSG 3.1.2	63.000	399.571	150.333	249.238	25.059	31.729
8	GSG 2.5	56.571	605.388	150.333	455.054	37.708	43.493
9	GSG 2.1.1	73.357	460.944	150.333	310.611	24.025	29.267
10	GSG 1.5	65.214	438.026	150.333	287.692	26.009	32.093
11	GSG 1.1.1	126.538	669.633	150.333	519.300	18.009	20.450
12	GSG 2.4	108.846	503.669	150.333	353.335	17.270	20.619
13	PWBG 5.3.1	91.357	795.658	150.333	645.325	27.807	30.876
14	PWBG 3.1.1	96.643	913.658	150.333	763.325	28.588	31.277
15	PWBG 5.1.1	77.385	390.237	150.333	239.903	20.015	25.528
16	PWBG 7.1	63.000	238.143	150.333	87.810	14.874	24.495
17	BBL 10.1	63.786	160.311	150.333	9.978	4.952	19.850
18	BBL 6.1.1	61.857	356.408	150.333	206.075	23.207	30.520
19	BBL 2.1.1	50.214	458.311	150.333	307.978	34.949	42.634
20	UB Cream	26.000	150.333	150.333	0.000	0.000	47.158

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Rata-rata jumlah biji per tanaman pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 26 – 126,538 biji (Tabel 12). Galur dengan jumlah biji paling sedikit adalah galur UB Cream dengan nilai rata-rata 26 biji per tanaman, sedangkan galur dengan jumlah biji terbanyak adalah galur GSG 1.1.1 dengan rata-rata jumlah biji 126,538. Koefisien keragaman genotip pada parameter jumlah biji berkisar antara 0% - 47,979%. Koefisien keragaman genotip parameter jumlah biji terendah terdapat pada galur UB Cream dengan nilai 0%, sedangkan koefisien keragaman genotip tertinggi terdapat pada galur TKB 1 dengan nilai 47,979%. Berdasarkan koefisien keragaman genotip, sejumlah 9 galur yaitu CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, GSG 2.5, GSG 1.5, PWBG 5.3.1, PWBG 3.1.1 dan BBL 2.1.1 masuk dalam kriteria agak rendah, sedangkan 11 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

Berdasarkan nilai koefisien keragaman fenotip pada parameter jumlah biji, 20 galur kacang bogor yang diamati masuk kedalam kriteria rendah sampai cukup tinggi. Nilai koefisien keragaman fenotip pada 20 galur kacang bogor ini berkisar antar 19,50% - 50,715%. Koefisien keragaman fenotip terendah terdapat pada galur BBL 10.1 dengan nilai 19,50%, sedangkan koefisien keragaman fenotip tertinggi terdapat pada galur TKB 1 dengan nilai 50,715%. Dari 20 galur yang diamati, sejumlah 5 galur masuk dalam kriteria koefisien keragaman fenotip rendah, dan galur TKB 1 masuk dalam kriteria cukup tinggi, sedangkan 14 galur lainnya masuk ke dalam kriteria agak rendah.

12. Shelling Percentage (%)

Tabel 13. Nilai rerata, ragam fenotip (σ^2p), ragam lingkungan (σ^2e), ragam genotip (σ^2g), koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) karakter shelling percentage.

No	Galur	Shelling Percentage (%)					
		Rerata	σ^2p	σ^2e	σ^2g	KKG	KKF
1	JLB 1	23.041	8.116	3.683	4.433	9.138	12.364
2	CKB 1	23.947	14.158	3.683	10.475	13.515	15.713
3	TKB 1	29.392	40.916	3.683	37.233	20.760	21.763
4	CCC 1.4.1	23.997	18.432	3.683	14.749	16.004	17.891
5	CCC 2.1.1	20.719	7.646	3.683	3.964	9.609	13.346
6	CCC 1.1.1	22.988	10.873	3.683	7.190	11.664	14.344
7	GSG 3.1.2	24.042	37.352	3.683	33.669	24.135	25.420
8	GSG 2.5	23.825	24.795	3.683	21.112	19.286	20.900
9	GSG 2.1.1	19.028	18.382	3.683	14.699	20.149	22.532
10	GSG 1.5	20.370	4.138	3.683	0.455	3.312	9.986
11	GSG 1.1.1	21.297	9.986	3.683	6.304	11.789	14.838
12	GSG 2.4	22.375	8.991	3.683	5.308	10.297	13.401
13	PWBG 5.3.1	20.285	26.291	3.683	22.608	23.440	25.278
14	PWBG 3.1.1	22.579	22.469	3.683	18.787	19.196	20.993
15	PWBG 5.1.1	21.225	10.698	3.683	7.015	12.479	15.411
16	PWBG 7.1	21.839	10.232	3.683	6.549	11.718	14.647
17	BBL 10.1	21.077	13.432	3.683	9.749	14.814	17.388
18	BBL 6.1.1	17.420	66.252	3.683	62.569	45.408	46.725
19	BBL 2.1.1	22.584	34.154	3.683	30.471	24.443	25.878
20	UB Cream	25.792	3.683	3.683	0.000	0.000	7.441

Keterangan: KKG dan KKF: (rendah: 0%-25%, agak rendah: 26%-50%, cukup tinggi: 51%-75%, tinggi: 76%-100%).

Nilai rata-rata *shelling percentage* pada 20 galur kacang bogor berkisar antara 17,42% - 29,392% (Tabel 13). Nilai rata-rata *shelling percentage* terendah terdapat pada galur BBL 6.1.1 dengan nilai 17,42%, sedangkan nilai rata-rata

tertinggi terdapat pada galur TKB 1 dengan nilai 29,392%. Koefisien keragaman genotip pada parameter *shelling percentage* 20 galur kacang bogor berkisar antar rendah sampai agak rendah dengan kisaran 0% - 45,408%. Galur dengan koefisien keragaman genotip terendah adalah galur UB *Cream* dengan nilai 0%, sedangkan galur dengan nilai koefisien keragaman genotip tertinggi adalah galur BBL 6.1.1 dengan nilai 45,408%. Dari 20 galur kacang bogor yang diamati, terdapat satu galur yaitu galur BBL 6.1.1 yang masuk dalam kriteria koefisien keragaman genotip agak rendah, sedangkan 19 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

Dilihat dari nilai koefisien keragaman fenotip, 20 galur kacang bogor memiliki kriteria nilai koefisien keragaman fenotip rendah sampai agak rendah. Koefisien keragaman fenotip pada parameter *shelling percentage* berkisar 7,441% - 46,725%. Galur dengan nilai koefisien keragaman fenotip terendah adalah galur UB *Cream* dengan nilai 7,441%, sedangkan galur dengan nilai koefisien keragaman fenotip tertinggi adalah galur BBL 6.1.1 dengan nilai 46,725%. Berdasarkan nilai koefisien keragaman fenotip, sejumlah 2 galur yaitu BBL 2.1.1 dan BBL 6.1.1 masuk dalam kriteria agak rendah, sedangkan 18 galur lainnya masuk dalam kriteria rendah.

4.1.3 Kekerabatan Dalam Galur

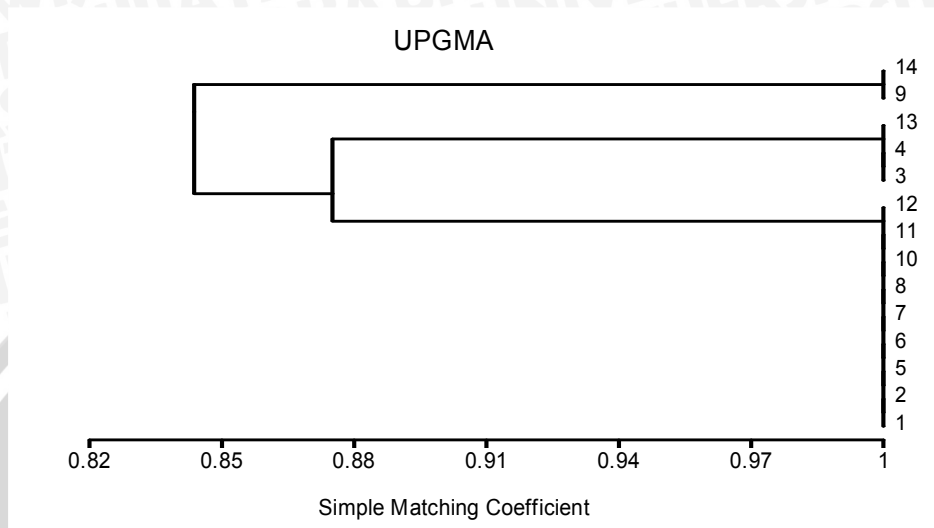
Kekerabatan pada masing-masing galur dinilai berdasarkan karakter kualitatif yang disajikan dalam bentuk dendogram. Adapun Dendogram kekerabatan pada masing-masing galur tersaji di bawah ini.

1. Galur JLB 1

Berdasarkan matrik kemiripan tanaman dalam galur JLB 1, koefisien kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur berkisar antara 0,844 sampai dengan 1.00 atau 84,4% sampai dengan 100%. Dari nilai kemiripan yang didapatkan, diketahui jarak genetik antar tanaman dalam galur JLB 1 sebesar 0 sampai dengan 0,156 atau 0% sampai dengan 15,6%.

Hasil pengelompokan 14 tanaman dalam galur JLB 1 disajikan dalam bentuk dendogram (Gambar 5). Pada tingkat kemiripan 0,844, galur JLB 1 dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar. Kelompok I terdiri dari 12 tanaman yaitu tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 dan tanaman 13, sedangkan kelompok II

terdiri dari tanaman 9 dan tanaman 14 saja. Adapun ciri-ciri membedakan dua kelompok tersebut adalah pigmen pada hipokotil. Tanaman pada kelompok I hanya memiliki sedikit pigmentasi pada hipokotil, sedangkan pada tanaman kelompok II memiliki banyak pigmentasi pada hipokotil.

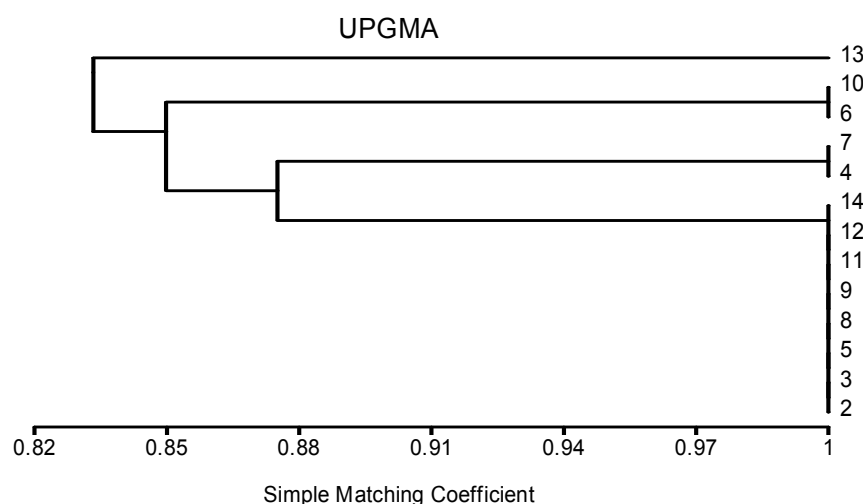


Gambar 5. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur JLB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Pada tingkat kemiripan 0,875, kelompok I dapat dibagi lagi ke dalam 2 sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11 dan tanaman 12, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 3, 4 dan tanaman 13. Perbedaan yang paling menonjol dari dua sub kelompok dalam kelompok I ini adalah adalah karakter tipe tumbuh. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki karakter tipe tumbuh semibunch sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki karakter tipe tumbuh spreading.

2. Galur CKB 1

Matrik kemiripan 13 tanaman dalam galur CKB 1 menunjukkan nilai kemiripan berkisar 0,833 sampai dengan 1.00 atau 83,3% sampai dengan 100%. Hal tersebut menunjukkan terdapat jarak genetik sebesar 0 sampai dengan 0,167 atau 0% sampai dengan 16,7% sebagai pembeda antar kelompok tanaman dalam galur CKB 1.



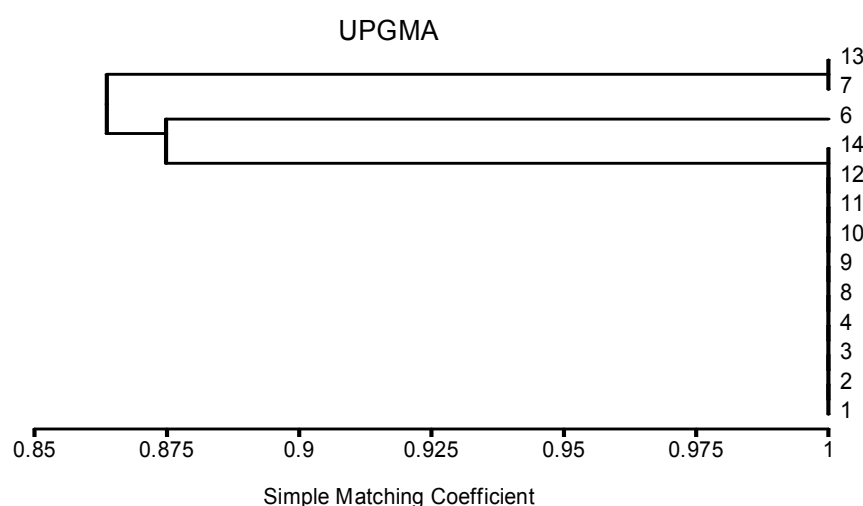
Gambar 6. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur CKB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Berdasarkan dendrogram (Gambar 6), pada tingkat kemiripan 0,833 sejumlah 14 tanaman dalam galur CKB 1 dapat dibagi kedalam dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 13 saja. Perbedaan dari dua kelompok tanaman yang terbentuk adalah pada karakter tipe tumbuh. Tanaman dalam kelompok I memiliki ciri-ciri tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman yang terdapat dalam kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading.

Pada tingkat kemiripan 0,85 kelompok I dapat dibagi ke dalam 2 sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 6 dan 10. Dua sub kelompok tersebut dibedakan dari ciri-ciri warna biji. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki biji dengan warna hitam.

3. Galur TKB 1

Berdasarkan matrik kemiripan dari 13 tanaman dalam galur TKB 1, koefisien kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur berkisar antara 0,864 sampai dengan 1.00 atau 86,4% sampai dengan 100%. Dari nilai kemiripan yang didapatkan, masih terdapat jarak genetik antar kelompok tanaman tanaman dalam galur berkisar 0 sampai dengan 0,136 atau 0% sampai dengan 13,6%.



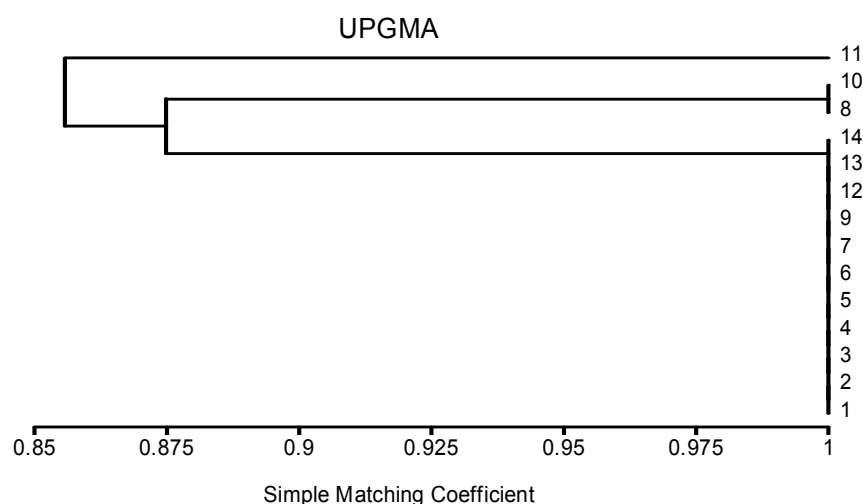
Gambar 7. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur TKB 1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Hasil pengelompokan 13 tanaman dalam galur TKB 1 dapat dilihat pada gambar dendrogram diatas (Gambar 7). Pada tingkat kemiripan 0,864, galur TKB 1 dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar. Kelompok I terdiri tanaman 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II hanya terdiri dari tanaman 7 dan tanaman 13 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah warna biji. Tanaman-tanaman dalam kelompok I cenderung memiliki warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki warna biji hitam.

Pada tingkat kemiripan 0,875 kelompok I dapat dibagi kedalam dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 6 saja. Sub kelompok I dan sub kelompok II pada kelompok tanaman I dibedakan dari ciri-ciri tipe tumbuh. Sub kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading.

4. Galur CCC 1.4.1

Berdasarkan matrik kemiripan dari 14 tanaman dalam galur CCC 1.4.1, koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar antara 0,856 sampai dengan 1.00 atau 85,6% sampai dengan 100%. Dari nilai kemiripan yang didapatkan, masih terdapat jarak genetik antar kelompok tanaman berkisar 0 sampai dengan 0,144 atau 0% sampai dengan 14,4% sebagai pembeda antar tanaman.



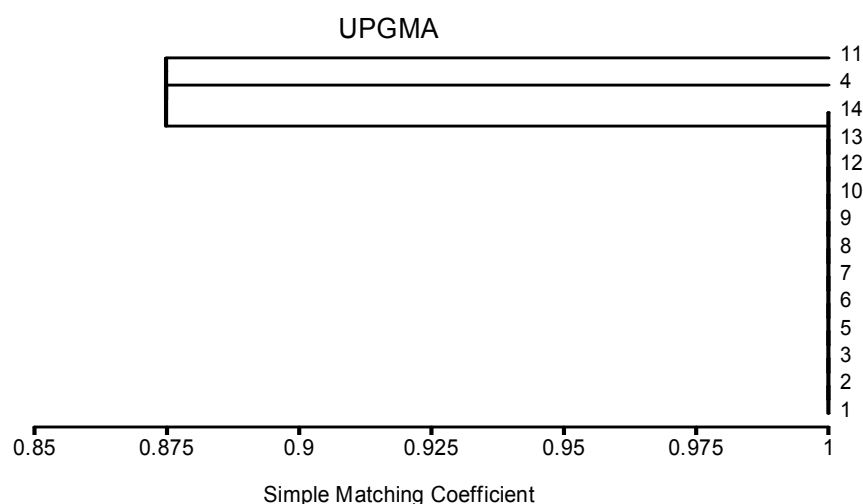
Gambar 8. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur CCC 1.4.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Berdasarkan dendrogram (Gambar 8), pada tingkat kemiripan 0,856 individu – individu tanaman dalam galur CCC 1.4.1 dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar. Kelompok I terdiri tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 dan 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 11 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah warna biji. Tanaman dalam kelompok I memiliki ciri – ciri warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki biji dengan warna hitam.

Pada tingkat kemiripan 0,875 terbentuk dua sub kelompok pada tanaman dalam kelompok I. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13 dan 14, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II adalah tanaman 8 dan tanaman 10. Ciri-ciri yang membedakan dua sub kelompok tersebut adalah tipe tumbuh. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki tipe tumbuh bunch.

5. Galur CCC 2.1.1

Matrik kemiripan tanaman dalam galur CCC 2.1.1 menunjukkan nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Berdasarkan nilai koefisien kemiripan yang diperoleh, terdapat jarak genetik sebesar 0% sampai dengan 12,5% Sebagai pembeda antar tanaman dalam galur CCC 2.1.1.

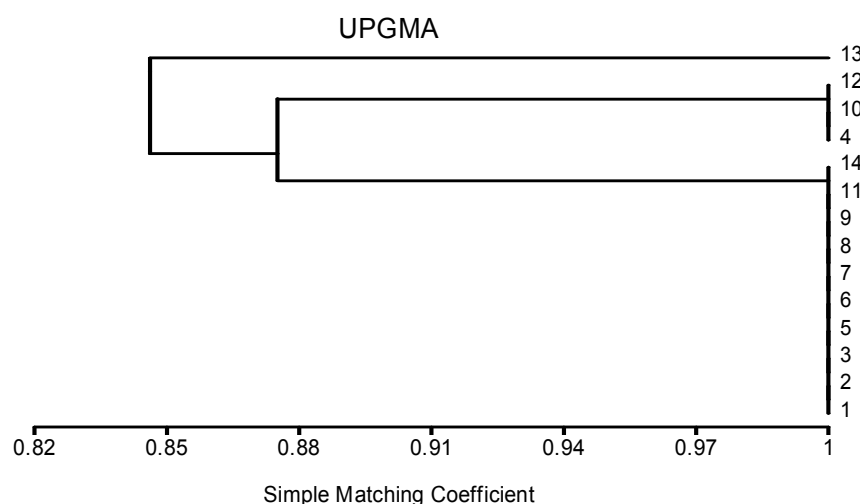


Gambar 9. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur CCC 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Dendrogram hasil pengelompokan 14 tanaman dalam galur CCC 2.1.1 (Gambar 9), menunjukkan bahwa pada tingkat kemiripan 0,875 galur CCC 2.1.1 dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 dan tanaman 14, kelompok II terdiri dari tanaman 4 saja dan kelompok III hanya terdiri dari tanaman 11. Adapun ciri-ciri yang membedakan tiga kelompok tersebut adalah pigmentasi hipokotil. Tanaman dalam kelompok I cenderung memiliki sedikit pigmentasi pada hipokotil, tanaman dalam kelompok II memiliki hipokotil tanpa pigmentasi dan tanaman dalam kelompok III memiliki hipokotil dengan karakter banyak pigmentasi.

6. Galur CCC 1.1.1

Berdasarkan matrik kemiripan dari 14 tanaman dalam galur CCC 1.1.1, koefisien kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur berkisar antara 0,846 sampai dengan 1,00 atau 84,6% sampai dengan 100%. Nilai kemiripan tersebut menunjukkan masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,25 atau 0% sampai dengan 15,4% jarak genetik sebagai pembeda antar tanaman.



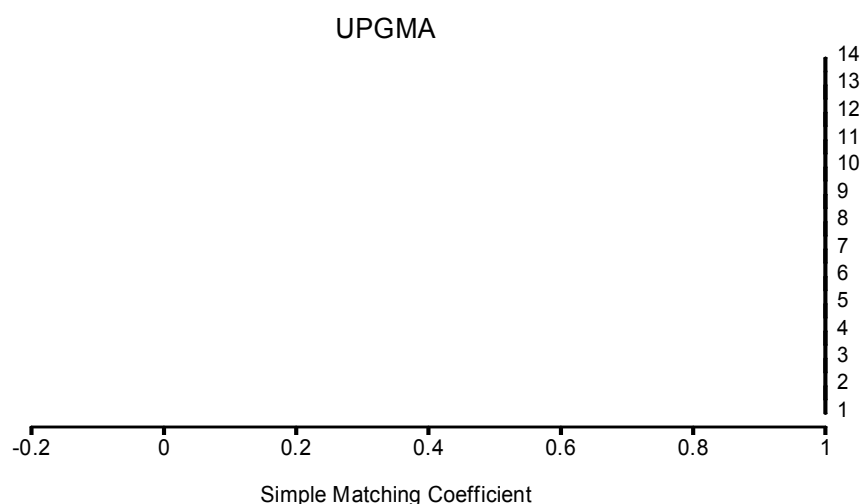
Gambar 10. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur CCC 1.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Hasil pengelompokan 14 tanaman dalam galur CCC 1.1.1 dapat dilihat pada dendrogram diatas (Gambar 10). Pada tingkat kemiripan 0,846, galur CCC 1.1.1 dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar. Kelompok I terdiri tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan 14, sedangkan kelompok II hanya terdiri dari satu tanaman saja, yaitu tanaman 13. Ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah warna biji. Kelompok I cenderung memiliki biji dengan warna hitam keunguan, sedangkan kelompok II memiliki biji dengan warna hitam.

Apabila dilihat pada tingkat kemiripan 0,875, tanaman yang berada pada kelompok I dapat dibagi ke dalam dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11 dan 14, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 4, 10 dan tanaman 12. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua sub kelompok tersebut adalah tipe tumbuh tanman. Sub kelompok I cenderung memiliki tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II cenderung memiliki tipe tumbuh bunch.

7. Galur GSG 3.1.2

Berdasarkan matrik kemiripan pada 14 tanaman dalam galur GSG 3.1.2, koefisien kemiripan antar tanaman dalam galur adalah 1 atau 100%. Nilai kemiripan tersebut menunjukkan semua karakter atau 100% ciri-ciri yang diamati pada galur ini adalah sama (seragam).



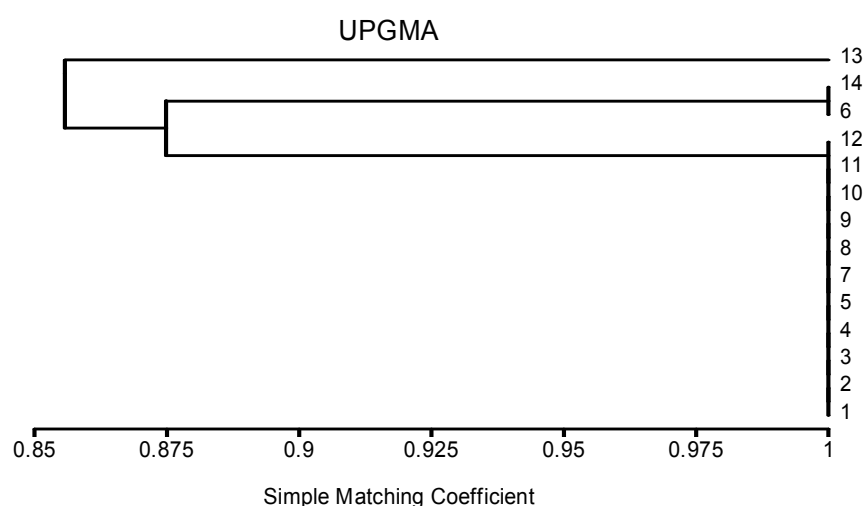
Gambar 11. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur GSG 3.1.2 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Berdasarkan dendrogram (Gambar 11), sejumlah 14 tanaman dalam galur GSG 3.1.2 berkelompok menjadi satu pada tingkat kemiripan 1 atau 100%. Secara tidak langsung, sejumlah 8 parameter yang diamati yaitu pigmen hipokotil, pigmen bunga, warna daun, bentuk daun, tipe tumbuh, rambut batang, bentuk biji dan warna biji pada 14 tanaman dalam galur GSG 3.1.2 adalah sama.

8. Galur GSG 2.5

Berdasarkan matrik kemiripan pada 14 tanaman dalam galur GSG 2.5, nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar antara 0,856 sampai dengan 1,00 atau 85,6% sampai dengan 100%. Berdasarkan nilai koefisien kemiripan yang didapatkan, diketahui masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,144 atau 0% sampai dengan 14,4% jarak genetik yang membedakan karakter antar tanaman dalam galur GSG 2.5 ini.

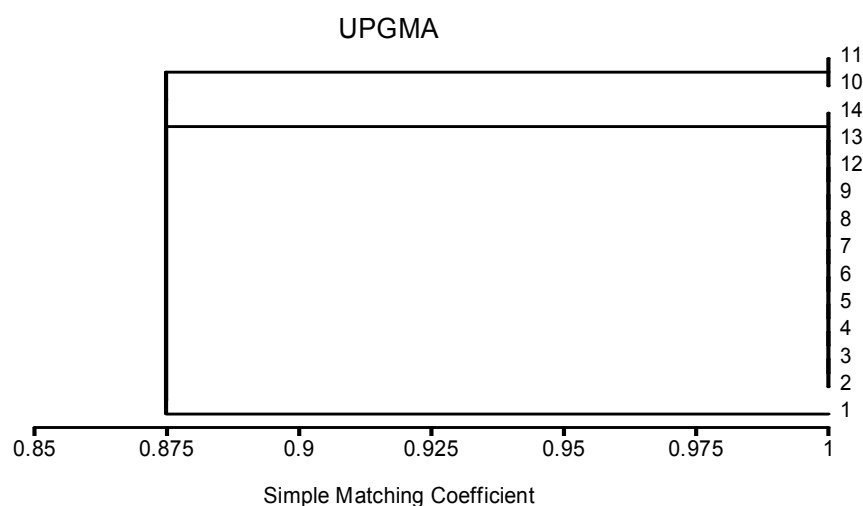
Dendrogram kekerabatan pada galur GSG 2.5 (Gambar 12) menunjukkan bahwa pada tingkat kemiripan 0,856 sejumlah 14 tanaman dalam galur GSG 2.5 dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar. Kelompok I terdiri tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 13 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah tipe tumbuh tanaman. tanaman dalam kelompok I memiliki ciri-ciri tipe tumbuh semibunch, dan tanaman dalam kelompok II memiliki ciri-ciri tipe tumbuh bunch.



Gambar 12. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.5 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,875, kelompok I dapat dibagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 dan tanaman 12, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 6 dan tanaman 14. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua sub kelompok tersebut adalah pigmentasi pada hipokotil. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki ciri-ciri hipokotil dengan karakter sedikit pigmentasi, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki ciri-ciri hipokotil banyak pigmentasi.

9. Galur GSG 2.1.1

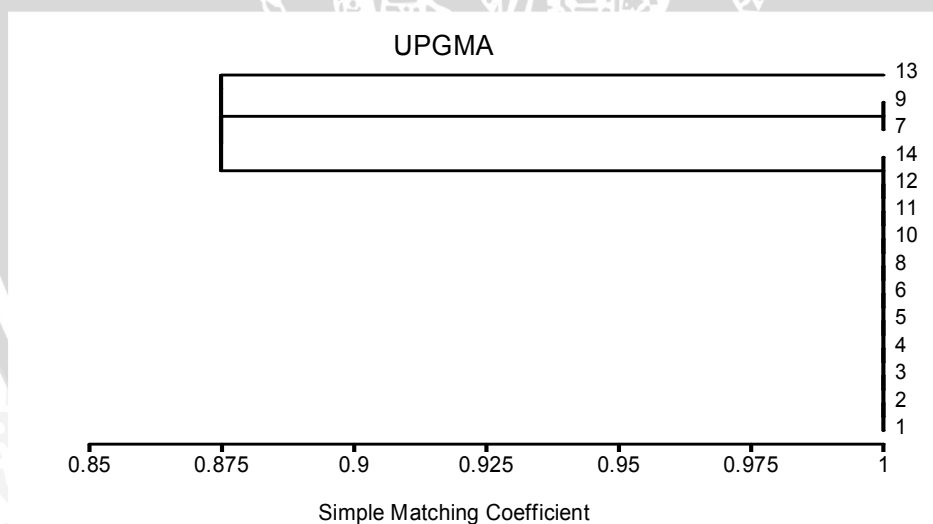


Gambar 13. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Matrik kemiripan pada 14 tanaman dalam galur GSG 2.1.1 menunjukkan nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar antara 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Nilai koefisien kemiripan yang didapatkan menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,125 atau 0% sampai dengan 12,5% jarak genetik yang membedakan karakter antar tanaman dalam galur GSG 2.1.1 ini.

Berdasarkan dendogram kekerabatan pada galur GSG 2.1.1 (Gambar 13), pada tingkat kemiripan 0,875 sejumlah 14 tanaman kacang bogor dalam galur GSG 2.1.1 dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar. Kelompok I terdiri tanaman 1, kelompok II terdiri dari tanaman 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13 dan tanaman 14, sedangkan kelompok III terdiri dari tanaman 10 dan tanaman 11. Adapun ciri-ciri yang membedakan tiga kelompok tanaman tersebut adalah karakter tipe tumbuh tanaman. Tanaman dalam kelompok I memiliki ciri-ciri tipe tumbuh spreading, tanaman dalam kelompok II memiliki ciri-ciri tipe tumbuh semibunch dan tanaman dalam kelompok III memiliki ciri-ciri tipe tumbuh bunch.

10. Galur GSG 1.5



Gambar 14. Dendogram Kemiripan Dalam Galur GSG 1.5 Berdasarkan Karakter Kualitatif

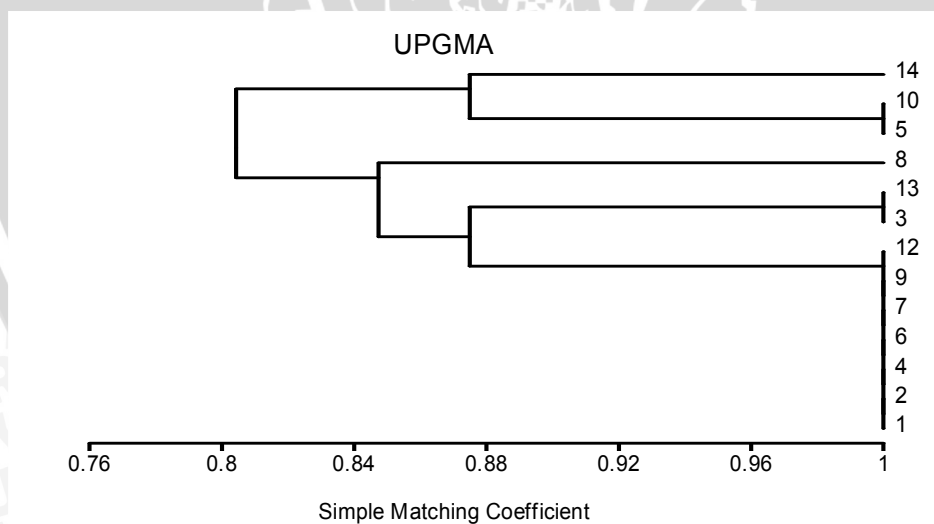
Berdasarkan matrik kemiripan dari 14 tanaman dalam galur GSG 1.5, koefisien kemiripan antar tanaman dalam galur berkisar antara 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Berdasarkan nilai koefisien kemiripan yang diperoleh, masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,125 atau 0%

sampai dengan 12,5% jarak genetik yang membedakan karakter antar tanaman dalam galur GSG 1.5 ini.

Hasil pengelompokan 14 tanaman dalam galur GSG 1.5 disajikan dalam bentuk dendrogram (Gambar 14). Pada tingkat kemiripan 0,875, sejumlah 14 tanaman dalam galur GSG 1.5 dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12 dan tanaman 14, kelompok II terdiri dari tanaman 7 dan tanaman 9, sedangkan kelompok III terdiri dari tanaman 13 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan tiga kelompok tersebut adalah tipe tumbuh tanaman. Tanaman dalam kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, tanaman dalam kelompok II memiliki ciri-ciri tipe tumbuh bunch, sedangkan tanaman dalam kelompok III memiliki tipe tumbuh spreading

11. Galur GSG 1.1.1

Matrik kemiripan 13 tanaman dalam galur GSG 1.1.1 menunjukkan nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar 0,804 sampai dengan 1.00 atau 80,4% sampai dengan 100%. Nilai kemiripan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat jarak genetik sebesar 0,00 sampai dengan 0,196 atau 0% sampai dengan 19,6% sebagai pembeda antara tanaman.



Gambar 15. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur GSG 1.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

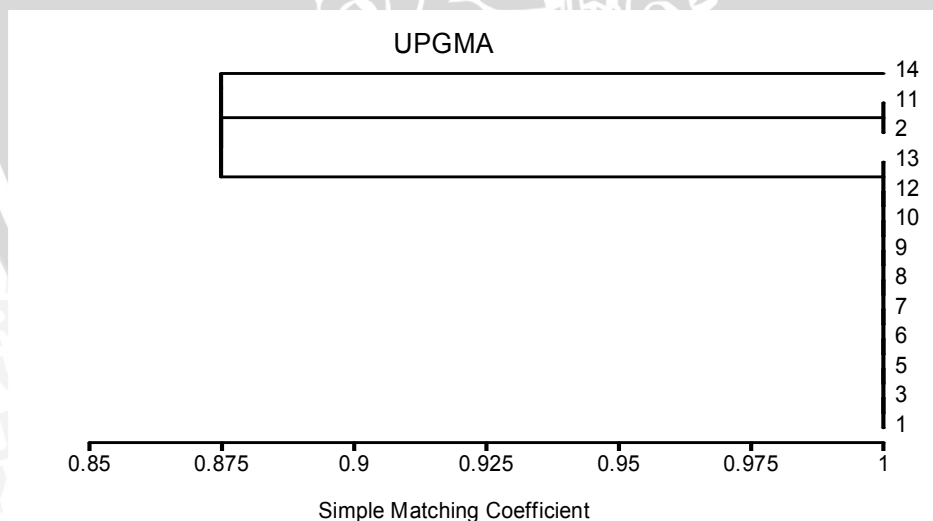
Berdasarkan dendrogram (Gambar 15), pada tingkat kemiripan 0,804 galur GSG 1.1.1 dapat dibagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12 dan tanaman 13, sedangkan kelompok II

terdiri dari tanaman 5, 10 dan tanaman 14. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah pigmentasi hipokotil, Tanaman dalam kelompok I memiliki hipokotil dengan ciri-ciri sedikit pigmentasi, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki ciri-ciri hipokotil dengan banyak pigmentasi.

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,847, kelompok I dapat dibagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12 dan tanaman 13, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 8 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua sub kelompok tersebut adalah tipe tumbuh tanaman. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki ciri-ciri tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki ciri-ciri tipe tumbuh spreading.

12. Galur GSG 2.4

Berdasarkan matrik kemiripan dalam galur GSG 2.4, sejumlah 14 tanaman dalam galur tersebut memiliki koefisien kemiripan berkisar 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,125 atau 0% sampai dengan 12,5% jarak genetik sebagai pembeda karakter antar tanaman dalam galur GSG 2.4 ini.

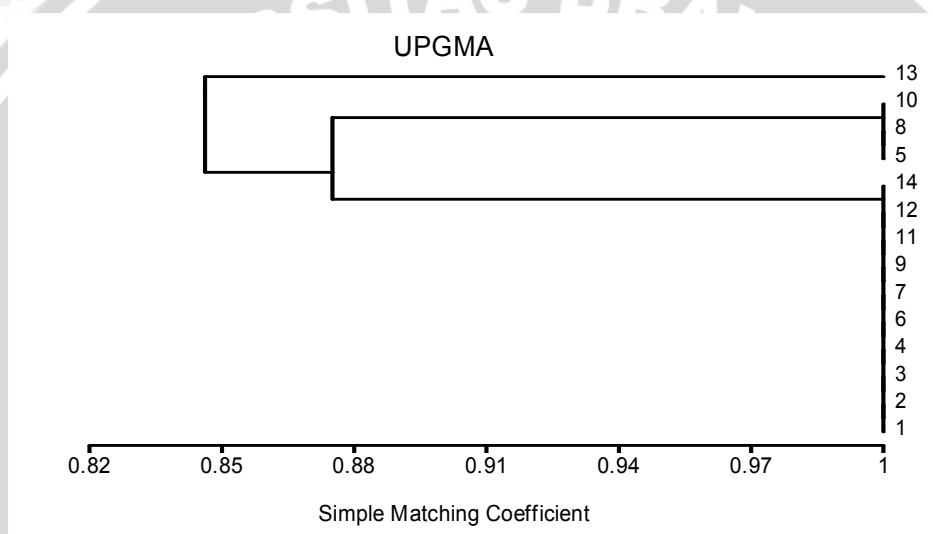


Gambar 16. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur GSG 2.4 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Pengelompokan pada 14 tanaman dalam galur GSG 2.4 berdasarkan karakter kualitatif tersaji pada dendrogram diatas (Gambar 16). Pada tingkat

kemiripan 0,875, sejumlah 14 tanaman dalam galur GSG 2.4 dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 dan tanaman 13, kelompok II terdiri dari tanaman 2 dan tanaman 11, sedangkan kelompok III terdiri dari tanaman 14 saja. Adapun ciri-ciri pembeda dari ketiga kelompok tersebut adalah karakter pigmentasi pada hipokotil. Tanaman dalam kelompok I cenderung memiliki hipokotil dengan sedikit pigmen, tanaman dalam kelompok II memiliki hipokotil dengan banyak pigmen dan tanaman dalam kelompok III memiliki hipokotil tanpa pigmen.

13. Galur PWBG 5.3.1



Gambar 17. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 5.3.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

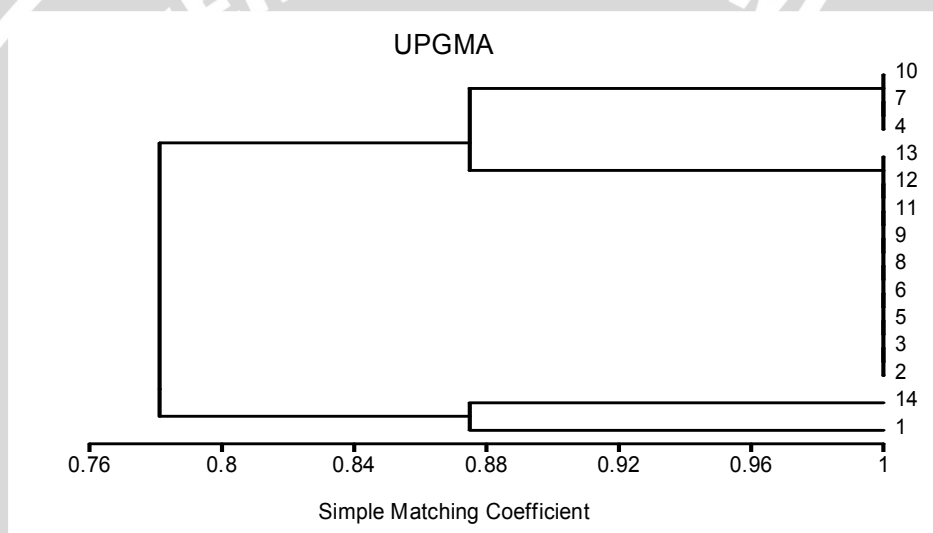
Matrik kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur PWBG 5.3.1 menunjukkan nilai koefisien kemiripan berkisar 0,846 sampai dengan 1,00 atau 84,6% sampai dengan 100%. Hasil dari nilai koefisien kemiripan antar tanaman tersebut mengindikasikan masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,154 atau 0% sampai dengan 15,4% jarak genetik antar tanaman dalam galur PWBG 5.3.1.

Berdasarkan dendrogram (Gambar 17), pada tingkat kemiripan 0,846 galur PWBG 5.3.1 dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 13 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah warna biji. Tanaman dalam kelompok I memiliki biji

dengan warna hitam keunguan, sedangkan dalam kelompok II memiliki biji dengan warna hitam.

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,875, kelompok I dapat dibagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 5, 8 dan 10. Ciri-ciri pembeda antara dua sub kelompok tersebut adalah pigmentasi pada hipokotil. Sub kelompok I memiliki hipokotil dengan ciri-ciri sedikit pigmentasi, sedangkan sub kelompok II memiliki hipokotil dengan ciri-ciri banyak pigmentasi.

14. Galur PWBG 3.1.1



Gambar 18. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 3.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

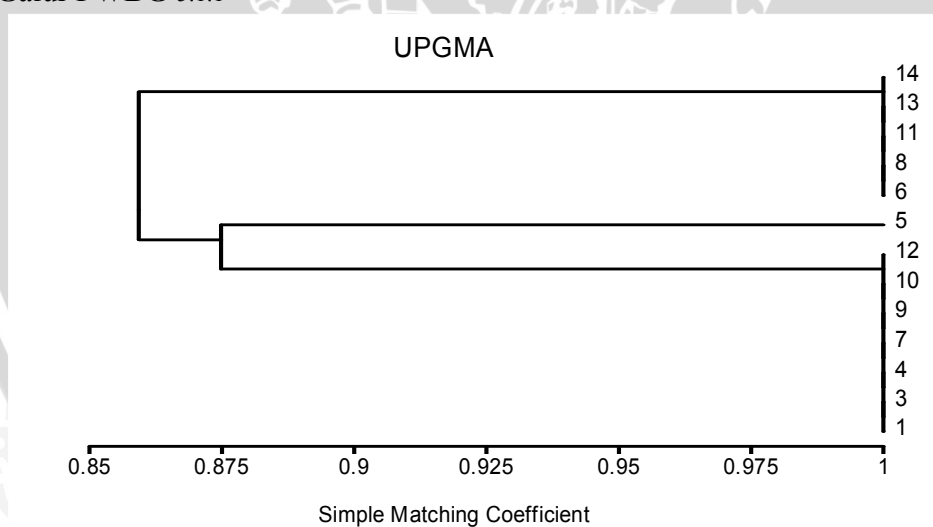
Matrik koefisien kemiripan antara tanaman dalam galur PWBG 3.1.1 menunjukkan nilai berkisar antara 0,781 sampai dengan 1,00 atau 78,1% sampai dengan 100%. Berdasarkan nilai koefisien kemiripan antar tanaman yang diperoleh, terdapat jarak genetik sebesar 0,00 sampai dengan 0,219 atau 0% sampai dengan 21,9% dalam galur PWBG 3.1.1.

Berdasarkan dendrogram pengelompokan 14 tanaman dalam galur PWBG 3.1.1 (Gambar 18), pada tingkat kemiripan 0,781 sejumlah 14 tanaman dalam galur PWBG 3.1.1 dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1 dan tanaman 4, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan tanaman 14. Adapun ciri-ciri yang

membedakan dua kelompok tersebut adalah tipe tumbuh. Tanaman dalam kelompok I memiliki tipe tumbuh spreading, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki tipe tumbuh semibunch.

Pengamatan dengan tingkat kemiripan 0,875 menunjukkan bahwa kelompok I dan kelompok II dapat dibagi masing-masing menjadi dua sub kelompok. Pada kelompok I, sub kelompok I yang terbentuk terdiri dari tanaman 1 dan sub kelompok II terdiri dari tanaman 14. Adapun ciri-ciri yang membedakan tanaman dalam sub kelompok yang berbeda ini adalah karakter warna hipokotil. Sub kelompok I memiliki hipokotil banyak pigmen, dan sub kelompok II memiliki hipokotil sedikit pigmen. Pada kelompok II, sub kelompok I yang terbentuk terdiri dari tanaman 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 dan 13 sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 4, 7 dan tanaman 10. Ciri-ciri pembeda dari dua sub kelompok tersebut adalah warna biji. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki ciri-ciri warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki ciri-ciri warna biji hitam.

15. Galur PWBG 5.1.1



Gambar 19. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 5.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

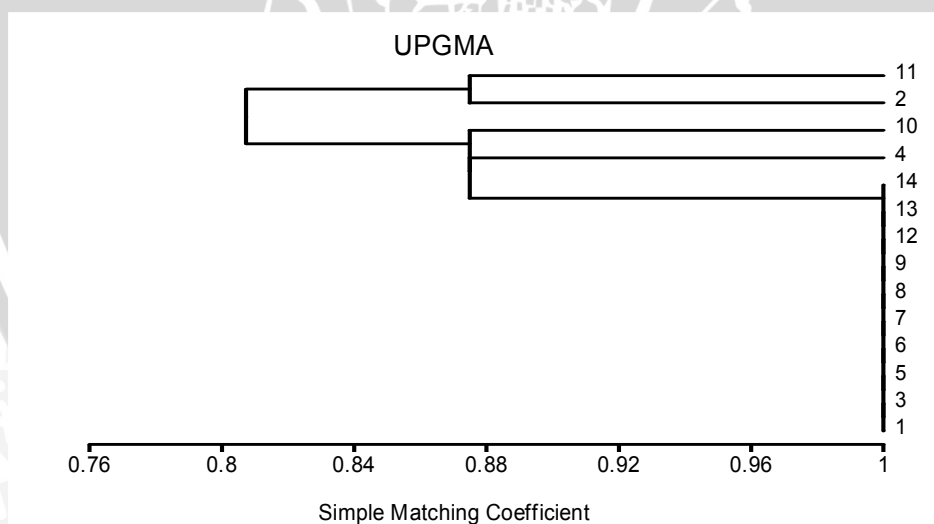
Nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berdasarkan matrik pada galur PWBG 5.1.1 berkisar antara 0,859 sampai dengan 1,00 atau 85,9% sampai dengan 100%. Hasil dari nilai koefisien kemiripan antar kelompok

tanaman tersebut menunjukkan masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,141 atau 0% sampai dengan 14,1% jarak genetik antar tanaman dalam galur PWBG 5.1.1.

Berdasarkan dendrogram pengelompokan 14 tanaman dalam galur PWBG 5.1.1 (Gambar 19), pada tingkat kemiripan 0,859 galur PWBG 5.1.1 dapat dibagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 3, 1, 7, 9, 10, 12 dan tanaman 5, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 6, 8, 11, 13 dan tanaman 14. Adapun perbedaan pada dua kelompok tersebut adalah karakter warna biji. Tanaman dalam kelompok I memiliki warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki biji dengan warna hitam.

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,875, kelompok I dapat dibagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 3, 1, 7, 9, 10 dan tanaman 12, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 5 saja. Sub kelompok yang terbentuk pada kelompok I ini memiliki perbedaan pada karakter pigmentasi pada hipokotil. Sub kelompok I memiliki hipokotil dengan karakter sedikit pigmentasi, sedangkan sub kelompok II memiliki hipokotil dengan karakter banyak pigemntasi.

16. Galur PWBG 7.1



Gambar 20. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur PWBG 7.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Koefisien kemiripan antar kelompok tanaman pada galur PWBG 7.1 menunjukkan kisaran antara 0,807 sampai dengan 1,00 atau 80,7% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman tersebut menunjukkan bahwa masih

terdapat 0,00 sampai dengan 0,193 atau 0% sampai dengan 19,3% jarak genetik sebagai pembeda karakter antar tanaman dalam galur PWBG 7.1 ini.

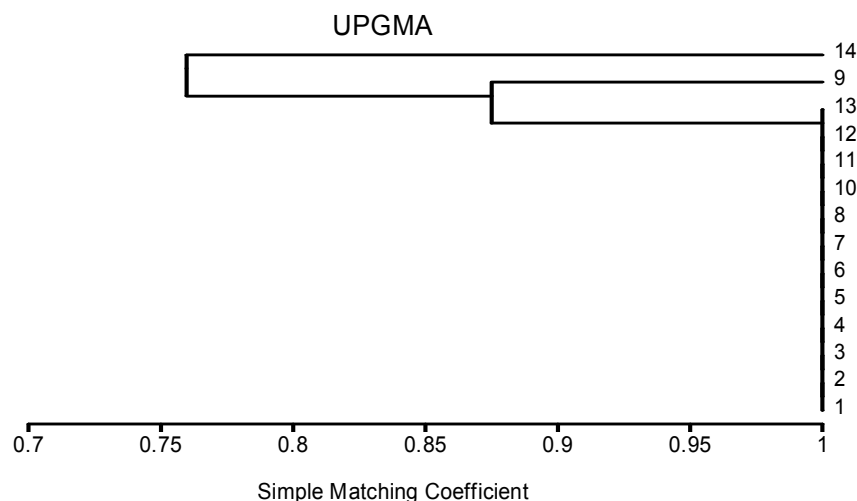
Berdasarkan karakter kualitatif, pengelompokan tanaman dalam galur PWBG 7.1 disajikan dalam bentuk dendogram (Gambar 20). Pada tingkat kemiripan 0,807, tanaman-tanaman dalam galur PWBG 7.1 dapat dibagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 2 dan tanaman 11. Adapun perbedaan pada dua kelompok tersebut adalah karakter pigmentasi hipokotil. Kelompok I memiliki hipokotil sedikit pigmen, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki hipokotil banyak pigmen.

Pengamatan pada tingkat kemiripan 0,875 menunjukkan bahwa kelompok I dapat terbagi menjadi tiga sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13 dan tanaman 14, sub kelompok II terdiri dari tanaman 4 dan sub kelompok III terdiri dari tanaman 10. Ciri-ciri yang membedakan tiga sub kelompok pada kelompok I tersebut adalah tipe tumbuh tanaman. Sub kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, sub kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading dan sub kelompok III memiliki tipe tumbuh bunch.

Pada tingkat pengamatan yang sama (0,875), kelompok II yang terbentuk juga dapat terbagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 2 dan sub kelompok II terdiri dari tanaman 11. Ciri-ciri yang membedakan adalah tipe tumbuh. Sub kelompok I memiliki tipe tumbuh spreading dan sub kelompok II memiliki tipe tumbuh semibunch.

17. Galur BBL 10.1

Berdasarkan matrik kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur BBL 10.1, koefisien kemiripan yang diperoleh berkisar antara 0,76 sampai dengan 1,00 atau 76% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,24 atau 0% sampai dengan 24% jarak genetik sebagai pembeda karakter antar tanaman dalam galur BBL 10.1 ini.



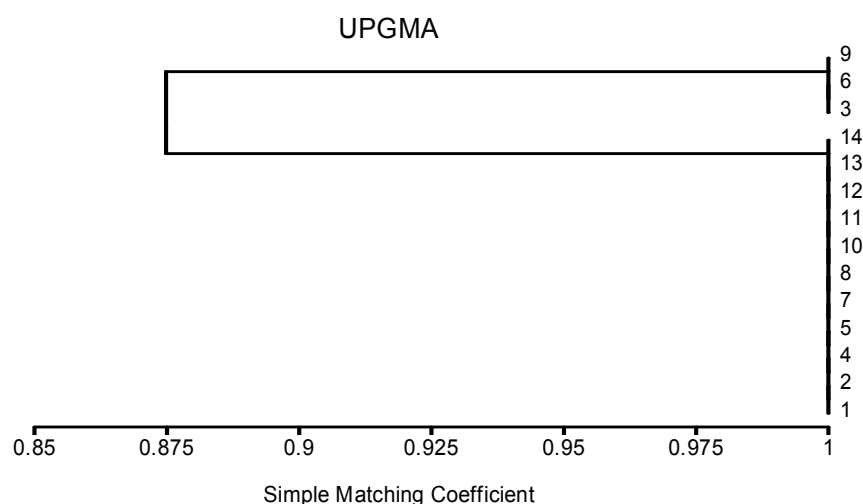
Gambar 21. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur BBL 10.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Berdasarkan dendrogram (Gambar 21), pada tingkat kemiripan 0,76 sejumlah 14 tanaman dalam galur BBL 10.1 dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 14 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah warna hipokotil. Tanaman dalam kelompok I memiliki hipokotil sedikit pigmen, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki hipokotil banyak pigmen.

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,875, kelompok I pada galur BBL 10.1 dapat dibagi menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, dan tanaman 13, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 9 saja. Ciri-ciri yang membedakan dua sub kelompok tersebut adalah tipe tumbuh tanaman. Sub kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, sedangkan sub kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading.

18. Galur BBL 6.1.1

Berdasarkan matrik kemiripan 14 tanaman pada galur BBL 6.1.1, nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman berkisar antara 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,125 atau 0% sampai dengan 12,5% jarak genetik sebagai pembeda karakter antar tanaman dalam galur BBL 6.1.1 ini.



Gambar 22. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur BBL 6.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

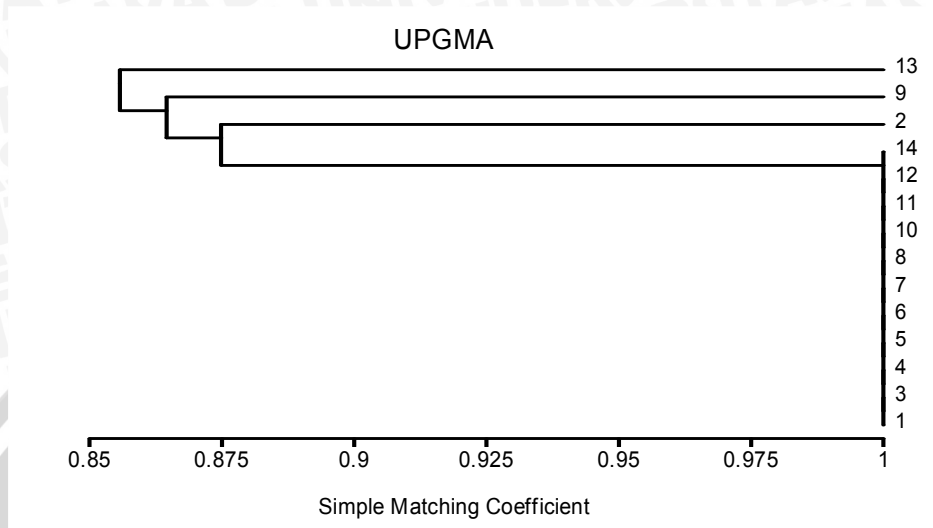
Pengelompokan individu tanaman dalam galur BBL 6.1.1 tersaji dalam bentuk dendrogram (Gambar 22). Berdasarkan pada dendrogram, pada tingkat kemiripan 0,875 galur BBL 6.1.1 terbagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 3, 6 dan tanaman 9. Adapun ciri-ciri yang membedakan dua kelompok tersebut adalah karakter tipe tumbuh tanaman. Tanaman dalam kelompok I memiliki tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading.

19. Galur BBL 2.1.1

Berdasarkan matrik kemiripan antar tanaman pada galur BBL 2.1.1, sejumlah 14 tanaman dalam galur tersebut memiliki nilai koefisien kemiripan antara 0,856 sampai dengan 1,00 atau 85,6% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,144 atau 0% sampai dengan 14,4% jarak genetik sebagai pembeda antar tanaman dalam galur BBL 2.1.1 ini.

Apabila dilihat dari dendrogram pengelompokan tanaman pada galur BBL 2.1.1 (Gambar 23), pada tingkat kemiripan 0,856 galur BBL 2.1.1 dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 13 saja. Perbedaan yang paling menonjol dari dua kelompok tersebut

adalah tipe tumbuh tanaman. Tanaman yang berada dalam kelompok I memiliki ciri-ciri tipe tumbuh semibunch, sedangkan tanaman dalam kelompok II memiliki tipe tumbuh spreading.

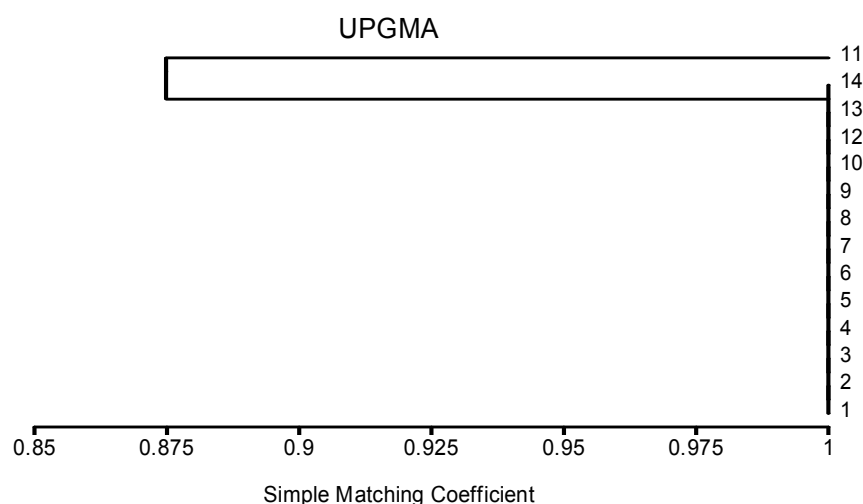


Gambar 23. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur BBL 2.1.1 Berdasarkan Karakter Kualitatif

Pada tingkat kemiripan 0,865, terbentuk dua sub kelompok pada tanaman yang berada pada kelompok 1. Sub kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 dan tanaman 14, sedangkan sub kelompok II terdiri dari tanaman 9 saja. Adapun ciri-ciri yang membedakan tanaman pada dua sub kelompok tersebut adalah warna biji. Tanaman dalam sub kelompok I memiliki warna biji hitam keunguan, sedangkan tanaman dalam sub kelompok II memiliki warna biji hitam.

20. Galur UB *Cream*

Nilai koefisien kemiripan antar kelompok tanaman dalam galur UB *Cream* berkisar antara 0,875 sampai dengan 1,00 atau 87,5% sampai dengan 100%. Koefisien kemiripan antar tanaman dalam galur tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat 0,00 sampai dengan 0,125 atau 0% sampai dengan 12,5% jarak genetik yang membedakan karakter antar tanaman dalam galur UB *Cream* ini.



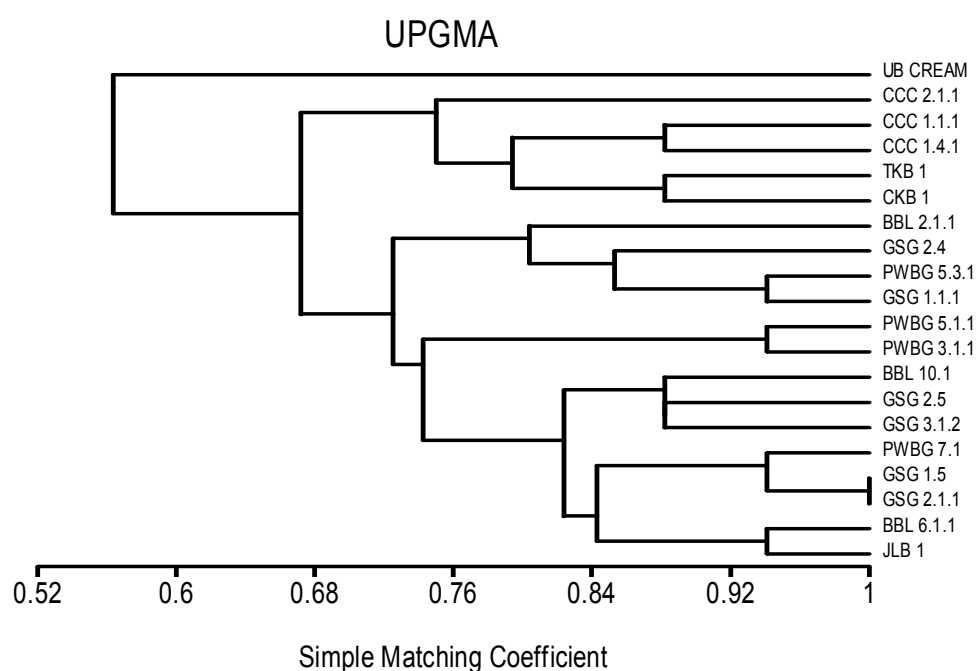
Gambar 24. Dendrogram Kemiripan Dalam Galur UB *Cream* Berdasarkan Karakter Kualitatif

Dendrogram pengelompokan tanaman pada galur UB *Cream* berdasarkan karakter kualitatif tersaji pada gambar 24. Pada tingkat kemiripan 0,875 galur UB *Cream* terbagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari tanaman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 dan tanaman 14, sedangkan kelompok II terdiri dari tanaman 11 saja. Kelompok yang terbentuk dalam galur UB *Cream* ini memiliki perbedaan paling menonjol pada karakter warna biji. Tanaman pada kelompok I memiliki karakter warna biji krem (*cream*), sedangkan tanaman pada kelompok II memiliki karakter warna biji coklat.

4.1.4 Kekerabatan Antar Galur

Matrik kemiripan antar galur pada 20 galur kacang bogor hasil koleksi Pulau Jawa dan Madura berkisar antara 0,563 sampai dengan 1,00. Berdasarkan nilai kemiripan yang didapatkan, jarak genetik pada 20 galur kacang bogor yang digunakan berkisar antara 0,00 – 0,437. Hasil pengelompokkan galur berdasarkan koefisien kemiripan disajikan dalam bentuk dendrogram (Gambar 25). Pada tingkat kemiripan 0,563 sejumlah 20 galur kacang bogor yang diamati terbagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok I terdiri dari galur JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 3.1.2, GSG 2.5, GSG 2.1.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 3.1.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 10.1, BBL 6.1.1 dan BBL 2.1.1. Pada kelompok II yang terbentuk, hanya diisi oleh satu galur saja yaitu galur UB *Cream*. Karakter yang membedakan galur-galur pada dua

kelompok tersebut adalah pigmentasi pada hipokotil, tipe tumbuh tanaman dan warna biji. Galur dalam kelompok I cenderung memiliki sedikit pigmentasi pada hipokotil, masih terdapat rata-rata 20% tanaman dengan tipe tumbuh spreading pada setiap galur dan warna biji cenderung hitam keunguan, sedangkan galur didalam kelompok II cenderung memiliki banyak pigmentasi pada hipokotil, sama sekali tidak terdapat tanaman dengan tipe tumbuh spreading dan memiliki biji dengan warna krem (*cream*).



Gambar 25. Dendrogram Kekerabatan 20 Galur Kacang Bogor

Apabila diamati pada tingkat kemiripan 0,672, kelompok I yang terbentuk dari kekerabatan 19 galur kacang bogor terbagi kembali menjadi dua sub kelompok. Sub kelompok I terdiri dari galur JLB 1, GSG 3.1.2, GSG 2.5, GSG 2.1.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 3.1.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 10.1, BBL 6.1.1 dan BBL 2.1.1, sedangkan sub kelompok II terdiri dari galur CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1 dan CCC 1.1.1. Ciri-ciri utama yang paling menonjol sebagai pembeda galur-galur pada sub kelompok tersebut adalah bentuk daun. Galur-galur dalam sub kelompok I memiliki ciri-ciri bentuk daun *lancolate*, sedangkan galur-galur dalam sub kelompok II memiliki ciri-ciri bentuk daun *elliptic*.

Berdasarkan dendrogram kekerabatan pada 20 galur kacang bogor yang terbentuk, dapat diketahui bahwa terdapat galur yang memiliki kekerabatan yang sangat dekat. Nilai koefisien kemiripan antar galur menunjukkan nilai 0,941 yang masuk dalam kategori sangat tinggi. Adapun galur-galur tersebut adalah galur GSG 1.5 dan GSG 2.1.1 dengan galur PWBG 7.1 yang dibedakan karena adanya 20% tanaman yang memiliki hipokotil dengan banyak pigmen pada galur PWBG 7.1, galur PWBG 5.1.1 dan PWBG 3.1.1 yang dibedakan karena adanya 20% tanaman bertipe tumbuh spreading pada PWBG 3.1.1 dan galur GSG 1.1.1 dan PWBG 5.3.1 yang dibedakan karena adanya 20% tanaman bertipe tumbuh spreading pada galur GSG 1.1.1.

Dendrogram kekerabatan pada 20 galur kacang bogor yang terbentuk juga memberikan informasi galur yang berasal dari lokasi yang sama tidak selalu berkumpul menjadi 1 kelompok. Pada tingkat kemiripan 0,941 dengan kriteria sangat tinggi, galur JLB 1 dari Kabupaten Bangkalan berkelompok dengan galur BBL 6.1.1 dari Kabupaten Lamongan. Ciri-ciri yang membedakan kedua galur tersebut adalah pigmentasi pada hipokotil. Galur JLB 1 memiliki 20% tanaman dengan karakter hipokotil banyak pigemntasi, sedangkan galur BBL 6.1.1 sama sekali tidak memiliki karakter tersebut.

4.2 Pembahasan Umum

Di dalam penelitian ini, terdapat beberapa panduan yang dilakukan penyesuaian. Penyesuaian ini dilakukan akibat adanya ketidaksesuaian dengan kondisi lapang yang dialami. Adapun beberapa panduan pengamatan yang disesuaikan adalah parameter pigmen hipokotil. Berdasarkan panduan yang diterbitkan oleh IPGRI, pigmen hipokotil tidak tercantum sebagai panduan parameter pengamatan. Dikarenakan terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada parameter tersebut, kemudian dilakukan pengamatan sesuai dengan karakter pigmen hipokotil yang ada pada setiap tanaman. Pada parameter warna biji penyesuaian dilakukan pada panduan pengelompokan warna. Kode warna yang tercantum dalam panduan IPGRI berbeda dengan kode warna *color chart* yang digunakan dalam penelitian. Oleh karena itu pengelompokkan kode warna disesuaikan dengan warna biji yang ditemui.

Terdapat keragaman yang luas pada karakter polong. Keragaman tidak muncul dalam populasi tanaman, melainkan dalam setiap individu tanaman. Oleh karena itu, penilaian karakter-karakter ini sangat sulit dilakukan, sehingga tidak dimasukkan dalam variabel pengamatan dalam penelitian ini. Terdapat dua pertimbangan yang digunakan dalam menilai keseragaman pada setiap galur dan keseragaman antar galur. Penilaian keseragaman didasarkan pada karakter kuantitatif melalui pendugaan nilai ragam dan kualitatif melalui penyusunan dendogram. Adapun hasil penilaian keseragaman dari sudut pandang karakter kuantitatif dan karakter kualitatif dibahas sebagai berikut.

4.2.1 Keseragaman Karakter Kuantitatif

Keseragaman karakter kuantitatif dinilai berdasarkan koefisien keragaman genetik (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF) pada 12 parameter kuantitatif 20 galur kacang bogor yang diamati. Adapun parameter yang diamati adalah umur berbunga, jumlah bunga, umur panen, jumlah daun, panjang internode, panjang petiole, bobot polong, bobot biji, jumlah polong, jumlah biji, *Shelling percentage (%)* dan *Fruitset (%)*.

Nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip pada parameter kuantitatif 20 galur kacang bogor hasil *single seed descent* menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Perbedaan parameter menunjukkan bahwa sejumlah 20 galur kacang bogor hasil *single seed descent* kedua memiliki nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip yang berbeda pula. Dari 12 parameter kuantitatif yang diamati, terdapat empat parameter yang memiliki koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip dalam kriteria rendah pada semua galur. Adapun parameter tersebut adalah umur berbunga, umur panen, panjang internode dan panjang petiole. Keempat parameter tersebut memiliki kisaran nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip masing-masing 0% - 16,872% dan 3,315% - 17,091% pada parameter umur berbunga, 0 - 7,012% dan 2,127% - 6,987% pada parameter umur panen, 0% - 12,627% dan 6,082% - 14,154% pada parameter panjang internode serta kisaran nilai 0% - 10,731% dan 2,172% - 10,494% pada parameter panjang petiole. Kisaran nilai koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip hasil perhitungan tersebut sesuai dengan pengelompokan tingkat keragaman dalam kriteria rendah berdasarkan Murdianingsih *et al.* (1990)

yang dikutip oleh Austi (2014) dan Sianturi (2008). Hasil yang diperoleh ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuryati *et al.* (2014) pada 50 galur lokal koleksi pulau Jawa dan Madura pada koefisien keragaman genetik parameter yang sama. Nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip yang rendah pada empat parameter tersebut menunjukkan bahwa terdapat keragaman genetik yang sempit pada parameter tersebut.

Nilai koefisien keragaman genetik yang rendah juga ditemui pada beberapa karakter selain pada empat karakter tersebut. Adapun beberapa karakter tersebut adalah karakter jumlah bunga, jumlah daun, bobot polong, bobot biji, jumlah polong, jumlah biji, *fruitset* dan *shelling percentage*. Hasil pengamatan pada karakter jumlah bunga menunjukkan terdapat 15 galur yang memiliki nilai koefisien keragaman genotip dan koefisien keragaman fenotip rendah. Adapun galur tersebut adalah JLB 1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 3.1.2, GSG 2.5, GSG 2.4, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 3.1.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 10.1 dan UB *Cream*. Galur-galur dengan nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip dalam kriteria rendah tersebut menunjukkan bahwa jumlah bunga setiap tanaman pada masing-masing galur tersebut seragam. Hal ini menegaskan bahwa selisih jumlah bunga yang dihasilkan pada setiap tanaman pada masing-masing galur tersebut sangat kecil. Pada parameter lain, nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip yang rendah juga ditemui pada beberapa galur, seperti misalnya galur BBL 10.1 dan PWBG 5.1.1 pada parameter bobot polong. Bahkan terdapat dua galur yaitu GSG 1.1.1 dan GSG 2.4 yang memiliki nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip yang rendah pada keseluruhan parameter yang diamati. Serupa dengan parameter umur berbunga, pada parameter *fruitset* dan *shelling percentage* hampir keseluruhan galur memiliki nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip rendah. Menurut Rachmawati *et al.* (2014) koefisien keragaman genotip rendah yang diikuti dengan koefisien keragaman fenotip rendah pada suatu parameter menunjukkan keragaman genotip dan fenotip dalam suatu populasi tanaman relatif sempit. Nilai koefisien keragaman yang sedemikian menunjukkan bahwa populasi tanaman memiliki karakter yang seragam satu dengan yang lain. Oyiga dan Oguru (2011) menambahkan bahwa nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip rendah mengindikasikan terdapat

pengaruh lingkungan yang kecil terhadap penampilan suatu karakter tanaman. Fenotip sebagai hasil interaksi genotip dengan lingkungan memperlihatkan perbedaan yang kecil dengan genotip yang dimiliki tanaman melalui nilai koefisien keragaman dalam kisaran yang sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa lingkungan tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap penyimpangan fenotip yang dimiliki tanaman.

Dilihat dari komponen penyusunnya, pendugaan nilai koefisien keragaman genotip didasarkan pada nilai ragam genotip yang dihasilkan dari selisih antara ragam fenotip dengan ragam lingkungan. Apabila selisih antara ragam genotip dengan ragam fenotip kecil, maka nilai ragam lingkungan juga berada pada kisaran yang kecil. Nilai ragam lingkungan yang kecil ini diasumsikan dengan adanya pengaruh lingkungan yang kecil pula, sehingga dapat disimpulkan bahwa keseragaman dari sisi fenotip karakter-karakter yang diamati sebanding dengan sifat genetik yang dimiliki. Sebagai indikasi adanya keseragaman karakter, nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip secara tidak langsung memberikan petunjuk kecilnya peluang untuk mendapatkan keragaman baru. Pada keadaan demikian, keseragaman yang dimiliki tanaman pada karakter - karakter tersebut sangat berpotensi untuk diarahkan dalam kegiatan persilangan (hibridisasi) dalam rangka menciptakan keragaman baru yang lebih unggul (Austi, 2013).

Pendugaan nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip dengan kriteria berbeda juga ditemui pada beberapa parameter yang diamati. Perbedaan nilai duga yang dimaksud adalah nilai koefisien keragaman genotip dalam kriteria rendah dan nilai koefisien keragaman fenotip berada dalam kriteria agak rendah. Sebagai contoh adalah pada galur CCC 1.4.1 dan GSG 2.1.1 (pada parameter jumlah bunga), CCC 1.1.1 dan GSG 3.1.2 (pada parameter bobot polong, bobot biji dan jumlah biji) dan UB *Cream* (pada parameter jumlah polong). Nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip yang sama juga ditunjukkan pada tiga galur pada parameter *fruitset*, antara lain TKB 1, CCC 1.4.1 dan GSG 2.5 serta galur BBL 2.1.1 pada parameter *shelling percentage*. Menurut Jonah *et al.* (2012), apabila nilai koefisien keragaman fenotip memiliki selisih lebih banyak dibanding koefisien keragaman genotipnya, diasumsikan bahwa tanaman memiliki genetik yang seragam (keragaman sempit) namun secara penampilan berbeda-beda. Menurut

Syukur *et al.* (2012) karakter kuantitatif sangat mudah dipengaruhi oleh lingkungan karena dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing memiliki peran kecil. Peranan gen yang kecil pada karakter kuantitatif yang diamati diduga menjadi penyebab beragamnya penampilan tanaman akibat dari pengaruh lingkungan yang terlalu besar.

Apabila ditinjau dari nilai koefisien keragaman genotip dan fenotip, Galur CKB 1 adalah galur yang didapati cenderung memiliki nilai dalam kriteria agak rendah pada parameter kuantitatif yang diamati, terkecuali pada parameter *fruitset* dan *shelling percentage*. Bahkan pada galur TKB 1, Koefisien keragaman genotip dan fenotip pada parameter bobot biji, jumlah polong dan jumlah biji masuk dalam kriteria agak rendah dan cukup tinggi dengan nilai berturut-turut 46,846% dan 51,153%; 49,282% dan 51,219% serta 47,979% dan 50,715%. Apabila dikelompokkan menjadi dua kelas, ragam genotip parameter bobot biji, jumlah polong dan jumlah biji pada galur TKB 1 masuk dalam kategori sempit sedangkan ragam fenotipnya masuk dalam kategori luas. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peran faktor lingkungan yang cukup besar yang mengakibatkan penampilan parameter tersebut menjadi beragam. Posisi polong pada kondisi lapang diduga menjadi penyebab utama kejadian ini. Polong individu tanaman dalam galur TKB 1 mengalami proses pemasakan pada lingkungan yang berbeda-beda. Terdapat polong tanaman yang masak dibawah permukaan tanah dan ada yang masak di permukaan tanah akibat kemampuan penetrasi ginofor yang berbeda. Hal ini mengakibatkan ukuran dan produksi dari polong yang dihasilkan tanaman menjadi beragam. Tanaman dengan polong masuk dibawah permukaan tanah memiliki ukuran dan jumlah polong yang lebih optimal, sedangkan tanaman yang memiliki polong di permukaan tanah akan mengalami hambatan pertumbuhan dan seringkali mengalam kerusakan polong. Hal ini diduga menjadi penyebab luasnya ragam fenotip pada karakter polong galur TKB 1.

Namun demikian, dalam menilai suatu penampilan tanaman, koefisien keragaman genotip adalah titik tumpu utama karena mencerminkan genetik yang dimiliki tanaman. Koefisien keragaman fenotip hanya memperlihatkan keragaman penampilan tanaman akibat interaksi dari genotip yang dimiliki tanaman dengan lingkungan hidup tanaman. Hasil perhitungan nilai koefisien keragaman genotip

yang berada dalam kisaran rendah sampai dengan agak rendah, menunjukkan bahwa keragaman yang ada pada seluruh parameter yang diamati masih dapat dikategorikan bervariabilitas sempit (Sianturi, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan karakter yang dimiliki setiap tanaman pada masing-masing galur masih sangat kecil. Keragaman yang sempit pada penelitian ini memberikan petunjuk bahwa seleksi dalam upaya perbaikan karakter kuantitatif pada galur-galur tersebut tidak perlu dan tidak efektif dilakukan. Oleh karena itu, uji daya hasil dan uji adaptasi pada galur-galur ini dapat dilakukan (Aryana, 2010).

Dilihat dari presentase *fruitset* yang dimiliki 20 galur kacang bogor, daya hasil yang diperoleh pada penelitian ini dinilai masih sangat rendah. Keseragaman yang baik pada parameter *fruitset*, ternyata tidak diikuti dengan tingkat keberhasilan terbentuknya polong yang baik pula. Kisaran presentase keberhasilan bunga menjadi polong tergolong rendah pada 20 galur yang diamati (dibawah 50%). Rata-rata jumlah bunga yang dihasilkan per tanaman adalah 213,28 - 390,76 bunga, akan tetapi efisiensi terbentuknya polong hanya berkisar 12%-34%. Hal ini menunjukkan bahwa maksimal hanya sepertiga dari jumlah total bunga yang mampu tumbuh membentuk polong. Kejadian yang sama juga dialami oleh Toure *et al.* (2012) pada *landrace* kacang bogor asal Ivory Coast, dimana keseluruhan *landrace* hanya memiliki *fruitset* yang rendah (<50%). Tidak sesuai waktu tanam selama penelitian diduga menjadi penyebab rendahnya nilai *fruitset*. Perubahan suhu dari musim penghujan ke musim kemarau selama penelitian dinilai menjadi faktor utama gagalnya pembentukan polong. Menurut Chijioke *et al.* (2010), pollen kacang bogor sangat sensitif dengan kondisi lingkungan. Kumar, Singh dan Boote (2012) menambahkan bahwa suhu tinggi berdampak buruk bagi produksi karbohidrat untuk perkembangan pollen. Hal ini mengakibatkan penurunan viabilitas pollen akibat kerusakan pollen selama microsporogenesis yang mengakibatkan kemandulan organ jantan. Kejadian ini mengakibatkan gagalnya penyerbukan bunga yang berakibat pada rendahnya nilai *fruitset* yang diperoleh.

Berbeda dengan *fruitset*, presentase yang rendah pada *shelling percentage* merupakan indikasi karakter produksi yang baik. Namun demikian, keragaman genetik yang sempit pada parameter *shelling percentage* tidak diikuti dengan nilai

shelling percentage yang baik pula. Sejumlah 20 galur kacang bogor yang diuji terhitung memiliki nilai *shelling* lebih tinggi (rata-rata 18,813%) dibandingkan dengan 50 galur kacang bogor yang diuji oleh Nuryati *et al.* (2014) dengan rata-rata hanya 7,707%. *Shelling percentage* menunjukkan besarnya bobot hasil yang hilang akibat hilangnya polong (kulit). Nilai *shelling percentage* rendah, menunjukkan bahwa bobot biji dan bobot polong yang dihasilkan tanaman memiliki selisih yang rendah. Asumsinya, apabila nilai rata-rata *shelling percentage* adalah 18,813%, maka 81,187% adalah bobot ekonomis biji dari 100% bobot polong yang dihasilkan tanaman. Nilai *shelling percentage* yang lebih tinggi ini diakibatkan buruknya inisiasi polong (Hartmond, Williams dan Lenz, 1996) yang diduga akibat gagalnya ginofor masuk ke dalam tanah.

Hasil penelitian yang diperoleh mengindikasikan bahwa metode *single seed descent* yang digunakan efektif dalam meningkatkan keseragaman tanaman. Pemanfaatan dua kali *single seed descent* dalam penelitian ini mampu menghasilkan karakter kuantitatif yang seragam. Sama halnya dengan hasil yang diperoleh Miladinovic *et al.* (2013) yang mampu meningkatkan perkembangan genotip homozigot pada tanaman kedelai dengan tiga kali generasi pengujian. Disamping memperoleh karakter kuantitatif yang seragam, keunggulan *single seed descent* dalam menghasilkan bobot biji per tanaman terbaik seperti yang dilaporkan oleh Meena dan Kumar (2012) juga diperlihatkan dalam penelitian ini. *Single seed descent* yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan empat galur harapan dengan daya hasil baik, antara lain GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 3.1.1 dan JLB 1 dengan daya hasil polong lebih dari 50 gram tanaman⁻¹.

4.2.2 Keseragaman Karakter Kualitatif dan Kekerabatan Antar Galur

Keseragaman karakter kualitatif dinilai berdasarkan koefisien kemiripan hasil analisis *cluster* pada setiap galur. Selain digunakan untuk mengetahui kelompok kekerabatan, analisis *cluster* juga bisa digunakan untuk mengetahui seberapa luas keragaman di dalam suatu galur sehingga dapat diketahui seragam atau tidaknya galur tersebut (Austi *et al.*, 2013). Dalam penelitian ini analisis *cluster* dilakukan berdasarkan data karakter kualitatif yang diamati. Karakter kualitatif dipilih karena dikendalikan secara monogenik (gen tunggal). Karena sifatnya yang monogenik, asumsinya perbedaan yang ada pada karakter kualitatif

dapat diduga akibat perbedaan dari faktor genetik tanaman. Namun demikian, asumsi tersebut tidak selalu menjadi acuan dalam menilai keseragaman genetik tanaman. Menurut Hardiyanto, Mujiarto dan Sulasmi (2007), tidak semua sifat morfologi dapat dijadikan sebagai karakter yang mantap terutama sifat warna kulit buah, rasa, dan ukuran buah untuk membedakan suatu kelompok dengan yang lain. Sebab terdapat sifat-sifat tanaman yang sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan (nutrisi, suhu, kelembaban, dan iklim). Hal yang sama juga diperlihatkan pada karakter polong dari kacang bogor ini. Terdapat keragaman yang sangat luas pada karakter bentuk polong, tekstur polong dan warna biji. Disamping posisi dari polong, letak kedalaman polong di bawah permukaan tanah juga sangat menentukan karakter akhir dari polong. Suatu tanaman dengan letak kedalaman polong yang berbeda akan menghasilkan karakter polong yang sangat beragam meskipun dalam satu tanaman yang sama. Hal ini mengakibatkan keragaman yang sangat luas, sehingga peubah tersebut tidak diamati dalam penelitian ini.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, diketahui bahwa tidak semua galur kacang bogor hasil *single seed descent* kedua mampu mencapai kemiripan dalam galur 1 atau 100%. Nilai koefisien kemiripan dalam galur yang didapatkan pada 20 galur berkisar antara 0,76 (76%) sampai dengan 1,00 (100%). Pengukuran keseragaman dalam galur dilakukan berdasarkan pengelompokan kemiripan oleh Pandin (2010). Lebih lanjut, pengelompokan kemiripan oleh Pandin (2010) digunakan sebagai indikasi adanya keseragaman melalui empat golongan kriteria keseragaman. Suatu tanaman dikatakan memiliki keseragaman sangat baik apabila $r > 0,9$; keseragaman kategori baik apabila $0,8 < r < 0,9$; keseragaman kategori kurang baik apabila $0,7 < r < 0,8$ dan keseragaman kategori buruk apabila $r < 0,7$. Dari sejumlah 20 galur yang digunakan didapatkan satu galur dengan kemiripan dalam galur kategori sangat baik yaitu GSG 3.1.2 dengan nilai 1 (100%). Aryana (2010) menyatakan keseragaman individu-individu tanaman digambarkan melalui jarak genetik antar tanaman, semakin kecil jarak genetik antar tanaman maka semakin mirip atau seragam karakter-karakter yang dimiliki populasi tanaman. Nilai kemiripan 1 (100%) pada galur GSG 3.1.2 menunjukkan bahwa maka jarak genetik antar tanaman dalam galur GSG 3.1.2 adalah 0%. Hal ini menunjukkan

bawasannya karakter yang ada pada individu tanaman dalam galur GSG 3.1.2 adalah sama atau seragam.

Berdasarkan pengelompokan yang dilakukan juga diperoleh informasi bahwa terdapat 17 galur memiliki keseragaman dalam kategori baik. Galur-galur yang dimaksud antara lain JLB 1 (0,844), CKB 1 (0,833), TKB 1 (0,864), CCC 1.4.1 (0,856), CCC 2.1.1 (0,875), CCC 1.1.1 (0,846), GSG 2.5 (0,856), GSG 2.1.1 (0,875), GSG 1.5 (0,875), GSG 1.1.1 (0,804), GSG 2.4 (0,875), PWBG 5.3.1 (0,846), PWBG 5.1.1 (0,859), PWBG 7.1 (0,807), BBL 6.1.1 (0,875), BL 2.1.1 (0,856) dan UB *Cream* (0,875). Tingkat keseragaman dalam galur kategori baik, menunjukkan bahwa keragaman karakter yang dimiliki setiap galur sangat rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa antar tanaman dalam galur-galur tersebut memiliki karakter yang relatif seragam (Putri *et al.*, 2014). Sifat karakter kualitatif yang memiliki keragaman rendah secara tidak langsung menunjukkan rendahnya keragaman sifat genetik yang dimiliki tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa seleksi dalam rangka membentuk populasi baru yang lebih unggul memiliki peluang semakin kecil. Upaya mendapatkan tanaman kacang bogor baru dari galur-galur yang memiliki keseragaman dalam galur baik dapat dilakukan melalui seleksi dengan intensitas yang tinggi.

Sejumlah galur yang teridentifikasi memiliki kemiripan dalam kategori baik tersebut merupakan galur yang dihasilkan dari koleksi plasma nutfah pada lokasi yang spesifik. Sebagai contoh, galur JLB 1 berasal dari Kabupaten Bangkalan (Madura) dan galur GSG 3.1.2 berasal dari Kabupaten Gresik (Jawa). Apabila dilihat dari koefisien kemiripannya, tanaman dalam masing-masing galur memiliki banyak kesamaan. Secara urutan, setiap galur yang diamati dalam penelitian ini diturunkan sesuai identitasnya melalui *single seed descent* dari generasi sebelumnya. Kesamaan yang ada antar tanaman dalam galur tersebut diduga karena adanya hubungan kekerabatan (Austi *et al.*, 2014) akibat adanya kesamaan garis tetua (Putri *et al.*, 2014).

Selain 17 galur yang memiliki keseragaman dalam galur berkategori baik, terdapat 2 galur yang memiliki keseragaman dalam kategori kurang baik. Adapun galur-galur tersebut adalah PWBG 3.1.1 dan BBL 10.1. Galur tersebut memiliki nilai kemiripan dalam galur lebih rendah dibandingkan galur-galur lainnya. Nilai

kemiripan antar tanaman dalam galur yang diperoleh masuk dalam kisaran 0,7-0,8 (kurang baik). Adanya nilai kemiripan yang rendah pada galur-galur tersebut menunjukkan bahwa terdapat keragaman karakter yang membedakan antar tanaman dalam galur yang sama (Tresniawati dan Randriani, 2008). Keragaman yang ada pada galur-galur ini diduga akibat masih adanya segregasi genotip heterozigot. Kejadian yang sama juga dilaporkan oleh Moreira, Rodrigues, Oliveira, Medeiros, Sudre dan Goncalves (2013) yang menemukan adanya keragaman karakter pada galur inbred cabai hasil *single seed descent*. Hasil yang didapatkan menunjukkan adanya perbedaan pada 5 - 9 karakter yang diduga karena segregasi akibat persilangan alami (*outcrossing*). Meskipun kacang bogor termasuk tanaman dengan mekanisme penyerbukan sendiri (*self pollination crop*), terjadinya penyerbukan silang pada tanaman ini juga berpotensi sekalipun sangat kecil. Oyiga, Uguru dan Aruah (2010) menyatakan bahwa kondisi lingkungan adaptasi yang ekstrim mampu mempengaruhi kompatibilitas penyerbukan bunga kacang bogor akibat separasi antara anther dan stigma. Pada keadaan demikian, proses penyerbukan sendiri pada setiap bunga menjadi terhambat. Hal ini memperbesar peluang terjadinya penyerbukan oleh pollinator (*outcrossing*) yang mengakibatkan segregasi pada generasi selanjutnya.

Meskipun demikian, galur-galur yang memiliki keseragaman dalam kategori kurang baik tersebut dinilai masih memiliki banyak kesamaan. Hal ini didasarkan pada Mustofa *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa pada tingkat kemiripan lebih dari 0,7 suatu tanaman dapat dikatakan masih memiliki banyak kesamaan. Apabila diasumsikan kemiripan karakter antar tanaman dalam galur adalah 0,7-0,8 maka 0,2-0,3 karakter lain adalah sebagai pembeda. Tingkat kemiripan yang lebih banyak memiliki peluang yang cukup besar dalam upaya peningkatan kemurnian genetik tanaman. Hal tersebut menunjukkan adanya frekuensi genotip homozigot yang lebih tinggi dibandingkan genotip heterozigot. Oleh karena itu, seleksi dalam upaya mendapatkan tanaman yang lebih seragam pada generasi selanjutnya memiliki peluang yang lebih besar (Nuryati *et al.*, 2014). Proporsi genotip heterozigot akan mengalami penurunan setiap kali dilakukan *selfing*. Jumlah awal genotip heterozigot akan berubah menjadi homozigot sebanyak setengah dari jumlah awal genotip heterozigot pada setiap

generasi (Syukur *et al.*, 2012). Apabila seleksi dilakukan dengan cara yang tepat dan teliti, maka galur-galur yang memiliki keseragaman dalam kategori kurang baik akan mengalami peningkatan keseragaman pada generasi selanjutnya.

Nilai kemiripan yang didapatkan melalui analisis *cluster* pada setiap galur kemudian digunakan sebagai dasar dalam melihat kekerabatan antar galur. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa 20 galur kacang bogor hasil *single seed descent* kedua memiliki nilai kemiripan 0,563 atau 56,3%. Berdasarkan dendogram kekerabatan antar galur, UB *Cream* adalah galur yang dinilai memiliki kemiripan paling rendah dengan 19 galur lainnya. Hal ini terlihat dari terpisahnya cabang dendogram 20 galur menjadi dua kelompok pada tingkat kemiripan 0,563, dimana kelompok I terdiri dari 19 galur dan kelompok II terdiri dari galur UB *Cream*. Kemiripan yang rendah antara UB *Cream* dengan 19 galur lain menunjukkan galur UB *Cream* memiliki kekerabatan yang paling jauh dengan galur-galur uji lain. Perbedaan karakter pada galur UB *Cream* adalah penyebab utama kejadian ini. Karakter yang berbeda antara galur UB *Cream* dengan 19 galur lain menunjukkan bahwa terdapat perbedaan genotip yang mengatur penampilan galur-galur tersebut (Szilagyi, Tayyar dan Ciuca, 2011).

Dendogram kekerabatan yang diperoleh dari 20 galur yang diuji memberikan informasi program pemuliaan tanaman selanjutnya. Semakin besar nilai kemiripan maka semakin banyak kesamaan yang dimiliki, sedangkan semakin rendah nilai kemiripan maka semakin banyak perbedaan yang menimbulkan keragaman antar galur. Perkawinan antara galur yang memiliki kekerabatan jauh atau kemiripan yang rendah berpotensi meningkatkan heterozigositas. Pada keadaan tersebut, seleksi tanaman dari keragaman yang muncul akibat heterozigositas akan berpeluang besar untuk mendapatkan tanaman yang lebih unggul (Julisaniah, Sulistyowati dan Sugiharto, 2008). Galur UB *Cream* sebagai galur yang memiliki kekerabatan terjauh sangat berpotensi untuk dilakukan hibridisasi dengan 19 galur lain. Melalui kegiatan hibridisasi, diharapkan keragaman baru akan muncul untuk membentuk genotip-genotip yang lebih unggul.

Apabila ditinjau dari karakternya, dua kelompok yang terbentuk dari dendogram kekerabatan antar galur sangat jelas berbeda pada karakter warna

bijinya. Kelompok I yang terdiri dari 19 galur memiliki warna biji hitam keunguan sampai hitam, sedangkan kelompok II yang terdiri dari galur UB *Cream* memiliki warna biji krem. Potensi - potensi yang dapat diperoleh dari dua karakter warna biji yang berbeda tersebut cukup luas. Mabhaudi *et al.* (2013) melaporkan bahwa tanaman kacang bogor dengan warna biji krem cenderung lebih tahan pada keadaan stress air dibandingkan warna biji lainnya, sedangkan Redjeki (2007) melaporkan bahwa di Gresik, kacang bogor dengan biji warna hitam memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibanding warna biji merah dan coklat. Galur UB *Cream* (kelompok II) sebagai galur yang memiliki biji berwarna krem, memiliki peluang yang besar untuk diarahkan dalam pengujian cekaman kekeringan guna mendapatkan varietas tahan kering, sedangkan 19 galur dari Gresik, Lamongan, Cianjur dan Bangkalan (kelompok I) memiliki potensi yang besar dalam pembentukan galur-galur harapan baru yang memiliki daya hasil tinggi.

Dendogram analisis kekerabatan antar galur kacang bogor juga memberikan informasi bahwa galur yang berasal dari daerah sama tidak selalu bergabung menjadi satu kelompok. Hal ini ditunjukkan oleh beberapa galur pada kelompok I yang memiliki kekerabatan sangat dekat. Pada tingkat kemiripan 0,941 terdapat beberapa galur yang berasal dari daerah yang sama maupun daerah yang berbeda berkelompok menjadi satu. Berkumpulnya galur dari daerah yang sama menjadi satu kelompok seperti PWBG 5.1.1 dengan PWBG 3.1.1, PWBG 5.3.1 dengan GSG 1.1.1, GSG 1.5 dan GSG 2.1.1 dengan PWBG 7.1 serta GSG 2.5 dengan GSG 3.1.2 dengan kemiripan yang sangat tinggi merupakan hal yang umum terjadi. Hal ini didasarkan pada kondisi lingkungan dan wilayah adaptasi yang cenderung sama. Akan tetapi, berkumpulnya galur kacang bogor dari daerah yang berbeda menjadi menarik untuk dipelajari karena lokasi asal yang berbeda

Apabila diamati pada tingkat kemiripan sangat tinggi, terdapat dua galur dari daerah berbeda yang justru berkelompok. Meskipun tidak sepenuhnya sama, galur-galur yang dari daerah berbeda menunjukkan kemiripan yang sangat baik dan sekaligus menunjukkan adanya hubungan kekerabatan yang sangat dekat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya galur dari Kabupaten Bangkalan yaitu galur JLB 1 yang berkelompok menjadi satu dengan galur BBL 6.1.1 dari Lamongan dengan kemiripan 0,941. Hal tersebut sekaligus menunjukkan bahwa galur yang berasal

dari daerah yang berbeda, tidak selalu memiliki karakter atau penciri yang berbeda pula. Kejadian yang sama juga ditemukan oleh Wirawan (2000) pada pengelompokan tanaman kedelai yang ada di pulau Jawa. Tanaman kedelai yang berasal dari Tanggerang memiliki kekerabatan yang dekat dengan kedelai asal Garut. Kekerabatan yang dekat atau kemiripan yang tinggi pada galur-galur ini diduga karena adanya kesamaan garis tetua (Putri *et al.*, 2014).

Kekerabatan yang dekat antar galur dari daerah berbeda juga ditemukan dan telah dibahas pada beberapa penelitian lain. Nuryati (2014) menyatakan bahwa kekerabatan yang dekat pada galur-galur dari daerah yang berbeda diduga galur tersebut berasal dari daerah yang sama yang kemudian menyebar luas ke daerah yang berbeda. Lebih lanjut Mustofa *et al.* (2013) menyatakan bahwa karakter yang sama pada galur yang berbeda dimungkinkan akibat dari pengaruh gen-gen penyusun fenotip yang sama. Berdasarkan pendapat tersebut, diduga galur-galur yang berasal dari daerah berbeda memiliki genotip yang sama akibat distribusi bahan tanam yang sama ke lokasi berbeda. Seperti misalnya pada galur JLB 1 asal Bangkalan yang mirip dengan galur BBL 6.1.1 asal Lamongan. Lokasi asal galur yang berdekatan dalam satu Provinsi memungkinkan mudahnya perpindahan materi genetik antar lokasi akibat aktifitas produksi pertanian. Hal ini mengakibatkan kesamaan pada karakter yang dimiliki kacang bogor dari dua lokasi tersebut.

Galur-galur yang diuji dalam penelitian ini merupakan galur yang didapatkan dari lahan produksi petani di Kabupaten Gresik, Lamongan, Bangkalan, Sumedang dan Cianjur melalui kegiatan koleksi. Apabila ditinjau dari ketersediaan sumber benih kacang bogor, sangat sedikit atau bahkan belum ada sama sekali varietas kacang bogor yang dilepas ke pasaran. Oleh karena itu, jaminan akan keseragaman karakter yang dimiliki tanaman dan sumber benih yang digunakan juga tidak dapat dipastikan. Pada umumnya petani hanya memanfaatkan sisa benih campuran untuk kegiatan budidaya tanaman kacang bogor ini. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Ouedraogo *et al.* (2008) pada petani di Burkina Faso. Pencampuran ini mengakibatkan adanya genotip yang berbeda-beda sekalipun pada kondisi lingkungan penanaman yang sama. Pada keadaan tersebut, hanya genotip-genotip tertentu yang memiliki sifat unggul yang

mampu bertahan dan berkembang secara luas (Abu dan Buah, 2011). Kondisi lingkungan yang sama pada daerah yang berbeda memungkinkan kesamaan genotip tanaman yang mampu berkembang. Hal tersebut memunculkan peluang samanya genotip meskipun berasal dari daerah yang berbeda-beda. Selain itu, peluang terjadinya perubahan genotip akibat mutasi sangat berpotensi terjadi sehingga merubah fenotip galur-galur yang berasal dari daerah berbeda ini (Mustofa *et al.*, 2013).



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, adapun kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. *Single seed descent* kedua menghasilkan karakter kuantitatif dalam galur yang seragam pada 20 galur kacang bogor yang diuji.
2. *Single seed descent* kedua menghasilkan karakter kualitatif dalam galur dengan keseragaman kategori baik pada 17 galur, antara lain JLB 1, CKB 1, TKB 1, CCC 1.4.1, CCC 2.1.1, CCC 1.1.1, GSG 2.5, GSG 2.1.1, GSG 1.5, GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 5.3.1, PWBG 5.1.1, PWBG 7.1, BBL 6.1.1, BL 2.1.1 dan UB *Cream*, serta satu galur dengan keseragaman sangat baik pada galur GSG 3.1.2.
3. Galur GSG 1.1.1, GSG 2.4, PWBG 3.1.1 dan JLB 1 adalah galur dengan potensi hasil terbaik.
4. Galur UB *Cream* memiliki kekerabatan terjauh dengan semua galur kacang bogor yang diuji.
5. Terdapat kekerabatan yang sangat dekat antara galur-galur dari daerah yang sama seperti PWBG 5.1.1 dengan PWBG 3.1.1, PWBG 5.3.1 dengan GSG 1.1.1, GSG 1.5 dengan GSG 2.1.1 dan GSG 2.5 dengan GSG 3.1.2 serta galur dari daerah berbeda seperti JLB 1 dengan BBL 6.1.1.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi keseragaman pada 20 galur kacang bogor yang digunakan dapat dilakukan kembali pada generasi selanjutnya sebagai upaya meningkatkan keseragaman setiap galur.
2. Seleksi berdasarkan daya hasil pada galur yang memiliki keseragaman dalam kategori baik dapat dilakukan untuk pengujian daya hasil dan adaptasi pada berbagai lokasi dan musim.
3. Galur – galur yang memiliki kemiripan dapat diarahkan dalam pembentukan galur harapan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, H. B. dan S. S. J. Buah. 2011. Characterization of Bambara Groundnut Landraces and Their Evaluation by Farmers in the Upper West Region of Ghana. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture* 6: 64-74.
- Acquaah, G. 2007. *Principles of Plant Genetic and Breeding*. Blackwell Publishing. Oxford. p.127-128.
- Akpalu, M. M., I. A. Atubilla dan D. Oppong-Sekyere. 2013. Assessing The Level Of Cultivation And Utilization Of Bambara Groundnut (*Vigna Subterranea* (L.) Verdc.) In The Sumbrungu Community Of Bolgatanga, Upper East Region, Ghana. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences* 3 (3): 68-75.
- Alhassan, G. A. dan M. O. Egbe. 2013. Participatory Rural Appraisal of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Production in Southern Guinea Savanna of Nigeria. *Agricultural Science* 1 (2): 18-31.
- Alshareef, I. 2010. The Effect Of Temperature And Drought Stress On Bambara Groundnut (*Vigna Subterranea* (L.) Verdc) Landraces. Thesis. University of Nottingham. Leicestershire. p.88.
- Ambede, J. G., G. W. Netondo, G. N. Mwai dan D. M. Musyimi. 2012. NaCl salinity affects germination, growth, physiology, and biochemistry of bambara groundnut. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 24 (3): 151-160.
- Andika, D. O., M. O. Abukusta-Onyango, J. C. Onyango dan H. Stutzel. 2010. ROOTS Spatial Distribution And Growth In Bambara Groundnuts (*Vigna subterranea*) And Nerica Rice (*Oryza sativa*) Intercrop System. *Journal of Agricultural and Biological Science* 5 (2): 39-50.
- Anonymous. 2005. Descriptors for bambara groundnut (*Vigna subterranea*). International Plant Genetic Resources Institute. Roma. p.27-28.
- Anonymous. 2011. Production Guideline for Bambara Groundnut. Directorate Agricultural Information Services, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. Pretoria. p.1.
- Ariestin, Y., Kuswanto dan S. Ashari. 2015. Keragaman Jenis Salak Bangkalan (*Salacca Zalacca* (Gaertner) Voss) Menggunakan Penanda Morfologi Dan Analisis Isozim. *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (1): 35-42.
- Aryana, M. 2010. Uji Keseragaman, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Galur Beras Merah Hasil Seleksi Silang Balik di Lingkungan Gogo. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Austi, I. R. 2014. Keragaman dan Kekerabatan Pada Proses Penggaluran kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc) Jenis Lokal. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p.19-20, p.53.
- Austi, I. R., Damanhuri dan Kuswanto. 2014. Keragaman dan kekerabatan Pada Proses Penggaluran Kacang Bogor (*Vigna subterranea* L. Verdcourt) Jenis Lokal. *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (1): 73 – 79.

- Bamshaiye, O. M., J. A. Adegbola dan E. I. Bamishaiye. 2011. Bambara groundnut: an Under-Utilized Nut in Africa. *Advances in Agricultural Biotechnology* 1: 67-72.
- Berchie, J. N., G. Amelie, S. Mc Clymont, M. Raizada, H. Adu-Dapaah dan J. Sarkodie-Addo. 2013. Performance of 13 Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Landraces under 12 H and 14 H Photoperiod. *Journal of Agronomy*: 1-9.
- Chijioke, O. B., U. M. Ifeanyi dan A. C. Blessing. 2010. Pollen behaviour and fertilization impairment in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). *Journal of Plant Breeding and Crop Science* 2(1): 12-23.
- Gonne, S., W. Felix-Alain dan K. B. Benoit. 2013. Assessment of Twenty Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) Landraces using Quantitative Morphological Traits. *International Journal of Plant Research* 3(3): 39-45.
- Gueye, M., E. K. James, M. Klerans dan J. I. Sprent. 1998. The development and structure of root nodules on bambara groundnut (*Voandzeia* (*Vigna*) *subterranea*). *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 14: 177-184.
- Hardiyanto, E. Mujiarto dan E. S. Sulasmi. 2007. Kekerabatan Genetik Beberapa Spesies Jeruk Berdasarkan Taksonometri. *Jurnal Hortikultura* 17 (3): 203 – 216.
- Hartmond, U., J. H. Williams dan F. Lenz. 1996. Sources of Variation in Shelling Percentage in Peanut Germplasm and Crop Improvement for Calcium Deficiency Prone Soils. *Peanut Science* 23:76-81
- Heller, J., F. Begemann and J. Mushonga. 1997. Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.), Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 9. Proceedings of the workshop on Conservation and Improvement of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. p.4.
- Hilloks, R. J., C. Bennett dan O. M. Mponda. 2012. Bambara Nut: A Review Of Utilisation, Market Potential And Crop Improvement. *African Crop Science Journal* 20 (1): 1 – 16.
- Jideani, V. A. dan C. F. Diedericks. 2014. Nutritional, Therapeutic and Prophylactic Properties of *Vigna subterranea* and *Moringa oleifera*. Intech. Bellville. p.194-195.
- Jonah, P. M., B. Aliyu, A. M. Kadams dan G. G. Jibung. 2012. Variation in Pod Yield Characters and Heritability Estimates in Some Accessions of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc). *Global Research Journal of Agricultural and Biological Sciences* 3 (4): 360 –369.
- Jonah, P. M., B. Aliyu, T. O. Adeniji dan D. Bello. 2012. Seasonal Variation in Yield and Yield Component in Bambara Groundnut. *World Journal of Agricultural Sciences* 8 (1): 26-32.

- Julisaniah, N. I., L. Sulistyowati dan A. N. Sugiharto. 2008. Analisis Kekerabatan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Menggunakan Metode RAPD – PCR dan Isozim. *Biodiversitas* 9 (2): 99 – 102.
- Kumar, U., P. Singh dan K. J. Boote. 2012. Effect of Climate Change Factor on Processes of Crop Growth and Development and Yield of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics* 16: 41 – 66.
- Kuswanto, B. Waluyo, R. A. Pramantasari, S. Canda. 2012. Koleksi dan Evaluasi Galur-galur Lokal Kacang bogor (*Vigna subterranea*). Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Mabhaudhi, T., A. T. Modi dan Y. G. Beletse. Growth, phenological and yield responses of a bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verde) landrace to imposed water stress (II) Rain shelter conditions. *Water S A* 39 (2): 191-198.
- Makki, M. A. M. 2012. Cytogenetic Study In Bambara Groundnut (*Vigna Subterranea* L.). Graduation Project Faculty of Science University of Khartoum. p.12.
- Manshardt, R. 2004. Crop Improvement by Conventional Breeding or Genetic Engineering: How Different Are They. University of Hawai at Manoa.p.1-2.
- Meena, H. P. dan Kumar, J. 2012. Realitve Different Breeding Methods for Improvement of Yield and Yield Component in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Food Legumes* 25 (3): 165-170.
- Miftakhurrohman. 2013. Evaluasi Potensi Genetik 8 Galur Introduksi Kacang bogor (*Vigna Subterranea* (L.) Verdcourt). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Miladinovic, J., J. W. burton, S. B. Tubic, D. Miladinovic, V. Djordjevic dan V. Djukic. 2011. Soybean Breeding: Comparison of The Efficiency of Different Selection Method. *Turk Journal of Agriculture Foreshty* 35: 469-480.
- Miladinovic, J., V. Dordevic, M. Vidic, S. Balesevic-Tubic dan V. Dukic. 2013. Soybean breeding at The Institue of Field and Vegetable Crops. *The Journal of International Legume Society* 1: 28-30.
- Moreira, S. O., R. Rodrigues, H. S. Oliveira, A. M. Medeiros, C. P. Sudre dan L. S. A. Goncalves. 2013. Phenotypic and Genotypic Variation Among *Capsicum Annuum* Recombinant Inbred Line Resistant To Bacterial Spot. *Genetic and Molecular Research* 12 (2): 1232 – 1242.
- Mune, M. A. M., S. R. Minka, I. L. Mbome dan F. X. Etoa. 2011. Nutritional Potential of Bambara Bean Protein Concentrate. *Pakistan Journal of Nutrition* 10 (2); 112-119.

- Mustofa, Z., I. M. Budiarsa dan G. B. Non Samdas. 2013. Variasi Genetik Jagung (*Zea mays* L.) Berdasarkan Karakter Fenotipik Tingkol Jagung yang Dibudidayakan di Desa Jono Oge. e-Jipbiol 1: 33-41.
- Nakano, H. 2002. Bambara Groundnut, A traditional Crops Take On a New Importance. National Agriculture research Centre. Hokaido. p.5.
- Ngawako, S., T. V. Balole dan G. Malambane. 2013. The effect of irrigation and planting date on the growth and yield of Bambara groundnut landraces. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 6 (3): 116-120.
- Nuryati, A. Soegianto dan Kuswanto. 2014. Genetic Relationship and Variability Among Indonesia Purified Local Line of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Based On Morphological Characters. African Journal of Science and Research 5 (3): 18-24.
- Nuryati. 2014. Uji Keragaman dan Kekerabatan Galur-Galur Lokal Kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Hasil Purifikasi Karakter Biji dan Implikasinya Dalam Seleksi. Thesis. Fakultas Pertanian universitas Brawijaya.
- Ouedraogo, M., B. Zagre M'bi, S. T. Jorgensen dan F. Liu. 2012. Effect Of Mounding Times On Yield Of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Landraces In Sahel-Burkina Faso. African Journal of Agricultural Research 7(32): 4505-4511.
- Ouedraogo, M., J. T. Ouedraogo, J. B. Tignere, D. Balma, C. B. Dabire dan G. Konate. 2008. Characterization and Evaluation of Accessions of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) From Burkina Faso. Sciences and Nature 5 (2): 191-197.
- Oyiga B. C., M. I. Oguru dan C. B. Aruah. 2010. Studies On Floral Traits And Their Implication On Pod And Seed Yield In Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). Australian Journal of Crop Science 4 (2): 91 – 97.
- Oyiga, B. C. dan M. I. Oguru. 2011. Genetic variation and Contributions of Some Floral Traits to Pod Yield in Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc.) under Two Cropping Seasons in the Derived Savanna of the South-East Nigeria. International Journal of Plant Breeding 5 (1): 58 – 63.
- Pandin, D. S. 2010. Keragaman Genetik Kelapa Dalam Bali (DBI) dan Dalam Sawarna (DSA) berdasarkan penanda Random Amplified Polymorphic DNA. Jurnal Littri 16 (2) : 83 – 89.
- Putri, I. D., S. H. Sutjahjo, E. Jambormias. 2014. Evaluasi Karakter Agronomi dan Analisis kekerabatan 10 Genotipe Lokal Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). Buletin Agrohorti 2 (1): 11-21.
- Rachmawati, R. Y., Kuswanto dan S. L. Purnamaningsih. 2014. Uji Keseragaman Dan Analisis Sidik Lintas Antara Karakter Agronomis Dengan Hasil Pada Tujuh Genotip Padi Hibrida Japonica. Jurnal Produksi Tanaman 2 (4): 292-300.

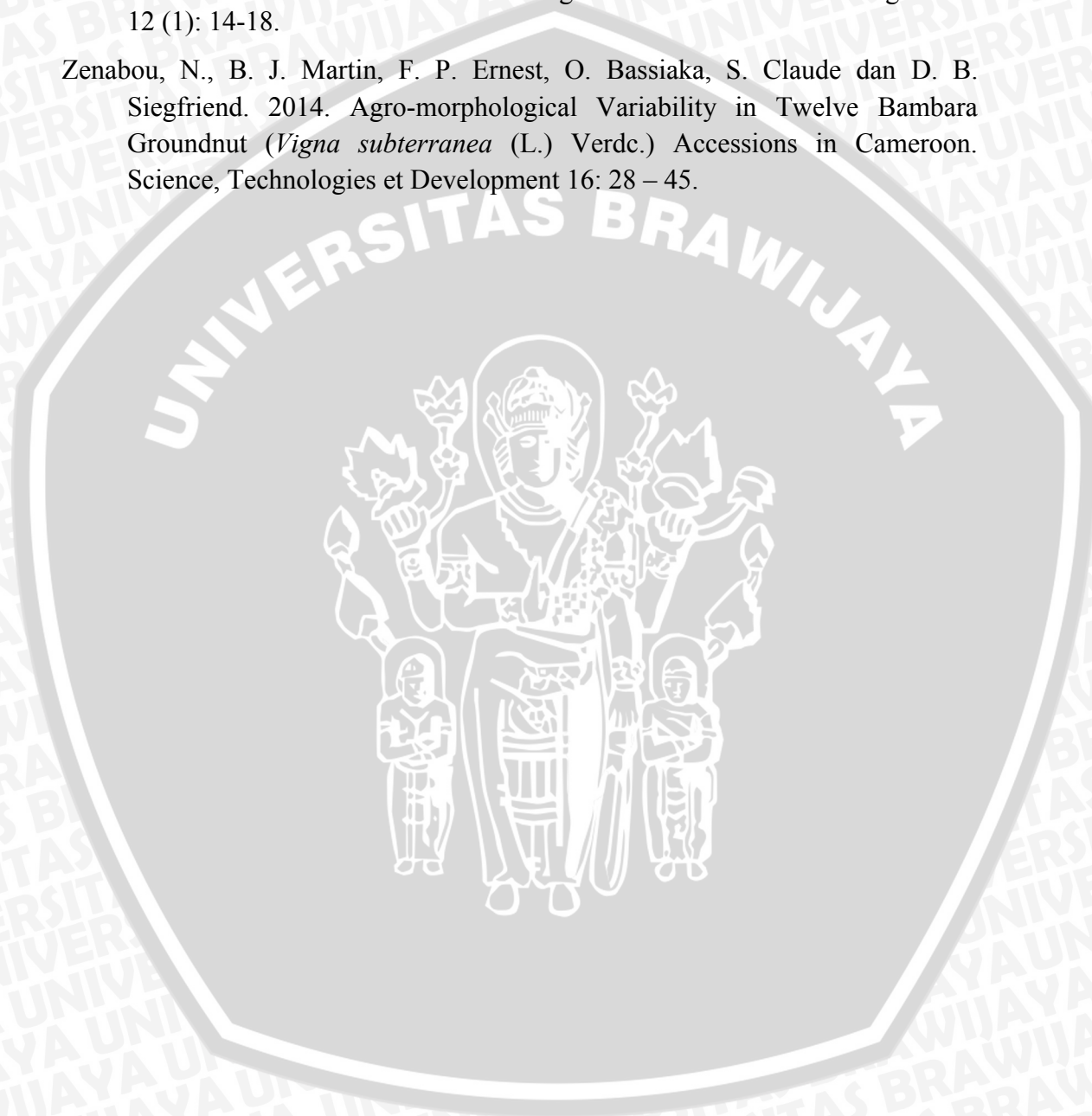
- Redjeki, E. S. 2003. Pengaruh Populasi Dan Pemupukan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang bogor (*Vigna Subterranea* L.). Agrofisk 2 (1): 114-118.
- Redjeki, E. S. 2007. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) Galur Gresik Dan Bogor Pada Berbagai Warna Biji. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Hibah Kompetitif Bogor: 114-118.
- Redjeki, E. S., S. Mayes dan S. Azam-ali. 2011. Evaluating the stability and adaptability of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verd.) landraces in different agroecologies. International Symposium on Underutilised Plant Species held in Kuala Lumpur, Malaysia: 1-11.
- Shimelis, H. dan M. Liang. 2012. Timelines in conventional crop improvement: pre-breeding and breeding procedures. Australian Journal of Crop Science 6 (11): 1542-1549.
- Sianturi, W. O. 2008. Uji Keragaman Genetik Pada Beberapa Ekotipe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Dari Berbagai Lokasi Dari Daerah Tarutung. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Stephens, J. M. 2012. Bambara Groundnut - *Voandzeia subterranea* (L.) Thouars. University of Florida. Gainesville. p.1-2.
- Swanevelde, C.J. 1998. Bambara - Food for Afrika. National Department of Agriculture. Pretoria. p.6-10.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta. p.64-66.
- Szilagyi, L., S. Tayyar dan M. Ciuca, 2011. Evaluation of Genetic Diversity in Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Using RAPD Markers and Morpho-agronomic Traits. Romanian Biotechnological Letters 16 (1): 98 – 105.
- Tresniawati C. dan E. Randriani. 2008. Uji kekerabatan Koleksi Plasma Nutfah Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) Di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat. Buletin RISTRI 1 (1): 25-31.
- Vurayai, R., V. Emongor dan B. Moseki. 2011. Physiological Responses of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) to Short Periods of Water Stress During Different Developmental Stages. Asian Journal of Agricultural Sciences 3(1): 37-43.
- Wamba, O. F., V. D. Taffouo, E. Youmbi, B. Ngwene dan A. Amougou. 2012. Effect of Organic and Nutrient Sources on the Growth, Total Chlorophyll and Yield of The Bambara Groundnut Landrace in The Coastal Region of Cameroon. Journal of Agronomy 11 (2): 31-42.
- Wicaksana, N., Hindun, B. Waluyo, M. Rachmadi, A. Kurniawan dan H. Kurniawan. 2013. Karakterisasi Morfo-Agronomis Kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdc.) Asal Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional 3 in 1 Peran Nyata Produk Hortikultura dan Agronomi Serta Program Pemuliaan

Tanaman Terhadap Kontinuitas Ketahanan Pangan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Wirawan, S. R. S. 2000. Keragaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) di Jawa Berdasarkan Lokasi Penanamannya. Biodiversitas 1 (1): 21-24.

Yugi, A. dan Darjanto. 2010. Upaya Pemurnian Varietas Kedelai dengan Seleksi Massa Berdasarkan Karakter Morfologi dan Analisis Isoenzim. Agrosains 12 (1): 14-18.

Zenabou, N., B. J. Martin, F. P. Ernest, O. Bassiaka, S. Claude dan D. B. Siegfriend. 2014. Agro-morphological Variability in Twelve Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Accessions in Cameroon. Science, Technologies et Development 16: 28 – 45.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Tanaman

Dosis Rekomendasi:

1. Urea : 50 Kg ha⁻¹
2. SP36 : 100 Kg ha⁻¹
3. KCl : 100 Kg ha⁻¹

Ukuran lahan percobaan yang digunakan memiliki panjang 8,5 meter dan lebar 4,5 meter, sehingga luasnya adalah 38,25 m². Perhitungan kebutuhan pupuk tanaman adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 & \rightarrow \frac{h}{h} = \frac{h}{h} \\
 & \rightarrow \frac{h}{h} = \frac{h}{h}
 \end{aligned}$$

1. Pupuk Urea

$$\begin{aligned}
 h &= \frac{38,25}{10.000} \cdot 50 / h = 0,191 = 191 \\
 h &= \frac{191}{280} = 0,68
 \end{aligned}$$
2. Pupuk SP36

$$\begin{aligned}
 h &= \frac{38,25}{10.000} \cdot 100 / h = 0,383 = 383 \\
 h &= \frac{382}{280} = 1,37
 \end{aligned}$$
3. Pupuk KCl

$$\begin{aligned}
 h &= \frac{38,25}{10.000} \cdot 100 / h = 0,383 = 383 \\
 h &= \frac{382}{280} = 1,37
 \end{aligned}$$

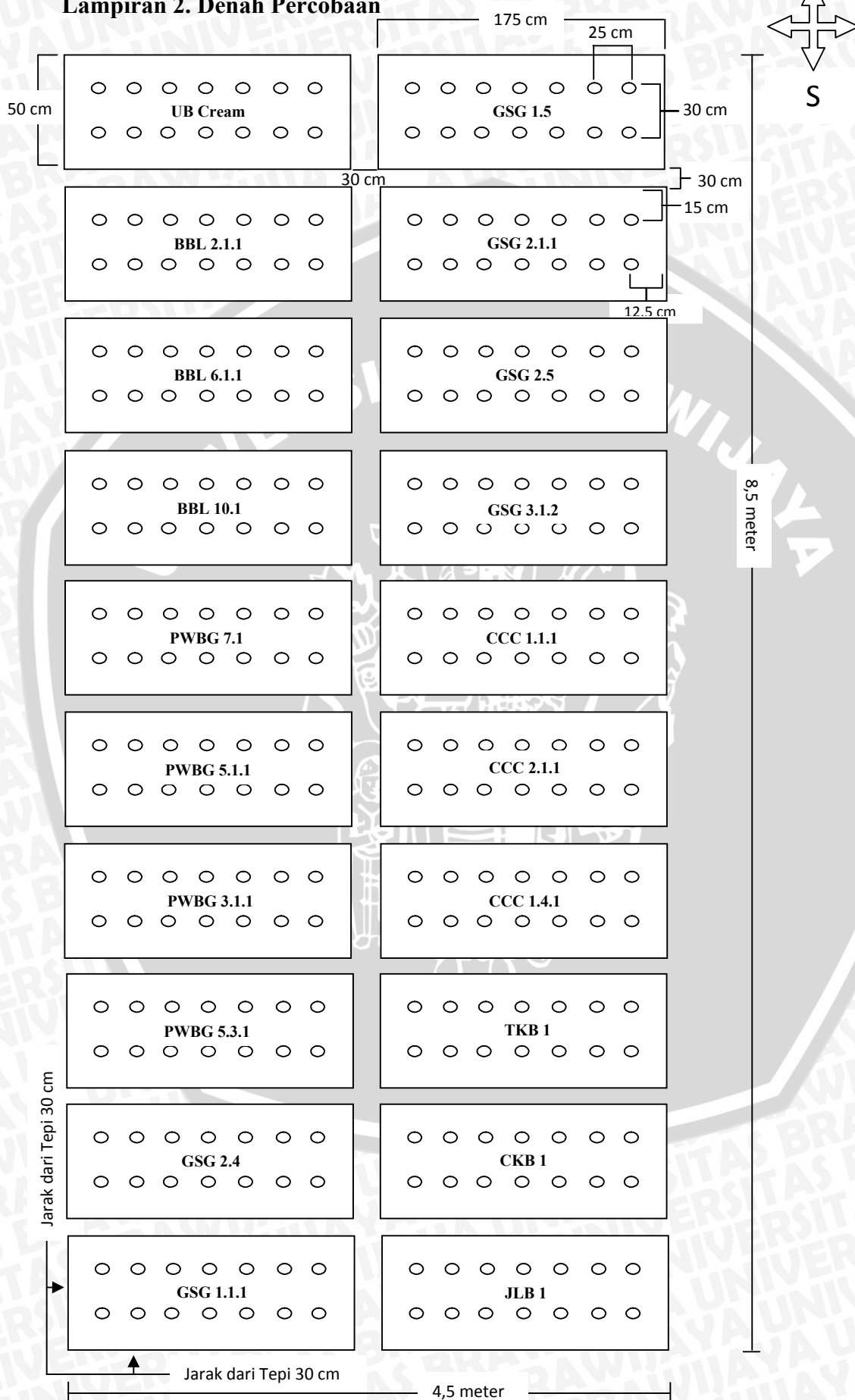
Keterangan:

LL : Luas Lahan

DR : Dosis Rekomendasi

Tan. : Tanaman

Lampiran 2. Denah Percobaan



Lampiran 3. Dokumentasi Karakter Kualitatif Yang Ditemui Pada 20 Galur Kacang Bogor.

1. Warna Hipokotil



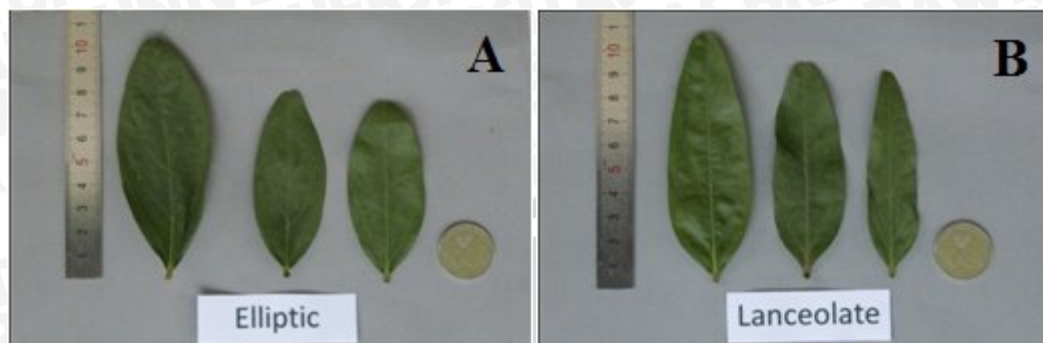
Gambar 1. Penampilan Hipojotil sedikit pigmentasi (A), hipokotil tanpa pigmentasi (B) dan hipokotil dengan banyak pigmentasi (C).

2. Warna Daun



Gambar 2. Penampilan Warna Daun Moderate Yellowish Green (137 A) Pada 20 Galur Kacang bogor

3. Bentuk Daun



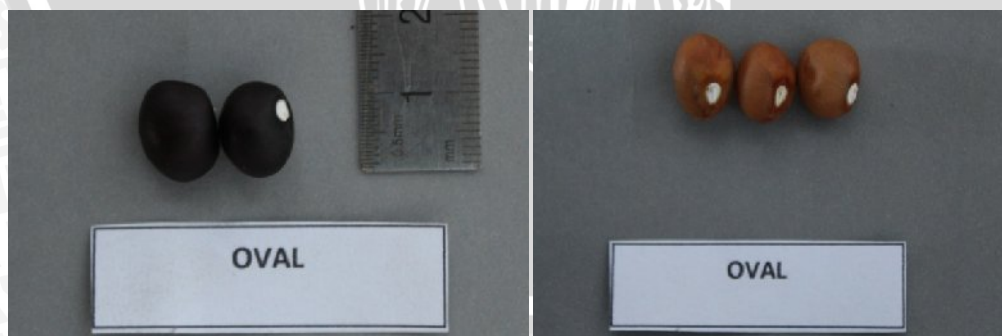
Gambar 3. Penampilan Bentuk Daun Elliptic Pada Galur Asal Kabupaten Cianjur dan Bangkalan (A) serta Penampilan Daun Bentuk Lancolate Pada Galur Asal Lamongan, Gresik dan Galur Kontrol (B).

4. Pigmentasi Bunga Pada Semua Galur



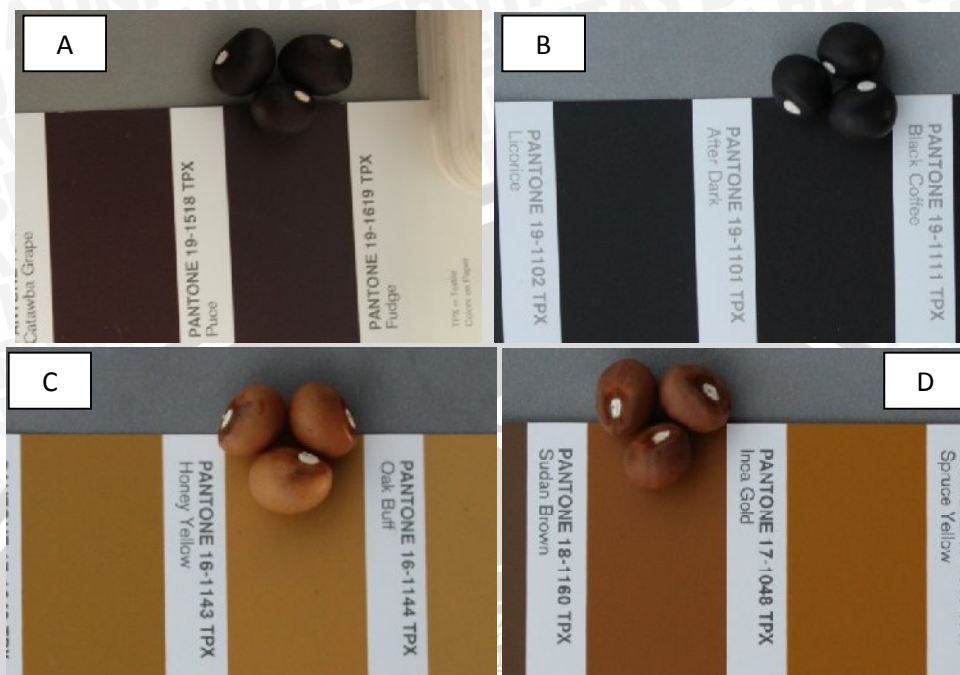
Gambar 4. Penampilan Pigmentasi Bagian Wings Bunga Pada 20 Galur Kacang bogor

5. Bentuk Biji



Gambar 5. Penampilan Bentuk Biji Oval

6. Warna Biji



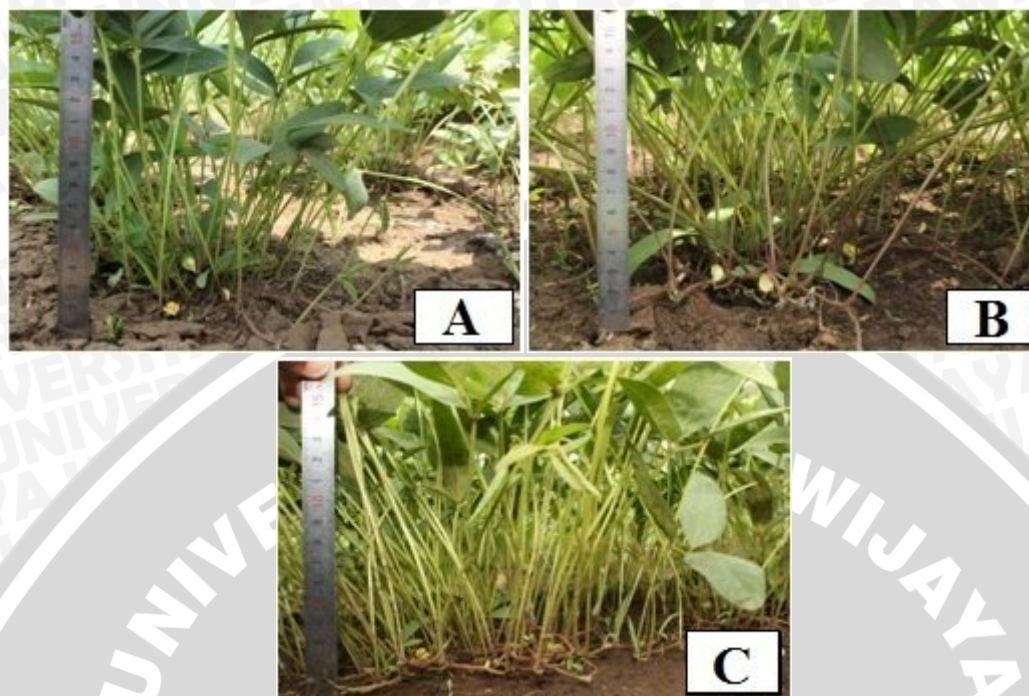
Gambar 6. Penampilan Warna Biji Hitam Keunguan (A), Hitam (B), Krem (C) dan Coklat (D)

7. Rambut Batang



Gambar 7. Penampilan Rambut Batang Dengan Karakter Halus

8. Tipe Tumbuh



Gambar 8. Penampilan Tanaman dengan Tipe Tumbuh Bunch (A), Semibunch (B) dan Spreading (C)

Lampiran 4. Hasil Pengamatan Parameter Kuantitatif Pada 20 Galur Kacang Bogor

JLB 1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	41	324	148	155	2.37	21.20	82	64.45	128	134	21.40	39.51
	2	40	299	139	153	2.80	22.40	63	47.6	88	92	24.44	29.43
	3	40	261	141	146	4.13	23.47	54.4	42.75	86	89	21.42	32.95
	4	48	159	142	152	3.70	23.60	30.4	23.65	50	52	22.20	31.45
	5	40	296	144	173	3.37	23.53	65.4	50.05	102	102	23.47	34.46
	6	40	208	144	188	3.33	23.57	47.4	37.75	69	72	20.36	33.17
	7	40	280	144	204	3.07	21.43	85.7	69.25	135	145	19.19	48.21
	8	39	318	133	125	3.03	22.57	72.8	55.95	110	115	23.15	34.59
	9	40	196	141	131	3.60	25.43	56.7	41.2	58	67	27.34	29.59
	10	49	164	147	157	3.20	24.93	33.3	27.15	51	52	18.47	31.10
	11	40	283	142	162	3.53	24.60	62	46.15	79	85	25.56	27.92
	12	42	170	147	147	3.30	24.00	45.1	35.5	63	100	21.29	37.06
	13	44	231	147	167	3.47	22.33	56.4	40.7	76	79	27.84	32.90
	14	41	232	147	176	3.33	23.40	60.3	44.35	87	95	26.45	37.50

CKB1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	65	115	115	75	2.13	14.83	0	0	0	0	0	0
	2	57	329	151	147	2.47	17.97	44.5	33.4	71	75	24.94	21.58
	3	40	275	147	153	2.90	20.17	62.6	47.7	97	107	23.80	35.27
	4	48	248	147	132	3.07	21.57	50.6	36.95	79	82	26.98	31.85
	5	51	212	151	93	2.63	19.07	22.6	16.35	34	36	27.65	16.04
	6	52	270	155	142	2.80	19.50	44.1	31.75	58	68	28.00	21.48
	7	53	296	150	122	2.77	19.27	53.9	38.05	81	88	29.41	27.36
	8	66	336	155	125	2.70	19.00	59	43.05	93	96	27.03	27.68
	9	47	234	155	148	2.37	18.77	39	30.15	62	65	22.69	26.50
	10	72	144	145	90	2.77	19.23	24.2	19.65	43	48	18.80	29.86
	11	68	67	141	38	1.93	14.50	10	7.95	19	20	20.50	28.36
	12	49	136	155	102	2.53	17.93	23.8	19.05	39	41	19.96	28.68
	13	48	202	155	127	2.93	17.67	34.1	28.3	60	66	17.01	29.70
	14	46	122	142	52	2.33	16.23	15.9	12	30	31	24.53	24.59

TKB1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	54	426	141	136	2.50	17.60	76.8	63.4	144	155	17.45	33.80
	2	50	282	148	139	2.80	19.77	41	32.15	66	75	21.59	23.40
	3	44	306	150	162	3.33	19.73	67.4	43	95	103	36.20	31.05
	4	48	288	145	132	2.37	17.33	66.8	48.15	108	117	27.92	37.50
	6	50	324	149	115	2.77	17.80	40.9	27.9	68	72	31.78	20.99
	7	46	351	144	118	2.60	18.43	53.3	42.7	100	104	19.89	28.49
	8	52	279	148	103	2.50	19.30	40.7	30.05	66	71	26.17	23.66
	9	45	171	155	91	2.33	17.93	30.4	20.05	45	48	34.05	26.32
	10	57	126	155	82	2.73	19.07	22.8	14.9	35	40	34.65	27.78
	11	52	144	155	117	2.83	19.70	20	12.75	28	31	36.25	19.44
	12	50	219	155	124	2.47	19.70	38.6	23.95	52	56	37.95	23.74
	13	48	272	147	139	2.23	18.50	51.6	35.9	82	89	30.43	30.15
	14	56	181	149	96	2.40	18.37	4.5	3.25	9	9	27.78	4.97

CCC 1.4.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	52	324	155	91	2.67	21.07	51.2	39.15	69	71	23.54	21.30
	2	41	256	142	119	2.93	22.93	49.6	35.65	62	63	28.13	24.22
	3	44	227	142	125	2.60	23.50	47.5	31.4	52	54	33.89	22.91
	4	39	168	141	86	3.47	24.80	31	23.35	41	41	24.68	24.40
	5	42	254	142	105	3.07	26.07	61.1	45.2	84	84	26.02	33.07
	6	44	318	151	118	2.53	23.00	43.2	31.45	52	57	27.20	16.35
	7	45	345	153	129	3.20	22.20	58.7	47.45	81	85	19.17	23.48
	8	48	312	155	105	1.97	20.93	41.1	32.8	57	58	20.19	18.27
	9	40	165	135	79	2.97	24.70	25.1	19.25	34	33	23.31	20.61
	10	44	172	142	91	2.53	24.53	31.6	22.9	42	42	27.53	24.42
	11	53	118	144	65	3.10	21.93	45.8	37.15	59	59	18.89	50.00
	12	47	185	144	134	2.80	21.03	31.9	23.9	41	41	25.08	22.16
	13	44	185	142	99	3.37	23.73	13.7	11.25	20	20	17.88	10.81
	14	43	310	155	96	2.33	21.20	64.3	51.15	92	95	20.45	29.68

CCC 2.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	45	268	155	102	2.77	22.83	51.5	42.35	71	73	17.77	26.49
	2	48	303	150	114	2.60	20.87	59.7	43.25	74	74	27.55	24.42
	3	44	176	126	98	3.20	25.73	23.7	18.6	39	39	21.52	22.16
	4	48	135	131	74	3.07	26.07	13.7	11.45	22	22	16.42	16.30
	5	53	226	150	91	2.27	20.33	42.7	33.55	62	63	21.43	27.43
	6	47	247	129	113	3.57	26.57	32.3	25.85	55	55	19.97	22.27
	7	47	258	155	109	2.87	22.43	55	43.2	83	75	21.45	32.17
	8	52	346	155	128	2.70	19.50	95.8	74.45	129	130	22.29	37.28
	9	42	205	145	103	2.53	20.57	48.4	37.6	62	64	22.31	30.24
	10	40	209	132	114	3.37	23.50	51.5	41.25	72	72	19.90	34.45
	11	45	228	142	89	2.60	21.23	43.7	33.55	64	66	23.23	28.07
	12	44	151	131	90	2.77	19.57	21	17.5	34	34	16.67	22.52
	13	42	207	136	98	2.57	22.83	40.7	32.4	58	63	20.39	28.02
	14	42	319	135	126	2.67	18.93	59.5	48.1	79	81	19.16	24.76

CCC 1.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	53	351	138	121	2.93	21.97	52.4	41.15	82	82	21.47	23.36
	2	44	295	124	110	3.27	22.80	30.3	23.7	47	48	21.78	15.93
	3	43	181	122	98	3.30	25.50	21.1	16.9	33	33	19.91	18.23
	4	51	302	138	124	2.53	24.90	29	21.4	43	44	26.21	14.24
	5	41	226	135	106	3.07	23.00	14.9	10.45	24	24	29.87	10.62
	6	51	327	137	158	2.87	23.03	26.4	20.8	43	43	21.21	13.15
	7	52	243	139	92	2.83	22.77	29.3	24.3	53	53	17.06	21.81
	8	46	329	131	100	2.50	19.63	36.6	28.65	64	64	21.72	19.45
	9	44	207	125	90	3.13	22.73	20.1	15.65	34	34	22.14	16.43
	10	47	189	138	85	1.97	21.13	23.3	18.75	36	36	19.53	19.05
	11	50	209	138	86	2.40	21.40	32.9	23.95	46	46	27.20	22.01
	12	50	195	135	85	2.50	25.50	25.1	19.2	37	37	23.51	18.97
	13	49	245	137	105	2.80	23.43	34	25.15	46	47	26.03	18.78
	14	49	218	142	101	2.93	23.10	40.5	30.7	58	60	24.20	26.61

GSG 3.1.2	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	41	381	126	144	2.60	19.60	46.1	38.4	88	88	16.70	23.10
	2	42	263	133	130	2.17	18.67	36.5	29.25	67	68	19.86	25.48
	3	42	334	138	143	2.53	21.03	37.3	27	63	63	27.61	18.86
	4	52	233	141	137	2.87	21.77	23	16	36	37	30.43	15.45
	5	45	271	136	140	2.90	20.57	31.6	21.5	51	57	31.96	18.82
	6	48	322	141	152	2.63	21.07	43.3	33.6	77	79	22.40	23.91
	7	49	393	133	133	2.37	17.73	46.6	37.65	89	91	19.21	22.65
	8	50	370	136	163	2.43	20.27	47.1	40.4	90	93	14.23	24.32
	9	46	241	131	131	3.07	21.50	30.1	24.25	54	58	19.44	22.41
	10	44	239	133	125	3.10	22.27	32.9	26.55	58	60	19.30	24.27
	11	47	161	133	129	2.87	21.27	16.3	11.55	27	27	29.14	16.77
	12	53	229	135	113	3.17	22.10	26.8	17.2	39	40	35.82	17.03
	13	42	211	133	129	2.97	20.97	29.5	21.8	43	46	26.10	20.38
	14	43	306	134	131	2.87	20.87	36.5	27.6	63	75	24.38	20.59
GSG 2.5	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	43	343	144	145	2.80	21.77	84.9	62.5	113	120	26.38	32.94
	2	40	238	144	126	2.53	22.30	32.6	25.85	54	62	20.71	22.69
	3	49	220	141	112	2.77	20.77	37.7	29.15	61	63	22.68	27.73
	4	50	151	138	126	2.80	20.40	23.1	16.8	35	35	27.27	23.18
	5	43	173	144	121	2.30	18.93	22.9	16.8	37	41	26.64	21.39
	6	40	227	142	107	2.70	21.33	31.4	23.3	47	49	25.80	20.70
	7	41	227	134	108	2.67	18.67	43.8	35.3	78	80	19.41	34.36
	8	40	227	122	131	3.07	22.73	42.2	33.75	61	64	20.02	26.87
	9	45	264	139	126	3.23	22.90	26.6	21.75	39	43	18.23	14.77
	10	52	147	134	92	2.30	19.87	18.3	11.25	23	24	38.52	15.65
	11	43	246	137	125	2.83	22.03	37.3	28.95	58	65	22.39	23.58
	12	43	130	124	103	3.17	22.77	8.6	6.55	17	17	23.84	13.08
	13	48	279	141	134	2.17	21.20	33.8	26.25	61	66	22.34	21.86
	14	43	287	134	130	2.63	20.47	32.6	26.3	59	63	19.33	20.56

GSG 2.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	50	322	136	128	3.27	19.60	63.8	49.5	113	113	22.41	35.09
	2	43	336	130	144	2.37	20.13	62.2	54.35	109	114	12.62	32.44
	3	42	205	125	105	2.80	21.03	35.3	27.7	61	64	21.53	29.76
	4	41	187	136	109	2.97	20.60	34.5	28.45	56	65	17.54	29.95
	5	40	137	123	79	2.80	22.40	15.8	12.85	36	32	18.67	26.28
	6	41	299	133	106	2.47	19.87	36.7	31.95	62	66	12.94	20.74
	7	43	374	125	142	2.67	19.83	49.1	43.9	91	97	10.59	24.33
	8	44	289	136	115	2.77	20.23	38.6	31.15	72	75	19.30	24.91
	9	40	212	125	104	2.67	20.50	37.4	29.25	61	65	21.79	28.77
	10	40	186	130	117	2.07	21.97	42.9	31.15	58	69	27.39	31.18
	11	43	239	136	110	2.10	20.37	34.4	27.8	61	67	19.19	25.52
	12	43	191	125	108	2.83	21.77	28.1	22.05	56	54	21.53	29.32
	13	41	257	133	101	2.90	20.27	33.8	26.95	58	62	20.27	22.57
	14	44	415	134	135	2.23	15.53	46.3	36.75	81	84	20.63	19.52

GSG 1.5	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	41	382	136	121	2.80	21.80	63.1	49.9	108	115	20.92	28.27
	2	52	302	134	139	2.90	20.17	37	29.55	67	69	20.14	22.19
	3	47	285	133	100	3.03	21.10	27.4	22.55	54	55	17.70	18.95
	4	40	190	120	74	3.07	21.70	11.6	9.2	29	29	20.69	15.26
	5	41	319	125	119	2.63	21.37	39.3	32.7	69	69	16.79	21.63
	6	44	195	136	103	2.27	18.17	22.1	18	30	34	18.55	15.38
	7	47	313	142	123	1.93	19.37	34	25.85	66	67	23.97	21.09
	8	45	389	142	152	3.17	21.93	46.3	35.55	86	89	23.22	22.11
	9	44	288	133	139	2.20	21.23	34.2	26.4	60	63	22.81	20.83
	10	49	301	134	125	2.47	20.17	30.7	24.4	61	61	20.52	20.27
	11	47	254	136	119	2.40	20.60	28.3	22.8	51	54	19.43	20.08
	12	43	360	130	125	2.83	20.83	36.5	28.95	67	66	20.68	18.61
	13	44	257	125	107	2.97	18.07	27.5	22.5	55	56	18.18	21.40
	14	44	351	134	133	3.10	21.57	43.8	34.35	82	86	21.58	23.36

GSG 1.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	41	471	138	128	2.77	20.20	66.1	52.55	123	125	20.50	26.11
	2	46	425	147	157	2.83	19.57	77.7	53.95	104	110	30.57	24.47
	3	47	377	141	148	3.47	24.03	69.4	54.65	122	126	21.25	32.36
	4	41	367	139	142	2.57	21.77	60.8	47.15	103	104	22.45	28.07
	5	46	487	146	160	3.07	22.30	81.2	64.55	134	144	20.50	27.52
	6	43	445	141	158	3.13	21.73	85.3	67.85	144	147	20.46	32.36
	7	46	408	141	171	2.87	20.93	104.7	84.9	165	175	18.91	40.44
	8	46	376	151	124	3.50	19.83	74.1	57.05	109	113	23.01	28.99
	9	44	371	145	120	2.33	21.00	71.7	54.7	109	116	23.71	29.38
	10	41	406	147	120	3.13	22.43	68.5	55.95	108	116	18.32	26.60
	11	0	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
	12	40	270	137	111	3.07	21.83	59.4	48.5	98	100	18.35	36.30
	13	42	283	136	119	3.20	22.10	53.4	43.5	92	92	18.54	32.51
	14	41	394	137	138	3.47	21.33	109.9	87.6	171	177	20.29	43.40

GSG 2.4	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	52	519	149	145	2.83	23.27	87.3	67.75	140	149	22.39	26.97
	2	48	426	144	135	3.20	23.57	63.3	48.35	102	107	23.62	23.94
	3	44	377	141	124	2.63	22.23	55.9	41.4	87	88	25.94	23.08
	4	43	311	141	157	2.97	23.07	49	0	0	0	0.00	0.00
	5	49	271	144	134	3.60	25.27	41.8	32.35	75	78	22.61	27.68
	6	47	403	147	173	3.33	25.03	80.4	61	116	121	24.13	28.78
	7	49	280	138	148	3.07	21.30	46	38.05	87	92	17.28	31.07
	8	43	510	150	173	2.90	21.13	94.7	69.1	139	143	27.03	27.25
	9	41	406	147	193	3.00	22.73	74.5	54.5	120	123	26.85	29.56
	10	44	386	147	184	3.20	22.17	55.8	43.3	97	99	22.40	25.13
	11	40	343	141	186	2.93	23.37	66.4	52.85	109	113	20.41	31.78
	12	42	225	141	167	3.03	22.37	40.6	32.6	70	71	19.70	31.11
	13	42	379	147	183	2.70	22.83	75.4	60.25	120	123	20.09	31.66
	14	40	399	128	123	2.97	20.97	58.1	47.4	110	108	18.42	27.57

PWBG 5.3.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	57	193	155	142	3.57	19.37	31.5	24.45	51	56	22.38	26.42
	2	43	273	149	171	2.93	17.83	36.8	27.8	59	67	24.46	21.61
	3	41	364	144	185	3.30	20.57	55.1	40.2	89	97	27.04	24.45
	4	43	313	147	202	3.17	19.93	37.6	28	55	59	25.53	17.57
	5	43	368	147	173	3.33	21.17	64.6	50.3	88	94	22.14	23.91
	6	44	461	147	177	3.43	19.43	58.5	51.55	110	118	11.88	23.86
	7	44	510	144	222	3.23	17.63	71.8	56.9	138	147	20.75	27.06
	8	45	414	155	175	2.77	19.00	53.1	48.5	102	106	8.66	24.64
	9	43	329	155	232	3.37	20.77	49.4	36.4	74	77	26.32	22.49
	10	42	369	147	245	3.63	21.33	50.9	39.45	85	87	22.50	23.04
	11	42	207	131	130	3.40	18.93	21.3	17.35	41	41	18.54	19.81
	12	46	458	150	229	3.53	19.50	56	45.35	104	103	19.02	22.71
	13	48	392	145	249	3.93	18.77	67.2	56	123	126	16.67	31.38
	14	44	404	147	175	3.10	19.47	46.4	38	100	101	18.10	24.75

PWBG 3.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (g)	Pj. Petiole (g)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	49	478	147	175	3.13	20.00	75.9	47.7	101	107	37.15	21.13
	2	52	335	150	149	2.83	20.67	61.3	50.1	106	107	18.27	31.64
	3	47	326	155	145	2.90	20.03	56.8	45.1	102	106	20.60	31.29
	4	46	314	142	161	2.93	20.90	46.9	34.9	79	80	25.59	25.16
	5	44	358	150	177	2.70	20.33	55.5	43.7	92	96	21.26	25.70
	6	49	330	141	128	2.40	18.93	49.8	40.55	96	98	18.57	29.09
	7	48	472	141	120	2.83	20.27	67.9	56.5	135	140	16.79	28.60
	8	40	388	138	138	2.80	20.30	58.8	46.4	106	107	21.09	27.32
	9	42	340	150	121	2.80	20.33	43.6	34.8	79	78	20.18	23.24
	10	47	259	148	98	2.60	20.33	30.8	23.6	54	54	23.38	20.85
	11	47	251	145	115	2.23	18.70	41.3	32.45	77	78	21.43	30.68
	12	49	220	141	80	2.77	20.40	25.4	19	50	51	25.20	22.73
	13	49	273	141	101	2.50	19.73	46.8	36.3	78	81	22.44	28.57
	14	47	409	147	148	3.33	20.30	99.1	75.15	165	170	24.17	40.34

PWBG 5.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	56	284	155	159	3.23	20.30	38.1	29.45	83	87	22.70	29.23
	2	44	317	155	154	4.30	22.27	30.5	0	0	0	0	0
	3	51	312	142	155	3.13	21.53	37.4	28.7	78	70	23.26	25.00
	4	55	210	136	151	3.50	22.80	19.7	15.2	39	40	22.84	18.57
	5	54	275	138	175	3.23	20.60	28.8	23.3	55	58	19.10	20.00
	6	51	315	141	147	3.30	22.40	34.6	28.4	70	74	17.92	22.22
	7	55	352	141	162	3.43	20.70	38.9	29.1	74	76	25.19	21.02
	8	55	300	150	175	3.43	21.13	57.8	46.55	103	112	19.46	34.33
	9	49	369	141	142	2.93	19.10	46.1	36.5	89	93	20.82	24.12
	10	44	239	144	165	3.43	23.30	29.2	21.25	50	57	27.23	20.92
	11	53	250	144	138	3.47	21.77	37.4	31.2	66	69	16.58	26.40
	12	52	317	141	145	3.10	21.63	40.3	30.75	69	81	23.70	21.77
	13	49	253	141	133	2.30	20.40	34.6	27.15	73	77	21.53	28.85
	14	52	404	142	174	3.23	16.20	50.7	42.8	108	112	15.58	26.73
PWBG 7.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	45	384	142	141	3.03	21.40	32	25.1	54	60	21.56	14.06
	2	51	234	144	121	3.77	22.20	26.6	21.1	50	52	20.68	21.37
	3	41	370	141	133	2.97	20.67	31.6	25.3	61	61	19.94	16.49
	4	46	330	141	137	2.73	14.00	33.8	25.6	63	65	24.26	19.09
	5	53	279	138	144	3.00	20.73	39	31.75	75	76	18.59	26.88
	6	47	318	135	138	2.63	19.70	21.7	17.85	49	49	17.74	15.41
	7	48	369	136	122	3.37	23.30	42.6	34.4	82	83	19.25	22.22
	8	52	437	147	148	2.93	20.73	48.9	36.85	84	88	24.64	19.22
	9	42	248	141	139	2.43	21.00	32.3	22.3	46	50	30.96	18.55
	10	46	186	139	102	2.27	21.90	17.7	13.75	34	38	22.32	18.28
	11	41	319	139	137	2.63	19.37	34.2	26.75	70	70	21.78	21.94
	12	49	154	136	84	2.90	21.00	25.1	19.25	45	46	23.31	29.22
	13	41	305	138	105	3.23	22.33	27.8	22	56	56	20.86	18.36
	14	44	352	135	130	2.83	19.60	43.8	35.1	85	88	19.86	24.15

BBL 10.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	43	391	134	119	2.97	21.20	45.6	35.6	78	81	21.93	19.95
	2	53	223	142	103	2.60	21.23	25.1	19.9	46	49	20.72	20.63
	3	45	346	135	129	3.23	22.37	45.4	34.3	69	75	24.45	19.94
	4	48	278	137	112	3.27	23.43	29.3	24.6	47	49	16.04	16.91
	5	49	278	134	127	3.20	23.87	38.5	30	59	65	22.08	21.22
	6	50	228	125	114	2.53	21.97	27.9	21	49	52	24.73	21.49
	7	52	248	136	139	3.17	22.07	35.9	27.45	58	65	23.54	23.39
	8	47	406	135	128	2.83	22.60	46.7	34.95	81	88	25.16	19.95
	9	44	293	124	129	3.33	21.53	29.7	25.75	67	67	13.30	22.87
	10	50	295	131	124	3.10	21.57	31.5	25.05	56	60	20.48	18.98
	11	47	223	134	111	2.93	22.70	29.5	22.7	48	49	23.05	21.52
	12	42	255	125	158	3.23	22.40	49.9	40.65	71	75	18.54	27.84
	13	45	297	134	94	3.13	21.80	25.7	19.25	46	48	25.10	15.49
	14	52	265	125	109	3.43	19.87	33.8	28.4	65	70	15.98	24.53

BBL 6.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	49	347	142	145	2.90	20.20	41.6	34.35	78	80	17.43	22.48
	2	41	392	138	163	2.97	21.60	48.9	32.45	80	84	33.64	20.41
	3	41	391	136	158	3.43	22.00	30.2	31.8	62	67	-5.30	15.86
	4	46	275	130	144	2.83	20.20	28.1	25	49	54	11.03	17.82
	5	40	346	133	157	2.70	20.97	23.6	18.8	31	43	20.34	8.96
	6	45	318	127	143	3.20	20.20	32.3	26.8	63	65	17.03	19.81
	7	56	319	133	141	2.63	19.10	21.9	17.65	52	53	19.41	16.30
	8	41	456	128	172	2.93	21.00	53.2	46.75	111	113	12.12	24.34
	9	45	239	139	144	3.73	22.27	35.6	29	64	66	18.54	26.78
	10	46	190	136	142	2.40	21.50	23.7	18.05	41	42	23.84	21.58
	11	44	243	135	116	2.77	21.23	26.6	21.95	52	54	17.48	21.40
	12	42	180	135	125	3.00	20.90	28.6	22.6	47	49	20.98	26.11
	13	44	218	139	138	2.77	20.10	22.9	18.15	47	48	20.74	21.56
	14	51	272	125	108	2.50	17.67	24.1	20.1	44	48	16.60	16.18

BBL 2.1.1	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	46	227	122	75	2.27	18.80	23.7	19.25	51	51	18.78	22.47
	2	43	132	125	96	2.83	20.97	15.7	11.65	29	29	25.80	21.97
	3	52	151	135	130	3.00	22.73	18.8	13.25	31	32	29.52	20.53
	4	46	294	136	160	3.27	23.73	19.7	14.3	34	35	27.41	11.56
	5	41	116	121	82	3.17	23.13	10.3	8.75	19	20	15.05	16.38
	6	48	254	127	155	2.77	22.97	46.7	38.65	80	85	17.24	31.50
	7	44	289	125	132	2.63	21.03	40.5	32.9	70	72	18.77	24.22
	8	50	330	138	133	2.67	21.43	48.6	39.45	78	81	18.83	23.64
	9	42	284	137	103	2.93	22.20	30	24.4	49	49	18.67	17.25
	10	48	176	136	116	2.60	23.53	28	20.75	40	45	25.89	22.73
	11	51	189	138	94	2.30	20.07	21.6	16.1	38	39	25.46	20.11
	12	43	160	134	108	2.97	23.77	20.6	13	29	32	36.89	18.13
	13	47	308	131	145	3.17	19.83	52.5	42.05	83	87	19.90	26.95
	14	46	201	130	99	3.30	23.17	23.1	18.95	45	46	17.97	22.39

UB Cream	Tan.	Umur Bunga (HST)	Jml Bunga	Umur Panen (HST)	Jml. Daun	Pj. Internode (cm)	Pj. Petiole (cm)	Bobot Polong (g)	Bobot Biji (g)	Jumlah Polong	Jumlah Biji	Shelling (%)	Fruit set (%)
	1	45	131	120	86	3.10	21.73	10.4	7.1	14	14	31.73	10.69
	2	45	240	136	115	2.77	21.57	30.9	21.7	37	38	29.77	15.42
	3	53	233	136	86	3.27	22.63	15.2	10.35	22	22	31.91	9.44
	4	42	276	133	92	2.83	22.30	14.5	10.65	25	25	26.55	9.06
	5	44	288	133	106	2.97	24.27	36.4	23.42	51	52	35.66	17.71
	6	54	297	136	114	3.03	22.67	46.6	21.55	66	66	53.76	22.22
	7	47	373	133	104	2.80	21.73	42.1	30.05	65	65	28.62	17.43
	8	43	180	123	75	2.73	20.87	15.8	12.05	26	24	23.73	14.44
	9	45	134	120	70	3.20	22.20	7.2	5.6	13	12	22.22	9.70
	10	44	173	120	60	3.17	21.87	5.8	4.45	10	10	23.28	5.78
	11	46	227	133	95	3.10	22.27	21.7	15.7	35	35	27.65	15.42
	12	47	316	130	103	2.80	22.87	21.6	16.35	35	35	24.31	11.08
	13	53	221	127	82	3.07	23.10	6.7	5.1	13	13	23.88	5.88
	14	44	250	120	69	2.73	20.27	17.9	13.65	32	32	23.74	12.80

Lampiran 5. Hasil Pengamatan Karakter Kualitatif Pada 20 Galur Kacang Bogor

Keterangan:

- Pig.Hipokotil : Pigmentasi pada hipokotil
- Pig.Bunga : Pigmentasi pada Bunga
- WD : Warna Daun
- Bt.Daun : Bentuk Daun
- Rambut : Rambut pada batang
- WB : Warna Biji
- TpTumbuh : Tipe Tumbuh
- BB : Bentuk Biji

JLB 1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

CKB 1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
2	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Banyak	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
7	Banyak	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
11	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

TKB 1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
8	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
14	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

CCC 1.4.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Bunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Bunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
12	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

CCC 2.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Banyak	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Banyak	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

CCC 1.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
14	Sedikit	Ada	Hijau	Elliptic	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

GSG 3.1.2

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

GSG 2.5

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

GSG 2.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan

GSG 1.5

No	Pig.Hipokotil	Pig. Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

GSG 1.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
14	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam Keunguan

GSG 2.4

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
2	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
11	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam Keunguan
14	Tidak Ada	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam

PWBG 5.3.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan

PWBG 3.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan

PWBG 5.1.1

No	Hipokotil	Pigmen	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam

PWBG 7.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Bunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

BBL 10.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan

BBL 6.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

BBL 2.1.1

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
2	Tidak Ada	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
3	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
4	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
5	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
6	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
7	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
8	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
9	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam
10	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
11	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
12	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan
13	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Spreading	Halus	Oval	Hitam keunguan
14	Sedikit	Ada	Hijau	Lancolate	Semibunch	Halus	Oval	Hitam keunguan

UB Cream

No	Pig.Hipokotil	Pig.Bunga	WD	BtDaun	TpTumbuh	Rambut	BB	WB
1	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
2	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
3	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
4	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
5	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
6	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
7	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
8	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
9	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
10	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
11	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Coklat
12	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
13	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem
14	Banyak	Ada	Hijau	Lancolate	semibunch	Halus	Oval	Krem

**Lampiran 6. Keterangan Jenis Tanah dan Ketinggian Tempat Lokasi Asal
Galur Kacang Bogor**

Galur	Lokasi Asal	Jenis Tanah	Ketinggian tempat (mdpl)
CCC	Desa Cijedil, Kec. Cugenang, Kab. Cianjur, Jawa Barat	Ultisol dan Inceptisol	688
BBL	Desa Brengkok, Kec. Brondong, Kab. Lamongan, Jawa Timur	Inceptisol	21
PWBG	Desa Melirang, Kec. Bungah, Kab. Gresik, Jawa Timur	Entisol dan Inceptisol	24
GSG	Desa Gedangan, Kec. Sidayu, Kab. Gresik, Jawa Timur	Entisol dan Inceptisol	20
CKB	Desa Candih, Kec. Kamal, Kab. Bangkalan, Jawa Timur.	Alfisol	15
JLB	Desa Jukong, Kec. Labang, Kab. Bangkalan, Jawa Timur	Alfisol	33
TKB	Desa Telang, Kec. Kamal, Kab. Bangkalan, Jawa Timur	Alfisol	6
SS	Desa Wanakerta, Kec. Situraja, Kab. Sumedang, Jawa Barat	Alfisol dan Inceptisol	257