

**SELEKSI TONGKOL KE BARIS (*Ear To Row Selection*)
JAGUNG UNGU
(*Zea mays var Ceratina Kulesh.*)**

Oleh:
DITA KRISTIARI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2013**

**SELEKSI TONGKOL KE BARIS (*Ear To Row Selection*)
JAGUNG UNGU
(*Zea mays var Ceratina Kulesh.*)**



Oleh:
DITA KRISTIARI
0610470012 - 47

SKRIPSI

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Seleksi Tongkol Ke Baris (Ear To Row Selection) Jagung Ungu
(*Zea mays* var *Ceratina* Kulesh.)

Nama mahasiswa : Dita Kristiari

NIM : 0610470012 - 47

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Pemuliaan Tanaman

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD
NIP. 19620417 198701 1 002

Niken Kendarini, SP. MSi
NIP. 19740202 199903 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Nurul Aini, MSi
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Penguji III

Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD
NIP. 19620417 198701 1 002

Penguji II

Niken Kendarini, SP. MSi
NIP. 19740202 199903 2 001

Penguji IV

Dr. Ir. Nurul Aini, MSi
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Pengesahan :



RINGKASAN

DITA KRISTIARI. 0610470012-47. SELEKSI TONGKOL KE BARIS (*EAR TO ROW SELECTION*) JAGUNG UNGU (*Zea mays var ceratina* Kulesh). Di bawah bimbingan Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD dan Niken Kendarini, MSi.

Produksi jagung tahun 2012 (Angka Sementara) sebesar 19,38 juta ton pipilan kering atau mengalami kenaikan sebesar 1,73 juta ton (9,83 persen) dibanding tahun 2011. Kenaikan produksi tersebut terjadi di Jawa sebesar 1,24 juta ton dan di luar Jawa sebesar 0,49 juta ton. Kenaikan produksi terjadi karena peningkatan luas panen seluas 95,22 ribu hektar (2,46 persen) dan kenaikan produktivitas sebesar 3,28 kuintal/hektar (7,19 persen) (Badan Pusat Statistik, 2013).

Hingga saat ini pemuliaan tanaman jagung di Indonesia masih sedikit untuk dikembangkan. Padahal permintaan pasar akan jagung manis terus meningkat di wilayah Asia dan sebagian Eropa, tentunya Indonesia termasuk salah satunya. Jagung manis biasanya dikonsumsi dalam bentuk jagung muda sebagai jagung rebus atau jagung kukus (steam), karena mempunyai rasa manis dan enak karena kandungan gulanya tinggi. Selain itu *purple corn anthocyanin* (PCA) pada di dalam jagung ungu yang berperan menyembuhkan penyakit diabetes (Dyah, 2012). Hipotesis (1) Terdapat populasi jagung (ungu x manis) yang mempunyai perbedaan pada beberapa sifat komponen hasil. (2) Terdapat hubungan /korelasi diantara sifat komponen hasil yang diamati.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu yang mempunyai ketinggian \pm 610 m dpl, suhu minimum 22°C dan suhu maksimum 30°C, kelembaban udara sekitar 75% dan curah hujan \pm 215 mm per bulan, pada bulan November 2012 sampai dengan bulan Maret 2013. Penelitian ini menggunakan seleksi ear to row, merupakan seleksi tongkol ke baris. Tidak terpengaruh lingkungan meskipun tidak ditanam di rumah kaca, karena pada lahan telah dibuat plot-plot lebih kecil, sehingga lebih sedikit gangguan dari lingkungan. Diulang dua kali dengan 15 tanaman tiap plot pada tiap ulangan. Satu ulangan terdiri dari 25 tanaman dan 5 tanaman diambil menjadi sampel. Sehingga terdapat 225 unit percobaan. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 cm x 25 cm. Data yang diperoleh dilakukan pengujian dengan menggunakan analisis ragam dengan taraf 5%, apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada seleksi ear to row tidak berdasarkan hasil panen secara kuantitatif melainkan kualitatif. Tidak berbeda nyata dan juga tidak terdapat keragaman yang tinggi antara populasi terdapat pada sifat jumlah daun diatas tongkol, panjang tangkai tongkol, diameter tongkol dan diameter janggol. Tinggi tongkol umumnya mempunyai hubungan positif dengan jumlah biji per tongkol. Saran penelitian ini adalah populasi IX merupakan populasi yang paling seragam yang perlu diuji lebih lanjut pada seleksi berikutnya.

SUMMARY

DITA KRISTIARI. 0610470012-47. EAR TO ROW SELECTION PURPLE MAIZE (*Zea mays var ceratina* Kulesh). In guidance Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD and Niken Kendarini, MSi.

The maize production in 2012 (Provisional figures) was 19,38 million ton dry shelled or increased 1,73 million ton (9,83 percent) than 2011. The increment of production that had occurred in Java was 1,24 million ton and outer Java was 0,49 million ton. It was occurred because the increment of harvest area with 95,22 thousand hectare (2,46 percent) and the increment of productivity with 3,28 quintal/hectare (7,19 percent) (Badan Pusat Statistik, 2013).

Until at the moment, maize breeding in Indonesia still a few to be developed. Whereas market demand for maize increased continuously in Asia and part of Europe territory, Indonesia was one of them. The maize usually was eaten in young maize as boiled maize or steamed maize, because it was sweet and delicious because it had high content of sugar. Moreover purple maize anthocyanin (PCA) in purple maize that could recover diabetes (Dyah, 2012). Hypothesis (1) There was a population of maize (purple x sweet) that had difference on some result component characteristic. (2) There was a correlation between result component characteristic that was observed.

The experiment was held in Dadaprejo, Junrejo sub district, Batu. The altitude in this place is ± 610 m above sea level, minimum temperature was 22°C and maximum temperature was 30°C , air humidity was about 75% and rainfall was ± 215 mm per month, on November 2012 until March 2013. Experiment used ear to row selection. It wasn't influenced by environment although it was not planted at greenhouse, because in the land had been made smaller plots, so that it got fewer disruption from environment. It was repeated twice with 15 plants every plots at each repetition. One repetition were consisted of 25 plants and five plants as sample. So there were 225 experiment. Plant spacing used 75 cm x 25 cm. The data was subjected to a test use analysis of variance with 5% degrees, there was significant and it was continued with Least Significant Difference test with 5% degrees. The result of experiment showed that ear to row selection was not based quantitative yield but qualitative. The insignificantly different and there were not many varieties between populations were there in character of high ear and total of seed per ear. The high of ear generally had positive correlation with total of seed per ear. The experiment suggestion was the population IX was most uniform population that was need to be tested at next selection.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 9 Januari 1988 di Gresik sebagai putri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Hari Sucipto Iriantoro dan ibu Ninuk Sukristiani.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Muhammadiyah I Gresik sejak kelas 1 s/d 3 dan dilanjutkan di SDN Randuagung 2 Gresik pada tahun 1994 – 2000. Kemudian melanjutkan ke SLTP Semen Gresik pada tahun 2000 – 2003 dan pada tahun 2003 – 2006 bersekolah di SMAN 1 Manyar, Gresik. Pada tahun 2006 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, melalui jalur PSB.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi anggota Divisi Buletin LPM Canopy sebagai sekretaris pada tahun 2007 dan Divisi Majalah sebagai Pimpinan Redaksi Majalah CANOPY pada tahun 2008. Selain itu penulis pernah mengikuti kepanitiaan KHARISMA Unit Aktivitas Band Universitas Brawijaya pada tahun 2008.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga skripsi yang berjudul “**Seleksi Tongkol Ke Baris (*Ear To Row Selection*) Jagung Ungu (*Zea mays var ceratina Kulesh*)**” dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD., selaku pembimbing pertama sekaligus pembimbing di lapang. Niken Kendarini, SP.,MSi selaku pembimbing kedua atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini. Dan juga Prof. Dr. Ir. Nur Basuki, selaku pembahas atas bimbingan dan tuntunan penulisan skripsi selama ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Nurul Aini, MSi selaku ketua jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Bapak dan ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil. Teman-teman Pemuliaan Tanaman 2006, 2007, Hortikultura 2006, Agronomi 2006, Agroekoteknologi 2008 dan 2009. Teman-teman kos, mbak Yana, Febi, Iim, Fida, Anis. Ibu Nanang beserta keluarga, Dr. Rahayu, Vita, Irroel dan seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian. Akhirnya penulis mengucapkan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Kritik dan saran sangat membantu untuk perbaikan tulisan ini kedepannya.

Malang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar persetujuan	i
Lembar pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Riwayat hidup	v
Kata pengantar	vi
Daftar isi	vii
Daftar tabel	ix
Daftar gambar	xi
Daftar lampiran	xii
1. Pendahuluan	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. Tinjauan pustaka	
2.1 Tanaman Jagung Ungu.....	3
2.2 Morfologi Tanaman Jagung	4
2.3 Pemuliaan Tanaman Jagung.....	5
2.4 Persilangan Tanaman Jagung	6
2.5 Seleksi Ear to Row.....	8
3. Bahan dan metode	
3.1 Tempat dan waktu	12
3.2 Alat dan bahan	12
3.3 Metode penelitian	12
3.4 Pelaksanaan penelitian	12
3.4.1 Budidaya Tanaman Jagung	12
3.4.2 Teknik Persilangan Jagung	14
3.5 Pengamatan	15
3.6 Analisis data	16
4. Hasil dan pembahasan	
4.1 Hasil	18
4.1.1 Tinggi Tongkol	18
4.1.2 Jumlah Tongkol Pertanaman.....	18
4.1.3 Jumlah Daun diatas Tongkol.....	18
4.1.4 Panjang Tangkai Tongkol.....	19
4.1.5 Panjang Tongkol	20
4.1.6 Panjang Tongkol Isi	20
4.1.7 Panjang Sisa Tongkol	20

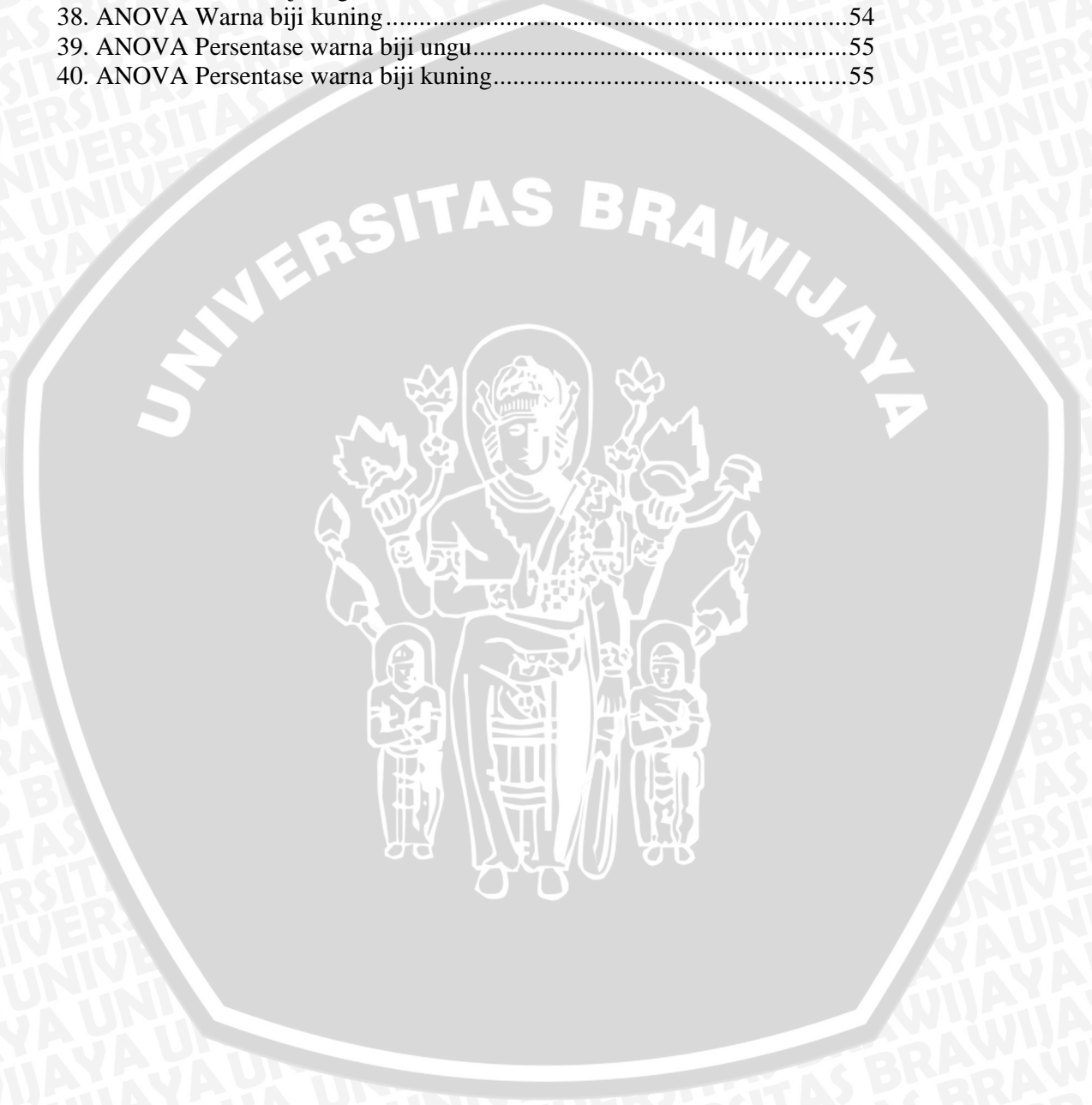
4.1.8 Jumlah Baris Biji Pertongkol	21
4.1.9 Jumlah Biji Pertongkol	21
4.1.10 Diameter Tongkol	21
4.1.11 Diameter Janggal	21
4.1.12 Jumlah Biji Perbaris	22
4.1.13 Warna Biji	23
4.1.14 Hubungan Antar Sifat	25
4.2 Pembahasan	26
5. Kesimpulan dan saran	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
Daftar pustaka	32
Lampiran	36



DAFTAR TABEL

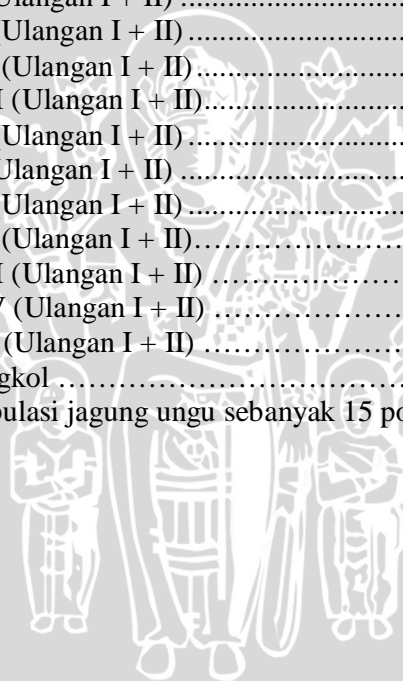
Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis ragam.....	17
2.	Rata-rata tinggi tongkol, jumlah tongkol per tanaman, jumlah daun diatas tongkol dan panjang tangkai tongkol	19
3.	Rata-rata panjang tongkol, panjang tongkol isi, panjang sisa tongkol dan jumlah baris biji per tongkol	20
4.	Rata-rata jumlah biji per tongkol, diameter tongkol, diameter janggal dan jumlah biji per baris.....	22
5.	Rata-rata jumlah warna biji ungu dan warna biji kuning per tongkol	23
6.	Rata-rata prosentase warna biji ungu dan kuning ke-15 populasi	24
7.	Hubungan (Korelasi) antara tinggi tongkol, jumlah daun diatas tongkol, dan panjang tangkai tongkol dengan beberapa komponen hasil pada tanaman jagung	25
8.	Tinggi tongkol	38
9.	Jumlah tongkol	38
10.	Jumlah helai daun.....	39
11.	Panjang tangkai (Pta).....	39
12.	Panjang tongkol (Pto).....	40
13.	Panjang tongkol isi	40
14.	Panjang sisa tongkol.....	41
15.	Jumlah baris biji	41
16.	Jumlah biji.....	42
17.	Diameter tongkol.....	42
18.	Diameter janggal	43
19.	Jumlah biji perbaris	43
20.	Warna biji ungu.....	44
21.	Warna biji kuning.....	44
22.	Persentase biji warna ungu	45
23.	Persentase biji warna kuning	45
24.	Data rata-rata ke-15 populasi	46
25.	ANOVA Tinggi tongkol.....	48
26.	ANOVA Jumlah tongkol per tanaman	48
27.	ANOVA Jumlah daun diatas tongkol.....	49
28.	ANOVA Panjang tangkai (Pta).....	49
29.	ANOVA Panjang tongkol (Pto).....	50
30.	ANOVA Panjang tongkol isi	50
31.	ANOVA Panjang sisa tongkol	51
32.	ANOVA Jumlah baris biji per tongkol.....	51
33.	ANOVA Jumlah biji per tongkol	52

34. ANOVA Diameter tongkol52
35. ANOVA Diameter janggal53
36. ANOVA Jumlah biji per baris53
37. ANOVA Warna biji ungu54
38. ANOVA Warna biji kuning54
39. ANOVA Persentase warna biji ungu55
40. ANOVA Persentase warna biji kuning55



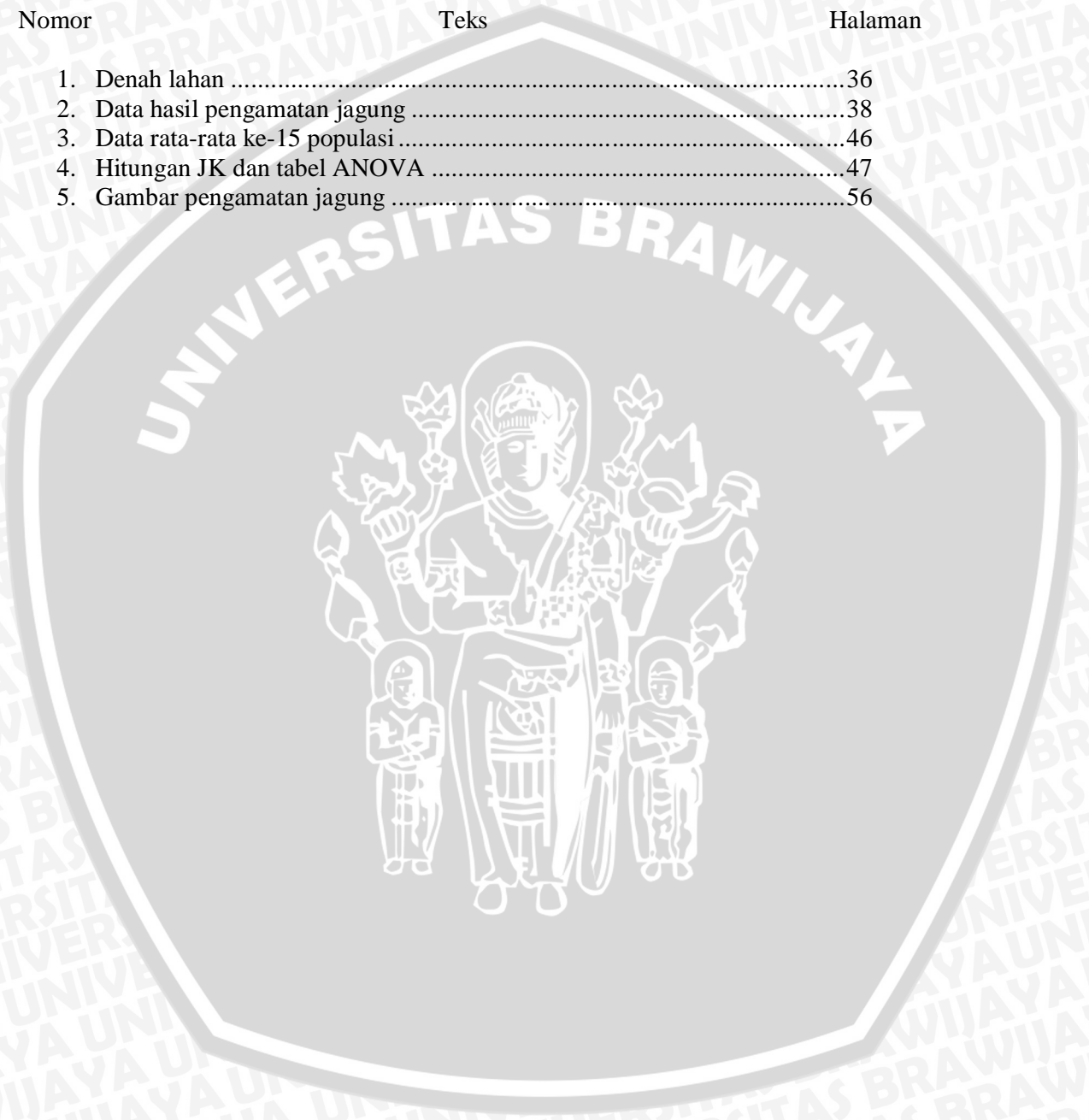
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Gambar	Halaman
1.	Struktur antosianin dari jagung ungu.....	4
2.	Proses seleksi tongkol ke baris.....	11
3.	Denah lahan penanaman jagung.....	36
4.	Jarak tanam penanaman jagung	37
5.	Penampilan populasi I (Ulangan I + II).....	56
6.	Penampilan populasi II (Ulangan I + II).....	56
7.	Penampilan populasi III (Ulangan I + II)	57
8.	Penampilan populasi IV (Ulangan I + II).....	57
9.	Penampilan populasi V (Ulangan I + II)	58
10.	Penampilan populasi VI (Ulangan I + II).....	58
11.	Penampilan populasi VII (Ulangan I + II).....	59
12.	Penampilan populasi VIII (Ulangan I + II).....	59
13.	Penampilan populasi IX (Ulangan I + II).....	60
14.	Penampilan populasi X (Ulangan I + II)	60
15.	Penampilan populasi XI (Ulangan I + II).....	61
16.	Penampilan populasi XII (Ulangan I + II).....	61
17.	Penampilan populasi XIII (Ulangan I + II)	62
18.	Penampilan populasi XIV (Ulangan I + II)	62
19.	Penampilan populasi XV (Ulangan I + II).....	63
20.	Pengukuran diameter tongkol	63
21.	Berbagai penampilan populasi jagung ungu sebanyak 15 populasi.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah lahan	36
2.	Data hasil pengamatan jagung	38
3.	Data rata-rata ke-15 populasi	46
4.	Hitungan JK dan tabel ANOVA	47
5.	Gambar pengamatan jagung	56



1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jagung memiliki banyak manfaat. Jagung memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi. Selain itu jagung juga mengandung protein, lemak dan serat (Hambali, 2009). Bagian yang kaya akan karbohidrat adalah bagian biji. Sebagian besar karbohidrat berada pada endospermium. Kandungan karbohidrat dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Jagung manis (*sweet corn*) tidak mampu memproduksi pati sehingga bijinya terasa lebih manis ketika masih muda. Kebutuhan benih jagung manis per hektar adalah 7 kg (Pelalawan, 2013). Jagung manis sweet corn (*Zea mays* var, *saccharata* Sturt) semakin populer dan banyak dikonsumsi dalam bentuk muda karena memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa.

Oleh karena itu, program pemuliaan jagung manis yang dikembangkan di Indonesia sangat diperlukan, terutama varietas unggul produksi tinggi (hibrida) yang tahan terhadap hama dan penyakit. Salah satu usaha pemuliaan tanaman yang sedang dikembangkan saat ini sebagai perakitan varietas unggul dapat dilakukan melalui persilangan. Pada tanaman menyerbuk silang, persilangan dua jenis yang mempunyai jarak genetik jauh (spesies yang berbeda) seperti jagung manis dengan jagung ungu diharapkan mampu memunculkan jenis tanaman baru yang memiliki karakter heterosis tinggi dan keunggulan lain. Produksi jagung tahun 2012 (Angka Sementara) sebesar 19,38 juta ton pipilan kering atau mengalami kenaikan sebesar 1,73 juta ton (9,83 persen) dibanding tahun 2011. Kenaikan produksi tersebut terjadi di Jawa sebesar 1,24 juta ton dan di luar Jawa sebesar 0,49 juta ton. Kenaikan produksi terjadi karena peningkatan luas panen seluas 95,22 ribu hektar (2,46 persen) dan kenaikan produktivitas sebesar 3,28 kuintal/hektar (7,19 persen) (Badan Pusat Statistik, 2013).

Seleksi adalah kegiatan yang penting dalam pemuliaan tanaman. Keberhasilan seleksi ditentukan oleh penemuan dan pengembangan keragaman genetik dalam sifat-sifat agronomi serta pemilihan sifat-sifat genetik yang menguntungkan. Untuk itu dalam

program pemuliaan, metode seleksi yang efisien untuk memilih genotipe-genotipe yang terbaik sangat diperlukan (Budak *et al.*, 2004). Seleksi ear to row merupakan modifikasi dari seleksi massa. Seleksi ear to row ialah seleksi tongkol ke baris. Seleksi ini membutuhkan dua musim. Sesuai namanya maka seleksi ini digunakan untuk tanaman jagung yang memiliki tongkol. Namun hingga saat ini seleksi ear to row digunakan untuk tanaman menyerbuk silang secara umum. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan seleksi ear to row untuk mencapai tujuan pembentukan galur inbred secara efektif.

Penelitian ini menggunakan bahan tanam berupaq tanaman S3 (hasil selfing=penyerbukan sendiri ketiga), yang berasal dari hasil persilangan jagung ungu dan jagung manis. Selfing /penyerbukan sendiri dilakukan untuk mendapatkan tanaman homozigot. Untuk memperoleh homozigotas dilakukan dengan penyerbukan sendiri. Banyak generasi yang diperlukan untuk mencapai galur homozigot, tergantung pada tingkat heterosigositas dari tanaman yang diseleksi. (Kusandriani, 1996). Seleksi generasi silang diri(selfing) akan membantu meningkatkan toleransi terhadap inbreeding dan meningkatkan kapasitas populasi untuk menghasilkan galur-galur yang lebih vigor dan unggul. Persilangan sendiri pada jagung akan mengubah konstitusi genetiknya menjadi homozigot. Pada kawin sendiri terjadi tekanan silang dalam, yang berakibat pada penampilan tanaman yang lebih buruk misalnya peka terhadap penyakit, dan sifat-sifat yang lain yang tidak diinginkan. Sifat-sifat ini timbul karena gen-gen resesif yang mengatur karakter yang tidak diinginkan dalam keadaan homozigot akan menampakkan diri.

1.2 Tujuan

Untuk memperoleh populasi jagung(ungu x manis) yang mempunyai potensi hasil yang tinggi dengan menggunakan metode seleksi tongkol ke baris.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat populasi jagung (ungu x manis) yang mempunyai perbedaan pada beberapa sifat komponen hasil.
2. Terdapat hubungan /korelasi diantara sifat komponen hasil yang diamati.

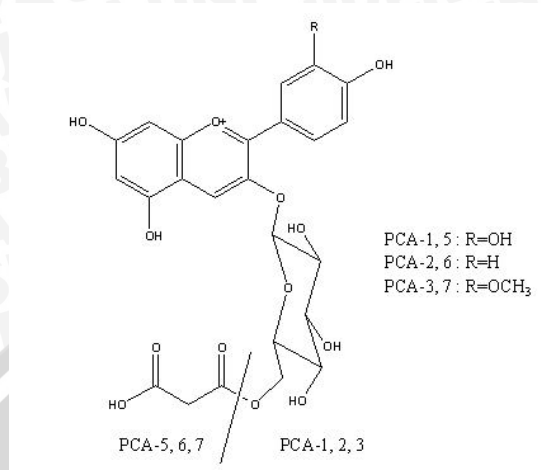
2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tanaman Jagung Ungu

Jagung ungu (sering disebut sebagai jagung biru) adalah spesies yang secara botani seperti jagung pada umumnya. Penelitian telah menunjukkan bahwa jagung ungu mengandung antioksidan dengan kemampuan untuk menghambat karsinogen diinduksi tumor pada tikus. Jagung ungu kaya antosianin (Jing, 2006). Antosianin berasal dari istilah Yunani, anthos, berarti bunga, kyanos, berarti biru. Anthocyanin pada tanaman muncul sebagai warna tanaman seperti violet, ungu, dan warna merah (Jones, 2005).

Para peneliti di Horticultural Sciences Departemen Texas A & M University di College Station, Texas, baru-baru ini menetapkan bahwa kandungan antosianin rata-rata keseluruhan, jagung ungu segar dari Peru adalah 16,4 mg / g, yang jauh lebih tinggi dari blueberry segar (1,3-3,8 mg / g). Pada dasar berat kering, kandungan rata-rata jagung ungu adalah sebanding dengan blueberry (17,7 dan 9,2-24,0 mg / g, masing-masing) (Jones, 2005).

Pericarp kernel memiliki konsentrasi terbesar antosianin, memberikan kontribusi 45% dari keseluruhan (Jones, 2005). Senyawa turunan cyanidin membentuk sekitar 70% pada jagung ungu. Hasil penelitian ekstraksi dari biji jagung ungu menunjukkan terdapat 6 antosianin pada jagung ungu yaitu cyanidin 3-O- β -D-glucoside (PCA-1), pelargonidin 3-O- β -D-glucoside (PCA-2), peonidin 3-O- β -D-glucoside (PCA-3), cyaniding 3-O- β -D-(6-malonyl-glucoside) (PCA-5), pelargonidin 3-O- β -D-(6-malonyl-glucoside) (PCA-6) and peonidin 3-O- β -D-(6-malonyl-glucoside) (PCA-7). Penemuan pertama pada antosianin ini ialah pelargonidin 3-O- β -D-(6-malonyl-glucoside) (Aoki *et al.*, 2002).



Gambar 1. Struktur antosianin dari jagung ungu (Aoki *et al.*,2002).

2.2 Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif.

Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1m sampai 3m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan. Meskipun beberapa varietas dapat menghasilkan anakan (seperti padi), pada umumnya jagung tidak memiliki kemampuan ini (Anonymous, 2013^b). Bunga betina jagung berupa "tongkol" yang terbungkus oleh semacam pelepah dengan "rambut". Rambut jagung sebenarnya adalah tangkai putik.

Jagung termasuk tanaman bijinya berkeping tunggal monokotil, jagung tergolong berakar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman.

Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gandum. Batang beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin.

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki familia Poaceae. Setiap stoma dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun.

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (monoecious). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Pada jagung, dua floret dibatasi oleh sepasang glumae (tunggal: gluma). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol. Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun.

Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifrik. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (protandri).

2.3 Pemuliaan Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Penyebaran tanaman jagung sangat luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan dari daratan rendah sampai ketinggian 3000 m di atas permukaan laut (dpl) dengan curah hujan tinggi, sedang hingga rendah (500 mm pertahun) (Dowswell *et al.*, 1996).

Jenis jagung dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat biji dan endosperm, warna biji, lingkungan tempat tumbuh, umur panen dan kegunaan. Sejalan dengan

perkembangan pemuliaan tanaman jagung, jenis jagung dapat dibedakan berdasarkan komposisi genetiknya, yaitu jagung hibrida dan jagung bersari bebas. Jagung hibrida memiliki komposisi genetik yang heterosigot homogenus sedangkan jagung bersari bebas memiliki genetik heterosigot heterogenus.

Pada awal program pemuliaan, varietas unggul berasal dari hasil perbaikan varietas lokal dan introduksi. Pemanfaatan plasma nutfah untuk menghasilkan jagung hibrida belum intensif. Varietas unggul baru jagung dihasilkan dengan memanfaatkan plasma nutfah melalui cara persilangan dan seleksi. Secara genetik persilangan yang bukan *inbreeding* akan meningkatkan heterozigositas dengan demikian dapat menaikkan keragaman genetik sedangkan *inbreeding* akan meningkatkan homozigositas. Tujuan utama dari persilangan adalah menggabungkan dua atau lebih sifat yang berbeda kedalam suatu hasil silangan. Selain itu, dapat pula dipakai sebagai alat untuk menghasilkan galur baru, atau memanfaatkan heterosis.

Fiksasi gen-gen unggul pada genotip yang homosigot justru akan berakibat depresi *inbreeding* yang menghasilkan tanaman kerdil dan daya hasilnya rendah. Tanaman yang vigor, tumbuh cepat, subur dan hasilnya tinggi justru diperoleh dari tanaman yang komposisi genetiknya heterosigot. Fenomena ini kemudian dimanfaatkan untuk membentuk varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan generasi pertama hasil persilangan antara tetua yang berupa galur-galur inbrida.

Metode pemuliaan jagung pulut dan jagung manis berbeda dengan jagung komposit karena sifat khusus yang dikendalikan oleh gen sederhana yang bersifat homosigot resesif. Bahan genetik atau galur elit sebagai populasi dasar yang hendak dikonversi menjadi jagung khusus adalah populasi yang memiliki sifat baik dan tahan penyakit, terutama bulai, hawar dan karat. Program konversi tersebut dapat menggunakan seleksi silang balik (Kasim, 2004).

2.4 Persilangan Tanaman Jagung

Secara genetik persilangan yang bukan *inbreeding* akan meningkatkan heterozigositas sehingga dapat meningkatkan keragaman genetik sedangkan *inbreeding* akan meningkatkan homozigositas. Dalam persilangan antara dua jenis tanaman unggul

dan berbeda-beda sifat akan menggabungkan dua atau lebih sifat yang berbeda dari induk betina dan sifat dari induk jantan kedalam suatu hasil silangan. Sehingga akan diperoleh keturunan dengan kombinasi sifat-sifat baru yang lebih baik atau lebih menguntungkan daripada sifat kedua induknya. Selain itu, dapat pula dipakai sebagai alat untuk menghasilkan galur baru. Pada jagung persilangan buatan perlu dilakukan karena dengan penyerbukan silang, akan diperoleh keturunan dengan kualitas hasil yang lebih baik (Darjanto dan Satifah, 1987).

Kegiatan persiapan yaitu pemilihan tetua jantan dan betina. Kegiatan pemilihan tetua betina yaitu dengan pemeriksaan kuncup-kuncup bunga yang telah cukup besar atau dewasa, tidak rusak, dalam keadaan baik dan belum mengalami penyerbukan sendiri. Kuncup-kuncup bunga yang telah terpilih, harus segera dibungkus dalam kantong. Maksudnya agar tidak mendapat gangguan dari luar, keadaan tetap baik, tidak akan rusak, tidak terkena kotoran dan tidak dihindangi serangga (Darjanto dan Satifah, 1987). Suherman (2004) menambahkan bunga jantan atau malai dari seluruh tanaman induk betina harus dipotong sebelum penyerbukan agar tidak terjadi penyerbukan sendiri. Kegiatan selanjutnya ialah pembungkusan bunga jantan dan betina. Pembungkusan kedua jenis bunga itu dilakukan sebelum masak, yaitu sebelum tepung sari masak dan sebelum rambut pada bakal buah (tongkol) keluar.

Kantong yang baik digunakan dalam membungkus bunga-bunga yaitu kantong yang cukup besar, sehingga bila turun hujan bunga tidak menempel pada kantong (Darjanto dan Satifah, 1987). Waktu pembungkusan malai jagung adalah sore hari, pengumpulan tepungsari dilakukan pagi hari (pukul 9-10 siang) keesokannya, tepungsari setiap kantong diserbukkan pada rambut tongkol (≤ 4 cm) (Suherman, 2004). Wijaya (2007) menambahkan teknik persilangan buatan pada jagung dilakukan dengan memindahkan serbuk sari ke bunga betina pada saat kedua bunga telah *reseptif* (masak). Kemudian tongkol yang telah diserbuki ditutup dengan kantong khusus untuk melindungi dari penyerbukan oleh tepung sari bunga yang lain. Penyilangan dilakukan pada pagi hari pada pukul 07.00.

2.5 Ear To Row Selection (Seleksi Tongkol ke Baris)

Seleksi Tongkol ke Baris, yaitu dimana bahan tanam yang digunakan benih yang berkualitas dan untuk awal mulanya menggunakan 100-400 tongkol untuk memulainya dan dilakukan dalam tiap tahun (anonymous, 2013^c). Seleksi *ear to row* digunakan untuk membantu dalam menghindari masalah *inbreeding* (silang dalam). Pemulia tanaman menginginkan bahwa pertanamannya bekerja dengan baik antara genetik dengan lingkungan yang ditanam, sehingga menghasilkan potensi panen yang diharapkan.

Hal yang perlu diingat mengenai keturunan jagung, hanya mewarisi gen-gen dari parentalnya, lingkungan tidak diwarisi, manajemen yang baik dalam penanaman diperlukan agar memperoleh panen yang tinggi.

Fungsi seleksi tongkol ke baris, dengan membuat menjadi plot-plot lebih kecil, hal ini menyebabkan pertanaman jagung tidak terpengaruh oleh variasi tanah (lingkungan) melainkan secara genetik.

Jika memilih biji kering jagung pada seleksi tongkol ke baris, bukan untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi melainkan akan memperoleh grain aktual untuk tiap tanaman atau baris.

Metode ini membutuhkan waktu sebentar. Dan dengan melihat beberapa keturunan dari tiap tongkol dibawah situasi yang berbeda maka bisa dilihat nilai genetik tongkol tersebut memiliki lebih sedikit gangguan dari lingkungan dimana pertanaman jagung tumbuh.

Dengan memilih tongkol yang baik untuk bahan pertanaman selanjutnya, yaitu jangan mengambil tongkol dari tanaman yang mudah rebah setelah panen atau rebah ketika sedikit ditendang patut untuk ditolak. Salah satu tujuannya adalah untuk memilih tanaman yang tidak mudah rebah pada seleksi ini.

Jumlah baris tanaman dipastikan 3 kali jarak antar tanaman. Luas plot kemudian dihitung sebagai $24 \times (\text{jarak antar tanaman}) \times (\text{jarak antar baris tanaman})$ untuk mengkonversikan hasil panen per plot ke hitungan kuintal (100 kg) per hektar. 8 – 10 persilangan dari entri terseleksi dibutuhkan dalam seleksi ini. 25 tanaman per baris sudah cukup untuk membiarkan beberapa seleksi secara agronomi.

Seleksi ear to-row diinisiasi dalam populasi dengan menyeleksi kira-kira 200 tongkol. Jumlah entri yang dipertahankan dengan menggunakan metode seleksi ini dapat lebih rendah dibandingkan dengan half-sib, full-sib, S1, atau seleksi berulang resipokal, tapi 200 entri akan digunakan.

Tiap tongkol ditempatkan terpisah, tetapi sejumlah yang sama dari tiap benih dari tiap tongkol dibulk untuk dijadikan baris tanaman jantan pada lokasi percobaan hasil yang terisolasi. Plot-plot pada lokasi yang terisolasi harus mempunyai 50 baris tanaman dimana 2 atau 3 lokasi yang lain harus memiliki plot standar percobaan hasil yaitu 24 tanaman. Pada lokasi terisolasi, 200 entri ditanam untuk baris jantan mengelilingi dan antara plot. Selanjutnya, entri didetaseling untuk membuat baris betina yang akan diserbukbebas dengan mengelilingi *bulk* jantan. Seleksi agronomi mungkin dilakukan diantara tanaman jantan dengan membuang sampai 50% dari tanaman jantan tersebut sebelum pollen disebarkan.

Percobaan hasil dipanen setelah mengobservasi data agronomi dan bobot tongkol plot dicatat. Jika populasi homogen, hanya persentase kelembaban sample diperlukan untuk mendeterminasi yang digunakan dalam ekspresi hasil dalam quintal per hektar pada kelembaban standar. Setelah bobot plot dicatat pada lokasi terisolasi, 20% tongkol terbaik dari setiap plot dalam setiap ulangan disimpan. Rata-rata gabungan dihitung dengan menggunakan seluruh lokasi dan jumlah entri terseleksi yang diinginkan, berdasarkan hasil dan performan agronomi. Jika intensitas seleksi 10% digunakan 20 entri akan diseleksi dan dengan dua ulangan, akan ada 40 kantong tongkol terseleksi. Tongkol tiap plot ditimbang dan dirangking dari satu sampai enam. Tongkol ranking 1 dari semua plot dibulk untuk penanaman baris jantan pada seleksi tahun berikutnya. Akan terdapat 5 tongkol dari 20 entri dari setiap 2 ulangan yang memberikan 200 keperluan untuk percobaan hasil.

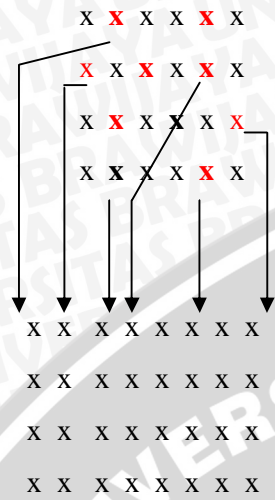
Jika 3 ulangan sebagai pengganti 2 yang digunakan kemudian 5 tongkol dapat disimpan dari tiap entri terseleksi dalam ulangan 1, dan 4 tiap tiap ulangan 2 dan 3. Dalam tiap ulangan tongkol terbaik akan dimasukkan dalam “male bulk” dan sisanya 3, 3, dan 3, menjadi entri untuk percobaan berikutnya. Benih jantan sisa disimpan untuk mewakili siklus seleksi dalam evaluasi kemajuan.

Dengan seleksi yang didasarkan pada baris turunan, metode ini akan kurang dipengaruhi oleh interaksi genotipe x lingkungan dari pada individu tanaman dalam seleksi massa. Metode ini mudah untuk diaplikasikan hanya detaseling dari lokasi terisolasi. Tidak dibutuhkan polinasi buatan(Darra,1977).

Kelebihan Metode Tongkol ke Baris : (1) Pada metode ini seleksi berdasarkan uji keturunan dan bukan penampakan individu tanaman, oleh karena itu lebih efisien (mampu) daripada seleksi massa pada identifikasi genotipe superior(unggul). (2) Inbreeding (perkawinan sedarah) mungkin dihindari untuk memastikan dengan menyeleksi sejumlah keturunan. (3) Metode ini sederhana dan mudah dilakukan.

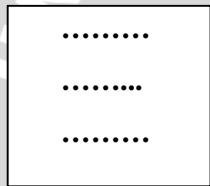
Kelemahan Metode Tongkol ke Baris : (1) Tidak terdapat kontrol pada penyerbukan dan tanaman diperbolehkan menyerbuk secara terbuka, jadi seleksi berdasarkan hanya kepada induk betina. Hal ini mengurangi efisiensi seleksi. (2) Banyak rencana seleksi keturunan rumit dan bekerja secara luas. (3) Siklus (perputaran) seleksi biasanya selama 2 tahun. Jadi, waktu yang dibutuhkan dua kali seleksi massa (Anonymous, 2011).

Untuk meningkatkan respon seleksi, evaluasi cukup dua ulangan (Poespodarsono, 1988). Metode seleksi tongkol ke baris hasil modifikasi ini dapat meningkatkan tanggap (respons) seleksi dibanding seleksi massa untuk heritabilitas rendah(Poespodarsono, 1988).



- dipilih individu – individu superior (x)
- 200 – 300 individu
- tanpa / sebagian persilangannya dikontrol
- tongkol dari individu terpilih dipanen

- sebagian benih dari tongkol terpilih ditanam, **sisanya disimpan dan tidak dicampur**
- ditentukan baris-baris terbaik
- sisa benih dari baris-baris terbaik



- dicampur untuk ditanam pada siklus berikutnya**
- sampai disini telah selesai satu siklus seleksi.

Gambar 2. Proses seleksi tongkol ke baris (Anonymous, 2013^d)

3. Bahan dan Metode

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012- Maret 2013 di tanah persawahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu yang mempunyai ketinggian \pm 610 m dpl, suhu minimum 22°C dan suhu maksimum 30°C, kelembaban udara sekitar 75% dan curah hujan \pm 215 mm per bulan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : alat tulis, penggaris, meteran, ajir, jangka sorong, kamera, kertas label, kertas sungkup, panduan UPOV dan IBPGR. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : pupuk majemuk NPK, air, insektisida, fungisida dan benih jagung ungu S3.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang dua kali dengan 15 tanaman tiap plot aksesori pada tiap ulangan. Satu ulangan terdiri dari 25 tanaman dan 5 tanaman diambil menjadi sampel. Sehingga terdapat 225 unit percobaan. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 cm x 25 cm dan jarak antar petak 0.36 m. Pembagian lahan dalam bentuk petak-petak kecil dimaksudkan untuk memperkecil adanya pengaruh lingkungan. Pengamatan meliputi karakter kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan panduan UPOV dan IBPGR.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian meliputi :

3.4.1 Budidaya Tanaman Jagung

1. Pemilihan Benih

Benih jagung yang digunakan untuk ditanam dipilih benih yang bernas, tidak cacat (tidak ada bekas gigitan atau hisapan dari hama) dan tidak bercendawan.

2. Persiapan Media

Persiapan media dilakukan lima hari sebelum penanaman dengan membajak tanah guludan berukuran 75x25 cm dengan media tanah dan kompos dengan perbandingan media 3:1.

3. Penanaman

Setelah tanaman berumur 10-15 hst (hari setelah tanam) dilakukan penjarangan tanaman pada guludan dengan 1 tanaman per lubang tanam. Penanaman awal dilakukan dengan menanam benih 2 biji per lubang pada guludan ukuran 75x25 cm, kemudian diberi furadan 3 G untuk menghindari serangan hama.

4. Perawatan

Perawatan tanaman meliputi penyiangan, pembumbunan, penyiraman, pemupukan, dan penanggulangan hama dan penyakit.

Penyiangan gulma dilakukan dengan membersihkan gulma disekitar tanaman jagung. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman jagung.

Pembumbunan dilakukan bersama dengan penyiangan gulma dengan menambahkan tanah pada media tanam jika akar sudah mulai terlihat. Pembumbunan dimaksudkan untuk memperkokoh berdirinya tanaman dan mendekatkan unsur hara.

Penyiraman dilakukan secara teratur pada pagi hari atau sore hari bila tidak ada hujan yang bertujuan mencegah tanaman layu. Penyiraman pada fase awal pertumbuhan dilakukan dengan menyiramkan air sedikit demi sedikit di sekitar tanaman. Hal ini dilakukan agar tanaman muda tidak roboh. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, dimana air disiramkan merata di semua bagian.

Pemupukan awal dilakukan dengan memberikan pupuk kandang pada waktu sebelum dilakukan penanaman. Pemupukan kedua yaitu pada saat tanaman berumur 10 hst menggunakan pupuk NPK 2/5 dosis anjuran pupuk. Pemupukan selanjutnya dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hst diberikan

pupuk NPK sebanyak 3/5 dosis anjuran, dan pemupukan pada saat pengisian biji diberikan pada saat memasuki fase generatif atau 45 hst menggunakan pupuk NPK dan urea 4/5 dosis anjuran. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditaburkan disekitar tanaman kemudian pupuk ditutup tanah.

Penanggulangan hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan bahan kimia pengendali hama dan penyakit apabila terjadi gejala serangan hama dan penyakit. Untuk mencegah serangan hama pada awal pertumbuhan tanaman diberikan insektisida Furadan. Pengendalian hama selanjutnya dengan menyemprotkan insektisida decis 2,5 EC dengan konsentrasi 2 ml/liter larutan yang diberikan pada umur 20 hst, 27 hst dan 33 hst.

5. Panen

Panen dilakukan pada saat biji telah masak fisiologis yaitu daun jagung sudah kering sempurna serta kelobot sudah kering. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 100 hst atau pada saat bijinya sudah cukup keras dan mengkilap, apabila ditusuk dengan kedua ibu jari biji tersebut tidak berbekas, kadar air biji sekitar 25%-30%.

3.4.2 Teknik Persilangan Jagung

Jagung merupakan tanaman menyerbuk silang, sehingga bunga perlu dibungkus sebelum mekar. Saat optimal mekarnya bunga terjadi antara pukul 09.00-11.00. Tanaman mulai berbunga pada saat setengah umur tumbuhnya. Pada bunga jantan dan bunga betina dibungkus sebelum mekar menggunakan kantong kertas. Malai bunga jantan yang keluar dari pucuk tanaman dikerodong menggunakan kantong kertas. Untuk bunga betina (tongkol), dikerodong sebelum kepala putik (rambut jagung keluar). Hari berikutnya, tongkol diperiksa untuk melihat laju keluarnya rambut jagung. Rambut jagung yang sudah keluar dipotong menggunakan gunting ± setinggi 1-2 cm di atas permukaan ujung kelobot.

Tongkol yang seluruh rambutnya telah keluar dari kelobot menunjukkan telah siap diserbuki. Malai bunga jantan yang telah dikerodong dikumpulkan serbuk sarinya untuk digunakan sebagai tetua jantan. Persilangan buatan dilakukan dengan cara

menyerbuki tongkol tanaman sesuai dengan kantong khusus untuk melindungi dari penyerbukan oleh tepung sari bunga yang lain.

Untuk mendapatkan populasi S3 dilakukan prosedur sebagai berikut :

- (a) Pilih 100-400 tanaman yang diinginkan dari populasi dasar dan kawinkan sendiri (selfing).
- (b) Tongkol yang diperoleh pada (a). tanam dalam barisan satu tongkol masing-masing 25 biji. Seleksi dilakukan antar baris dan dalam baris. Pilih 3-5 tanaman dari baris yang terpilih dan lakukan penyerbukan sendiri.
- (c) lakukan seperti tahap (b). sehingga diperoleh galur murni (5-7 generasi).

3.5 Pengamatan

Pengamatan tanaman dilakukan selama masa pertumbuhan meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif mengacu pada IBPGR (1991).

3.5.1 Karakter Kuantitatif :

1. Tinggi Tongkol

Diukur dari permukaan tanah sampai pangkal tongkol tertinggi. Pengamatan dilakukan pada saat muncul tongkol pertama.

2. Jumlah Tongkol Per Tanaman

Dihitung jumlah tongkol yang ada pada tiap tanaman.

3. Jumlah Daun di atas Tongkol

Diukur dari banyaknya daun setelah tongkol hingga ujung ke arah malai.

4. Panjang Tangkai Tongkol

Diukur dari ujung hingga pangkal tongkol tiap jagung.

5. Panjang Tongkol

Dihitung panjang tongkol mulai dari ujung tongkol sampai dengan pangkal tongkol, dilakukan setelah penjemuran.

6. Panjang Tongkol Isi

Diukur dari ujung hingga pangkal tongkol yang berbiji.

7. Panjang Sisa Tongkol
Diukur dari ujung sisa janggel yang tidak ditumbuhi biji hingga pangkal tia jagung.
8. Jumlah Baris Biji Per Tongkol
Dihitung jumlah baris biji yang ada pada setiap tongkol.
9. Jumlah Biji Per Tongkol
Dihitung jumlah biji sesuai warna pada masing-masing tongkol.
10. Diameter Tongkol (cm)
Dihitung diameter tongkol pada bagian tengah, dilakukan pada waktu pemipilan.
11. Diameter Janggel
Diukur dari tengah jaggel. Dilakukan setelah pemipilan biji dilakukan.
12. Jumlah Biji Per Baris
Diukur dari pembagian jumlah biji dengan jumlah baris tiap tongkol. Dilakukan setelah pemipilan biji.

3.5.2 Karakter Kualitatif :

1. Warna Biji
Pengamatan warna biji (kuning dan ungu) pertongkol, dilakukan pada saat pemipilan.

3.6 Analisis Data

Keragaman genetik diduga dengan menggunakan analisa ragam untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan taraf F hitung 5% dan apabila berbeda nyata dilakukan dengan uji BNT 5%.

Tabel 1. Analisis Ragam :

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
Ulangan	r-1	JK _r	JK _r /db	
Perlakuan	t-1	JK _p	JK _p /db	KT _p /KT _G
Galat	(r-1)(t-1)	JK _G	JK _G /db	
Total	rt-1	JK _T		

Ket : r = jumlah ulangan G = galat/lingkungan

P = jumlah perlakuan T = total

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{KTGalat}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

Ket : \bar{Y} = rata-rata umum

Untuk menduga hubungan antara karakter yang diamati, digunakan uji korelasi, dengan menggunakan rumus :

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sqrt{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2}}$$

$$t = \frac{r}{\sqrt{(1-r^2)/(r-2)}} = \frac{0,53}{\sqrt{(1-0,53^2)/(15-2)}} = 2,253$$

$t_{tabel(5\%)} = 2,160$

Dimana :

r = koefisien korelasi

σ_{xy} = kovarian xy

σ_x^2 = ragam x

σ_y^2 = ragam y

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tongkol

Berdasarkan hasil analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata pada karakter (lampiran 6) rata-rata tinggi tongkol antara 15 populasi yang diuji. Pada karakter tinggi tongkol berkisar antara 47,15 cm pada populasi I sampai dengan 69,65 cm pada populasi XII (Tabel 2).

4.1.2 Jumlah Tongkol Per Tanaman

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata jumlah tongkol antara 15 populasi yang diuji. Rata-rata jumlah tongkol 1,13 buah (populasi XV) sampai dengan 2,00 buah (populasi XI).

4.1.3 Jumlah Daun Diatas Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata jumlah daun diatas tongkol antara 15 populasi yang diuji. Jumlah daun diatas tongkol berkisar antara 4,90 helai pada populasi XIV sampai dengan 6,55 helai pada populasi XI (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tongkol, Jumlah Tongkol Per Tanaman, Jumlah Daun Diatas Tongkol dan Panjang Tangkai Tongkol.

No	(♀ jgg mns X jgg ungu♂)	Tinggi Tongkol (cm)	Jmlah Tongkol Per Tanaman	Jmlah Daun Diatas Tongkol	Panjang Tangkai Tongkol (cm)
1	I	47,15	1,60	5,80	9,07
2	II	53,55	1,50	5,40	7,72
3	III	65,05	1,50	5,60	8,55
4	IV	48,10	1,40	5,90	6,54
5	V	62,25	1,50	5,90	7,59
6	VI	57,35	1,40	6,30	7,67
7	VII	62,13	1,38	5,63	7,29
8	VIII	59,55	1,40	5,30	7,25
9	IX	62,52	1,50	6,20	7,50
10	X	62,15	1,60	6,00	7,50
11	XI	52,95	2,00	6,55	7,00
12	XII	69,65	1,50	5,70	7,26
13	XIII	57,68	1,10	6,10	7,65
14	XIV	64,79	1,20	4,90	6,86
15	XV	58,22	1,13	5,55	7,60

4.1.4 Panjang Tangkai Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata panjang tangkai tongkol 15 populasi jagung yang diuji. Panjang tangkai tongkol jagung berkisar antara 6,54 cm pada populasi IV sampai dengan 9,07 cm pada populasi I.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Tongkol, Panjang Tongkol Isi, Panjang Sisa Tongkol dan Jumlah Baris Biji Per Tongkol.

No	(♀ jgg mns X jgg ungu♂)	Pjg Tongkol (cm)	Pjg Tongkol Isi (cm)	Panjang Sisa Tongkol (cm)	Jmlh Baris Biji Per Tongkol
1	I	14,00	11,19	2,82	11,85
2	II	13,40	10,94	2,40	12,59
3	III	14,48	12,97	1,52	11,61
4	IV	13,96	10,57	3,40	12,09
5	V	13,55	11,53	2,02	11,88
6	VI	13,58	11,80	1,78	11,58
7	VII	13,55	11,22	2,34	12,00
8	VIII	14,12	11,73	3,00	11,84
9	IX	15,31	13,28	2,03	11,95
10	X	14,25	12,60	1,65	11,89
11	XI	14,65	12,15	2,50	11,80
12	XII	13,82	12,23	1,60	12,38
13	XIII	14,65	12,94	1,72	12,37
14	XIV	13,63	11,66	1,97	12,32
15	XV	14,90	13,30	1,60	12,60

4.1.5 Panjang Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata panjang tongkol antara 15 populasi yang diuji. Panjang tongkol memiliki panjang 13,40 cm pada populasi II sampai dengan 15,31 cm pada populasi IX (Tabel 3).

4.1.6 Panjang Tongkol Isi

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata panjang tongkol isi antara 15 populasi yang diuji. Panjang tangkai tongkol isi berkisar antara 10,57 cm (populasi IV) sampai dengan 13,30 cm pada populasi XV (Tabel 3).

4.1.7 Panjang Sisa Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata tinggi tongkol antara 15 populasi yang diuji. Panjang sisa tongkol berkisar antara 1,52 cm (populasi III) sampai dengan 3,40 cm pada populasi IV.

4.1.8 Jumlah Baris Biji Per Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata jumlah baris biji per tongkol antara 15 populasi yang diuji. Jumlah baris biji per tongkol berkisar antara 11,58 baris pada populasi VI sampai dengan 12,60 baris pada populasi XV.

4.1.9 Jumlah Biji Per Tongkol

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata jumlah biji per tongkol antara 15 populasi yang diuji. 209,53 biji pada populasi VIII sampai dengan 298,47 butir pada populasi III merupakan kisaran jumlah biji per tongkol jagung (Tabel 4).

4.1.10 Diameter Tongkol (mm)

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata diameter tongkol antara 15 populasi yang diuji. Diameter tongkol jagung berkisar antara 33,75 mm (populasi XI) sampai dengan 42,75 mm pada populasi XV.

4.1.11 Diameter Janggell (mm)

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata diameter janggell antara 15 populasi yang diuji. 18,86 mm (populasi XII) sampai dengan 24,06 mm pada populasi XIII merupakan kisaran diameter janggell jagung.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Biji Per Tongkol, Diameter Tongkol, Diameter Janggal dan Jumlah Biji Per Baris.

No	(♀ jgg mns X jgg ungu♂)	Jmlh Biji Per Tongkol	Diameter Tongkol (mm)	Diameter Janggal (mm)	Jumlah Biji Per Baris
1	I	268,69	36,53	21,42	23,51
2	II	229,37	37,21	22,07	18,35
3	III	298,47	38,67	22,82	23,65
4	IV	218,19	37,17	23,12	17,80
5	V	256,07	37,54	20,56	21,78
6	VI	231,66	34,73	21,04	19,61
7	VII	280,30	35,77	20,46	23,32
8	VIII	209,53	34,91	19,16	17,09
9	IX	282,62	36,27	21,19	23,77
10	X	224,25	37,24	21,59	18,79
11	XI	218,70	33,75	19,24	17,87
12	XII	240,00	33,55	18,86	19,09
13	XIII	223,22	40,49	24,06	17,61
14	XIV	258,73	40,97	23,45	20,03
15	XV	284,70	42,75	23,56	21,25

4.1.12 Jumlah Biji Per Baris

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata jumlah biji per baris antara 15 populasi yang diuji. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah biji per baris antara 17,09 butir pada populasi IV sampai dengan 23,77 butir pada populasi IX.

4.1.13 Warna Biji

Warna biji merupakan karakter kualitatif yang termasuk dalam parameter pengamatan. Dalam hal struktur biji, warna aleuron ada 10 lokus.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Biji Ungu dan Warna Biji Kuning Per Tongkol

No	(♀ jgg mns X jgg ungu♂)	Warna Biji Ungu	Warna Biji Kuning
1	I	245,50	20,88
2	II	212,10	17,27
3	III	227,69	46,35
4	IV	206,11	12,09
5	V	247,25	8,46
6	VI	215,98	13,46
7	VII	278,55	1,75
8	VIII	192,32	17,21
9	IX	238,78	43,84
10	X	204,46	19,36
11	XI	211,00	7,70
12	XII	205,87	34,14
13	XIII	206,70	16,52
14	XIV	138,35	120,39
15	XV	113,30	171,40

Warna Biji Ungu

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata warna biji ungu antara 15 populasi yang diuji. Jumlah biji berwarna ungu per tongkol jagung adalah 113,30 biji pada populasi XV sampai dengan 278,55 biji pada populasi VII (Tabel 5).

Warna Biji Kuning

Berdasarkan analisis ragam ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dalam hal rata-rata warna biji kuning antara 15 populasi yang diuji. Jumlah biji berwarna kuning per tongkol jagung adalah 1,75 biji pada populasi VII sampai dengan 171,40 biji pada populasi XV (Tabel 5).

Tabel 6. Rata-rata prosentase warna biji ungu dan kuning ke-15 populasi

(♀jagung manis X jagung ungu♂)	Ungu (%)	Kuning (%)
I	92,15 b	7,86
II	91,70 b	8,30
III	83,08 b	16,92
IV	95,94 b	4,07
V	96,83 b	3,18
VI	94,10 b	5,91
VII	99,35 b	0,66
VIII	93,22 b	6,79
IX	81,23 b	18,78
X	88,63 b	11,38
XI	96,58 b	3,42
XII	85,66 b	14,35
XIII	91,06 b	8,95
XIV	59,56 ab	40,44
XV	48,78 a	51,22

Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT $\rho = 5\%$

Metode seleksi tongkol ke baris untuk memperoleh tongkol dengan semua bijinya berwarna ungu memberikan hasil yang baik. Hal ini dapat dilihat bahwa pada generasi ketiga 10 populasi tongkolnya telah memiliki biji berwarna ungu mencapai diatas 90%. Tiga populasi yaitu populasi III, IX dan XII memiliki biji berwarna ungu diatas 80%. Sedangkan sisanya berupa populasi XIV dan XV memiliki prosentase biji berwarna ungu dibawah 60% (Tabel 6).

4.1.14 Hubungan Antar Sifat

Tabel 7. Hubungan (Korelasi) antara Tinggi Tongkol, Jumlah Daun Diatas Tongkol dan Panjang Tangkai Tongkol dengan Beberapa Komponen hasil Pada Tanaman Jagung.

No	Karakter	Jmlah Tongkol /tanaman	Panjang Tongkol	Panjang Tongkol Isi	Diameter Tongkol	Diameter Janggal	Jumlah Baris /tongkol	Jumlah Biji /baris	Jumlah Biji /tongkol
1	Jumlah Daun	0,50	0,39	0,08	-0,42	-0,18	-0,43	-0,04	-0,22
2	Tinggi Tongkol	0,02	0,15	0,47	0,14	0,10	-0,29	0,33	0,53*
3	Panjang Tangkai Tongkol	0,12	0,09	0,21	0,10	0,11	-0,26	0,48	0,48

* = memiliki korelasi yang nyata

Perbandingan data pertumbuhan yang meliputi jumlah daun, tinggi tongkol dan panjang tangkai tongkol dengan data komponen hasil. Meliputi jumlah tongkol per tanaman, panjang tongkol, panjang tongkol isi, diameter tongkol, diameter janggal, jumlah baris per tongkol, jumlah biji perbaris dan jumlah biji per tongkol. Terdapat korelasi yang nyata antara tinggi tongkol dengan jumlah biji per tongkol. Semakin tinggi letak tongkol dari permukaan tanah, maka kesempatannya untuk diserbuki oleh bunga jantan (polen) semakin besar, sehingga pembentukan biji pada tongkol semakin besar untuk menghasilkan biji.

4.2 Pembahasan

Persilangan antara jagung manis sebagai tetua betina dan jagung ungu sebagai tetua jantan, disilangkan kemudian menghasilkan biji (S1). Dan diambil biji yang berwarna ungu saja lalu ditanam. Disilangkan dan menghasilkan biji (S2). Pilih yang berwarna ungu saja dan tanam sehingga menghasilkan biji (S3). Lalu tanam dalam sistem tongkol ke baris (*ear to row selection*) untuk kemudian menghasilkan biji generasi ke-4 (S4).

Masing-masing tanaman terseleksi dilakukan kawin sendiri dan tanaman ini disebut generasi S0. Keturunan kawin sendiri ini disebut tanaman S1. Dengan adanya proses kawin acak ini, maka program seleksi berulang dapat digunakan sumber galur untuk menciptakan varietas hibrida atau varietas silang-terbuka. Tanaman yang memiliki biji ungu dikawinkan sendiri untuk memperoleh galur S2 (Poespodarsono, 1988). Membuat persilangan S3, dipilih antara galur S2 dan dalam galur, sehingga disini sudah dibuang galur S2 yang tidak diinginkan.

Prosedur singkat seleksi tongkol ke baris : (1) Pada generasi asal yang beragam diseleksi secara individual berdasarkan penampakan keturunan. Biji dari masing-masing tanaman dipisahkan. Biasanya dipilih sampai 200 tanaman. (2) Sebagian biji dari masing-masing tanaman terseleksi ditanam dalam satu baris. Misalnya dengan panjang 5 meter. Jadi jumlah barisan sama dengan tanaman terseleksi. Petak percobaan harus terpisah dari tanaman lain yang sejenis. (3) Pengamatan dilakukan baik pada individu tanaman maupun barisan. Seleksi didasarkan tanaman terbaik dari barisan terbaik. Barisan disini merupakan kelompok tanaman satu famili. (4) Sisa biji dari tanaman yang menghasilkan barisan baik dapat ditanam pada tahun kedua dan seleksi dilakukan terhadap tanaman terbaik (Poespodarsono, 1988).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh potensi hasil tinggi jagung manis berwarna ungu. Dalam hal ini warna ungu terdapat pada pericarpnya(kulit biji) sebanyak 45%. Warna ungu diduga memiliki kandungan anthocyanin(turunan cyanidin) 70%. Jagung ungu ini diketahui mengandung zat yang disebut *anthocyanin* dikenal sebagai *flavonoid*. Sedangkan jagung manis yang sedang penulis teliti ini terdapat suatu

gen resesif yang mencegah perubahan gula menjadi pati. Gen yang sudah umum digunakan adalah *su2* (*standard sugary*) dan *sh2* (*shrunken*). Gen *su2* merupakan gen standar, sedangkan gen *sh2* menyebabkan rasa lebih manis dan dapat bertahan lama atau disebut *supersweet* (Azrai *et al.*, 2007). Gen ini dapat mencegah pengubahan gula menjadi zat pati pada endosperm sehingga jumlah gula yang ada kira-kira dua kali lipat lebih banyak dibandingkan jagung biasa. Senyawa ini bersifat sebagai zat antidiabetes (Dyah, 2012).

Seleksi tongkol kebaris tidak memperbaiki potensi hasil dalam satu daurnya, melainkan dalam 2 musim tanam. Hasil metode pemuliaan ini dalam tujuan meningkatkan hasil pada generasi berikut. Namun, metode ini tidak pernah banyak digunakan dalam pemuliaan jagung (Darrah *et al.*, 2003; Sleper & Poehlman, 2006).

Pemuliaan hibrida pertama kali digunakan pada awal 1900-an oleh petani profesional di Amerika Serikat. Awalnya, tujuan utama dari pemulia tanaman adalah seleksi untuk genotipe yang akan bertahan proses inbreeding, yang diikuti oleh produksi benih hibrida, karena inbreeding umumnya mengarah ke akumulasi alel merugikan dalam populasi tertentu. Pertimbangan penting dalam pemuliaan hibrida adalah kemampuan menggabungkan galur inbrida individu seperti umumnya sedikit hasil kombinasi pada hibrida unggul.

Perakitan varietas hibrida diperlukan variabilitas genetik inbrida-inbrida yang besar agar peluang memperoleh tetua hibrida yang superior semakin besar (Susanto *et al.*, 2001). Proses pembentukan kultivar hibrida jagung dimulai dengan pembentukan inbrida-inbrida melalui persilangan sendiri (*selfing*) sampai beberapa generasi. Persilangan sendiri pada jagung akan merubah konstitusi genetiknya menjadi homozigot (Kustanto, 2011). Pada kawin sendiri terjadi tekanan silang dalam, yang berakibat pada penampilan tanaman yang lebih buruk seperti : peka terhadap penyakit dan sifat-sifat lain yang tidak diinginkan. Sifat-sifat ini timbul karena gen-gen resesif yang mengatur karakter yang tidak diinginkan dalam keadaan homosigot akan menampakkan diri. Sebagian besar spesies inbreeding memiliki keuntungan dari konsistensi dan keseragaman genetik relatif dalam kultivar tertentu.

Karakter seleksi tongkol ke baris (ear to row selection) pada jagung yang dapat digunakan untuk kriteria seleksi adalah : tinggi tongkol dan jumlah biji per tongkol. Dengan demikian dapat dipilih individu-individu yang sesuai dengan kriteria seleksi yang diinginkan.

Jika yang dikehendaki tanaman jagung dengan tinggi tongkol yang rendah dapat dipilih dari genotip I dan IV. Jika menginginkan tanaman jagung dengan jumlah daun diatas tongkol lebih rendah maka pilih populasi XIV sebanyak 4,90 helai daun. Jumlah helai daun diatas tongkol berhubungan dengan aktivitas fotosintesis. Karena daun merupakan organ tanaman yang berfungsi untuk menerima cahaya dan bagian tanaman yang dapat melakukan fotosintesis sehingga merupakan indikator pertumbuhan yang penting. Jika menghendaki tanaman jagung yang memiliki panjang tangkai tongkol lebih pendek dapat diambil dari tanaman jagung populasi IV dimana rata-rata panjang tangkai tongkolnya hanya 6,54 cm.

Pada Tabel 7 dijelaskan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin sedikit diameter tongkol. Jika yang dikehendaki adalah diameter tongkol lebih besar maka dapat dipilih pada populasi XV dengan diameter tongkolnya mencapai 42,75 mm. Diameter janggal pada populasi XII memiliki diameter 18,86 mm yang lebih rendah daripada keempat belas populasi lainnya. Untuk warna biji dapat diketahui pada warna biji ungu yang lebih rendah pada populasi XV sebesar 113,30 butir. Dengan prosentase pada Tabel 5 diatas. Jika menginginkan tanaman dengan warna kuning terendah dapat dipilih populasi IV, V, VII dan XII dengan warna kuning, 12,09 ; 8,46 ; 1,75 dan 7,70. prosentase dapat dilihat pada Tabel 5.

Gen A adalah unit dasar dari sebuah karakter pewarisan, dimana sebuah lokus didalam kromosom. Loci (lokus-tunggal) adalah bagian dari posisi sebuah gen didalam kromosom. Loci ditentukan dalam lokus R. Gen A pada lokus R pada jagung dapat menampakkan warna biji jagung ungu atau kuning. Saat dapat menampakkan sifat warna biji jagung ungu dan kuning pada gen yang sama, hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat dua versi dalam gen yang sama. Ini yang disebut sebuah alel. Sebuah alel dapat hadir sebagai dominan atau resesif. Kedua alel dominan dan resesif menentukan fenotip (sebuah sifat yang diamati atau karakter) dari suatu

organisme. Alel terjadi seperti pada kromosom yang mempunyai genetik sama diketahui sebagai kromosom homolog (Purves, 2000).

Komposisi genetik populasi jagung hasil persilangan dapat diketahui dengan memanfaatkan informasi genetik dari gen-gen pengendali warna bulir untuk memprediksi komposisi harapan pada generasi hasil persilangannya. Pewarisan informasi genetik dapat dipelajari lewat Hukum Mendel yang menyatakan bahwa alel akan memisah (segregasi) satu dengan yang lainnya selama pembentukan gamet dan diwariskan secara rambang ke dalam gamet-gamet dengan jumlah yang sama (Crowder, 2006; Pamandungan, 2011). Terdapat beberapa warna bulir jagung yaitu ungu, merah, kuning dan putih. Perbedaan warna tersebut dikendalikan secara genetik dengan adanya sintesis pigmen pada bulir jagung yaitu dari kelompok antosianin dan karotenoid. Pigmen antosianin berperan dalam menghasilkan warna ungu atau merah sedangkan warna kuning ditentukan oleh karotenoid. Tidak terbentuknya kedua kelompok pigmen tersebut menghasilkan warna putih (Ford, 2000; Pamandungan, 2011). Gen-gen yang berperan dalam pembentukan warna bulir jagung terdiri dari gen *Pr/pr*, *C/c* dan *R/r* dan *Y/y* (Ford, 2000; Pamandungan, 2011). Model empat lokus gen tersebut dapat dipergunakan untuk memprediksi komposisi genetik bulir jagung, khususnya pada populasi yang heterogen. Gen ungu pada hasil selfing generasi ketiga telah didapatkan warna ungu pada biji jagung telah mencapai 87,5 % homozigot. Didapatkan dari rumus $\{1 - (1/2)^m\}^n$, dimana m = generasi, n = pasangan alel heterosigot.

Tongkol yang ditanam merupakan tongkol yang berbeda dalam tiap barisnya pada penanaman metode tongkol ke baris. Pada populasi XIV(59,56%) dan XV(48,78%) pola pewarisan dari dua gen jagung telah ditentukan. Lahan pertanaman jagung tidak jauh dari pertanaman jagung yang lain dalam penelitian ini. Disebelah kiri dan belakang areal pertanaman jagung yang diteliti terdapat beberapa petakan pertanaman jagung manis dan jagung ketan. Idealnya \pm 200 m terisolasi dari pertanaman jagung selain yang diteliti. Dan karena pengaruh arah angin sehingga tanaman jagung diserbuki tanaman lain yang berbeda varietas, menyebabkan kemungkinan gen warna ungu (*Aa*) diserbuki oleh gen warna kuning (*aa*) sehingga hasil persilangannya 50 % : 50 %.

Berdasarkan nilai rata-rata yang tercantum dalam tabel 2 dan 4 terlihat bahwa tinggi tongkol dan jumlah biji per tongkol tidak mempunyai keragaman yang tinggi diantara populasi yang diuji. Dari percobaan ini ternyata tinggi tongkol mempunyai korelasi positif nyata dengan jumlah biji per tongkol. Hal ini kemungkinan disebabkan semakin tinggi letak tongkol semakin tinggi kesempatan untuk diserbuki, sehingga jumlah biji per tongkol juga semakin banyak.

Ke-15 populasi yang diteliti memiliki keseragaman dalam perhitungan Anova. Jadi 15 populasi berdasarkan dari hasil seleksi dari 1 populasi yang sama. Sehingga keturunannya hamper sama, perbedaannya sedikit.

Sedangkan yang diusulkan sebagai populasi potensial dari ke-15 populasi mendekati tujuan ialah populasi IX. Dengan jumlah tongkol 2 buah per tanaman, tinggi tongkolnya rata-rata 62,52 cm. Memiliki jumlah daun diatas tongkol rata-rata 6,20 helai, panjang tongkolnya 15,31 cm (terbesar dari ke-15 populasi), panjang tangkai 7,50 cm. Memiliki jumlah baris biji 11,95 dari ke-15 populasi. Memiliki jumlah biji 282,62 biji dengan jumlah biji perbaris 23,77 baris dan memiliki warna biji ungu dan kuning dengan perbandingan 84,49 dan 15,51.

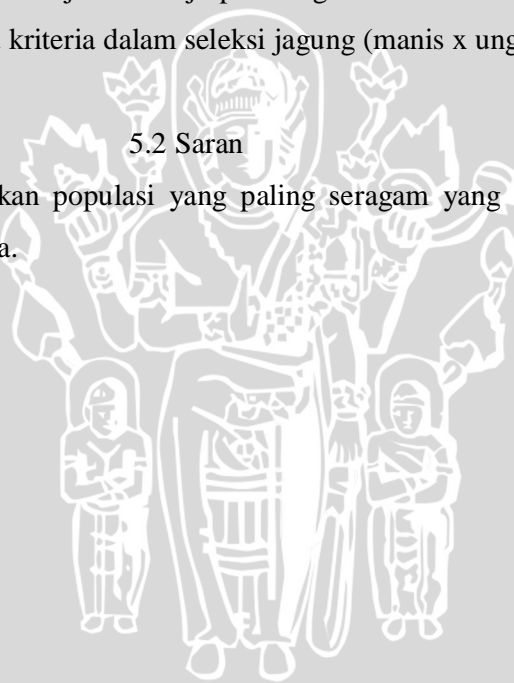
5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Analisis korelasi dan koefisien lintas karakter tinggi tongkol dan jumlah biji per tongkol, perlu diperhatikan sebagai kriteria seleksi untuk peningkatan hasil dari genotip-genotip yang diuji.
2. Populasi I sampai dengan XIII mempunyai prosentase warna biji ungu yang tinggi berkisar antara 81,23 % pada populasi IX sampai 99,35 % pada populasi VII
3. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada 15 populasi jagung, kecuali pada karakter persentase warna biji ungu.
4. Karakter tinggi tongkol dan jumlah biji per tongkol berkorelasi sehingga dapat digunakan sebagai salah satu kriteria dalam seleksi jagung (manis x ungu).

5.2 Saran

Populasi IX merupakan populasi yang paling seragam yang perlu diuji lebih lanjut pada seleksi berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Akismet. 2012. Penyimpangan Semu Hukum Mendel. [http:// Penyimpangan Semu Hukum Mendel _ Biologi Sejati.htm](http://PenyimpanganSemuHukumMendel_BiologiSejati.htm)
- Anonymous. 2011. Method of plant breeding in cross pollinated plants – selection with progeny testing. <http://agriinfo.in/default.aspx?page=topic&superid=3&topicid=1771>
- Anonymous. 2012. Jagung Ungu Sembuhkan Diabetes dan Sakit Ginjal. <http://www.dimaszen.com>. Diakses pada 4/2/2013 pukul 20.09
- Anonymous. 2013^a. Jagung Ungu Harapan Baru Penderita. [http:// blog-tips-sehat.blogspot.com](http://blog-tips-sehat.blogspot.com). diakses pada 4/2/2013 pukul 20.04
- Anonymous. 2013^b. Jagung. <http://id.wikipedia.org/wiki/Jagung>
- Anonymous. 2013^c. Modified ear to row breeding for corn. <http://www.seedweneed.com/figure2.htm>
- Anonymous. 2013^d. Modul 7 : Metode Pemuliaan Tanaman Menyerbuk Silang. <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=urgensitas+seleksi+tongkol+ke+baris&source=web&cd=Metode-Pemuliaan-Tanaman-Menyerbuk-Silang.bv.47380653,d.bmk>
- Aoki, Hiromitsu., Noriko Kuze, Yoshiaki Kato. 2002. Anthocyanins isolated from purple corn (*Zea mays* L.). *Foods & Food Ingred J Jpn*. Vol.199 ; page41-45
- Azrai,M., M.J Mejaya dan M. Yasin HG. 2007. Pemuliaan Jagung Khusus dalam Jagung Tehnik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 508pp.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Padi, Jagung dan Kedelai. http://www.bps.go.id/brs_file/aram_01mar13.pdf
- Boyer, C.D., L.C. Hannah. 1994. Kernel Mutants Of Corn. Chapter 1. In : AR Hallauer, ed. *Specialty corns*. CRC Press Inc Boca Raton, USA. Pp 1-28
- Budak, H., Y. Bolek., Dokuyucu dan A. Akkaya. 2004. Potential uses of marker in crop improvement. *KSU J. Of science and engineering* (7):
- Bulant, C. and A. Gallais. 1998. Xenia Effects In Maize With Normal Endosperm : I Importance and Stability. *Crop Sci.*(39) : 1517-1525.

- Darjanto dan S. Satifah. 1987. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta. P.120-150.
- Darrah L.L., S. Z. Mukuru. 1977. *Recurrent Selection Methods for Maize Improvement: The East Africa Experience*. East African Agriculture and Forestry Research Organisation-Pamphlet. <http://taniyook.blogspot.com/2012/06/metode-seleksi-berulang.html>
- Darrah, L.L., M.D. McCullen., M.S. Zuber. 2003. Breeding, genetics, and seed corn production. Chapter 2. In : PJ White, LA Johnson, eds. *Corn:chemistry and technology*, Edition 2nd. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minesota, USA. Pp 35-68.
- Duc G, A. Moessner, F. Moussy and C.M.D'eclas. 2001. A xenia effect on number and volume of cotyledon cells and on seed weight in faba bean (*Vicia faba* L.). *Euphytica* 117: 169-174.
- Dowswell, CR., RL Paliwal, and RP Cantrell. 1996. Maize in the third world. Westview Press.
- Dyah. 2012. jagung Ungu Mampu Cegah Diabetes dan Gangguan Ginjal. <http://food.detik.com>. diakses pada 4/2/2013 pukul 20.00
- Hambali, E., A.Suryani dan M. Ihsanur. 2009. Membuat Aneka Olahan Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jing, Pu. 2006. Purple Corn Anthocyanins: Chemical Structure, Chemoprotective Activity And Structure/Function Relationships. Dissertation. The Ohio State University. pp 5-110.
- Jones, Kenneth. 2005. The Potential Health Benefits of Purple Corn. American Botanical Council. *HerbalGram* 65:46-49.
- Kasim, F. 2004. Hasil-Hasil Penelitian dan Prospek Jagung Bermutu Protein Tinggi. Makalah Seminar Review Ilmiah. Puslit Tanaman Pangan. 12pp.
- Kasno, A. R. Shoter, dan E. Sjamsudin. 1989. Telaah Adaptasi dan Interaksi Genotip dan Lingkungan Pada Tanaman Kacang Tanah. *Penelitian Palawija*. 4: 1-8.
- Koswara, J. 1986. Budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). Bahan Khusus Budidaya Jagung Manis dan Jagung Merang. Faperta IPB. Bogor.
- Kusandriani, Y. 1996. Pembentukan Hibrida Cabai. Balai penelitian tanaman sayuran. Bandung. p.17-18

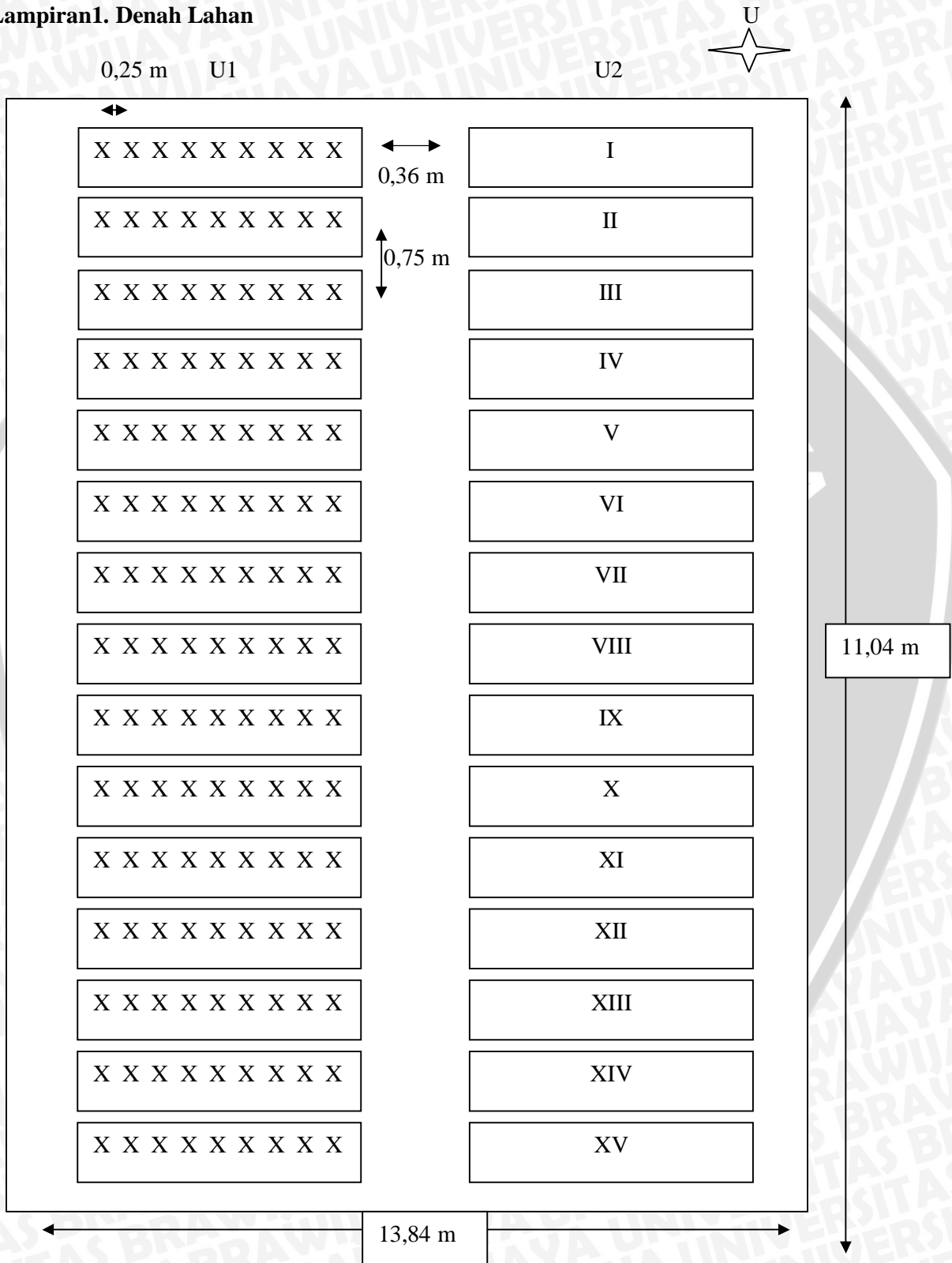
- Kustanto, Heri., dan A.N. Sugiharto. 2011. Pengujian Keragaan Beberapa Inbrida Jagung (*Zea mays*) Generasi ke-5 (S5) Hasil Pemuliaan Inbreeding. Prosiding Seminar Nasional “Pemuliaan Berbasis Potensi Dan Kearifan Lokal Menghadapi Tantangan Globalisasi”: 314-323. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia Komda Banyumas. Purwokerto.
- Nandariyah, E.Purwanto dan S. Kurniadi. 2000. Pengaruh Tetua Jantan Dalam Persilangan Terhadap Produksi dan Kandungan Kimiawi Buah Salak Pondoh Super. *Zuriat* 11 (1): 33-38.
- Pahlavani, M.H. and K. Abolhasan. 2006. Xenia effect on seed and embryo size in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *J Appl Genet* 47(4): 331-335
- Pamandungan, Y. 2011. Pewarisan Warna Ungu Dengan Model Empat Lokus Pada Bulir Jagung. Tesis FP-UGM. Yogyakarta. p. 13
- Pelalawan, B. 2013. Budidaya Jagung Manis. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/budidaya-jagung-manis-7908>
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purseglove, J.W. 1988. Tropical crops : Monocotyledones. Longman Singapore Publisher (Pte) Ltd. Singapore. P. 301-314.
- Purves, W.K., D. Sadaya, G.H. Orians and Hc. Heller. 2000. Life the Science of Biology, 6th Edition, Sinauer Assoc. (Publishers). pp 180 - 183
- Purwono dan H. Purnamawati, 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. 1997. Usaha Tani jagung Manis. Kanisius. Yogyakarta. P.19-23.
- Seka, D. and H.Z. Cross. 1995. Xenia and Maternal Effect on Maize Kernel Development. *Crop Sci.* 35: 80-85.
- Sleper, D.A., J.M. Poehlman. 2006. Breeding Corn (Maize). Chapter 17. In : *Breeding Field Crops*, Editions. Blackwell Publishing pp 277-296.
- Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi dan S.Sunarti.2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 508pp.

Suherman, O dan A. Hipi. 2004. Cara Memelihara Kemurnian Genetik Dan Produksi Benih Jagung Komposit : Mendorong Petani Membuat Benih Bermutu Tinggi. Badan Litbang Pertanian. Nusa Tenggara Barat.

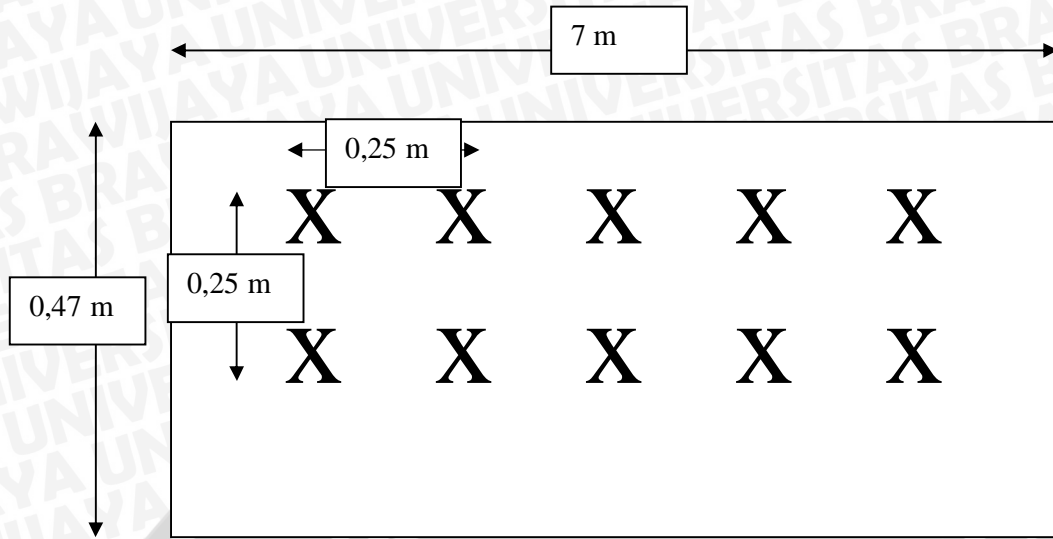
Wijaya, A., R. Fasti dan F. Zulfica. 2007. Efek xenia pada persilangan jagung Surya dengan jagung Srikandi Putih terhadap karakter biji jagung. Jurnal Akta Agrosia (2): 199 -203.



Lampiran1. Denah Lahan



Gambar 3. Denah lahan penanaman jagung



Gambar 4. Jarak tanam penanaman jagung



Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Jagung

Tabel 8. Tinggi Tongkol(cm)

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	41.70	52.60	94.30	47.15
2	II	47.30	59.80	107.10	53.55
3	III	59.80	70.30	130.10	65.05
4	IV	38.10	58.10	96.20	48.10
5	V	55.00	69.50	124.50	62.25
6	VI	55.00	59.70	114.70	57.35
7	VII	60.38	63.88	124.26	62.13
8	VIII	58.00	61.10	119.10	59.55
9	IX	68.63	56.40	125.03	62.52
10	X	71.70	52.60	124.30	62.15
11	XI	51.30	54.60	105.90	52.95
12	XII	60.70	78.60	139.30	69.65
13	XIII	48.96	66.40	115.36	57.68
14	XIV	51.14	78.44	129.58	64.79
15	XV	49.13	67.30	116.43	58.22
Total		816.84	949.32	1766.16	883.09

Tabel 9. Jumlah Tongkol

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	1.60	1.60	3.20	1.60
2	II	1.40	1.60	3.00	1.50
3	III	1.60	1.40	3.00	1.50
4	IV	1.60	1.20	2.80	1.40
5	V	1.60	1.40	3.00	1.50
6	VI	1.00	1.80	2.80	1.40
7	VII	1.25	1.50	2.75	1.38
8	VIII	1.20	1.60	2.80	1.40
9	IX	1.80	1.20	3.00	1.50
10	X	1.80	1.40	3.20	1.60
11	XI	2.00	2.00	4.00	2.00
12	XII	1.40	1.60	3.00	1.50
13	XIII	1.20	1.00	2.20	1.10
14	XIV	1.40	1.00	2.40	1.20
15	XV	1.25	1.00	2.25	1.13
Total		22.10	21.30	43.40	21.70

Tabel 10. Jumlah Helai Daun

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	5.60	6.00	11.60	5.80
2	II	5.60	5.20	10.80	5.40
3	III	5.80	5.40	11.20	5.60
4	IV	6.00	5.80	11.80	5.90
5	V	6.00	5.80	11.80	5.90
6	VI	6.80	5.80	12.60	6.30
7	VII	6.00	5.25	11.25	5.63
8	VIII	5.40	5.20	10.60	5.30
9	IX	6.80	5.60	12.40	6.20
10	X	5.20	6.80	12.00	6.00
11	XI	6.20	6.90	13.10	6.55
12	XII	5.20	6.20	11.40	5.70
13	XIII	6.00	6.20	12.20	6.10
14	XIV	4.40	5.40	9.80	4.90
15	XV	5.50	5.60	11.10	5.55
Total		86.50	87.15	173.65	86.83

Tabel 11. Panjang Tangkai(Pta)(cm)

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	9.50	8.63	18.13	9.07
2	II	8.43	7.00	15.43	7.72
3	III	9.38	7.71	17.09	8.55
4	IV	7.75	5.33	13.08	6.54
5	V	7.75	7.43	15.18	7.59
6	VI	8.00	7.33	15.33	7.67
7	VII	7.40	7.17	14.57	7.29
8	VIII	7.00	7.50	14.50	7.25
9	IX	7.33	7.67	15.00	7.50
10	X	7.00	8.00	15.00	7.50
11	XI	7.10	6.90	14.00	7.00
12	XII	7.14	7.38	14.52	7.26
13	XIII	7.50	7.80	15.30	7.65
14	XIV	6.71	7.00	13.71	6.86
15	XV	7.40	7.80	15.20	7.60
Total		115.39	110.65	226.04	113.02

Tabel 12. Panjang Tongkol(Pto)(cm)

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	12.50	15.50	28.00	14.00
2	II	13.29	13.50	26.79	13.40
3	III	14.25	14.71	28.96	14.48
4	IV	13.75	14.17	27.92	13.96
5	V	13.38	13.71	27.09	13.55
6	VI	13.60	13.56	27.16	13.58
7	VII	13.60	13.50	27.10	13.55
8	VIII	13.83	14.38	28.21	14.12
9	IX	15.44	15.17	30.61	15.31
10	X	15.78	12.71	28.49	14.25
11	XI	14.30	15.00	29.30	14.65
12	XII	14.14	13.50	27.64	13.82
13	XIII	15.50	13.80	29.30	14.65
14	XIV	12.86	14.40	27.26	13.63
15	XV	13.00	16.80	29.80	14.90
Total		209.22	214.41	423.63	211.82

Tabel 13. Panjang Tongkol Isi

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	8.75	13.63	22.38	11.19
2	II	11.00	10.88	21.88	10.94
3	III	12.50	13.43	25.93	12.97
4	IV	8.63	12.50	21.13	10.57
5	V	11.63	11.43	23.06	11.53
6	VI	11.60	12.00	23.60	11.80
7	VII	10.60	11.83	22.43	11.22
8	VIII	11.83	11.63	23.46	11.73
9	IX	13.56	13.00	26.56	13.28
10	X	14.33	10.86	25.19	12.60
11	XI	11.60	12.70	24.30	12.15
12	XII	12.57	11.88	24.45	12.23
13	XIII	13.67	12.20	25.87	12.94
14	XIV	10.71	12.60	23.31	11.66
15	XV	11.40	15.20	26.60	13.30
Total		174.38	185.77	360.15	180.08

Tabel 14. Panjang Sisa Tongkol

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	3.75	1.88	5.63	2.82
2	II	2.29	2.50	4.79	2.40
3	III	1.75	1.29	3.04	1.52
4	IV	5.13	1.67	6.80	3.40
5	V	1.75	2.29	4.04	2.02
6	VI	2.00	1.56	3.56	1.78
7	VII	3.00	1.67	4.67	2.34
8	VIII	2.00	4.00	6.00	3.00
9	IX	1.89	2.17	4.06	2.03
10	X	1.44	1.86	3.30	1.65
11	XI	2.70	2.30	5.00	2.50
12	XII	1.57	1.63	3.20	1.60
13	XIII	1.83	1.60	3.43	1.72
14	XIV	2.14	1.80	3.94	1.97
15	XV	1.60	1.60	3.20	1.60
Total		34.84	29.82	64.66	32.33

Tabel 15. Jumlah Baris Biji

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	10.75	12.00	22.75	11.85
2	II	13.43	11.75	25.18	12.59
3	III	11.50	11.71	23.21	11.61
4	IV	12.50	11.67	24.17	12.09
5	V	11.75	12.00	23.75	11.88
6	VI	11.60	11.56	23.16	11.58
7	VII	12.00	12.00	24.00	12.00
8	VIII	11.67	12.00	23.67	11.84
9	IX	12.22	11.67	23.89	11.95
10	X	11.78	12.00	23.78	11.89
11	XI	11.20	12.40	23.60	11.80
12	XII	12.00	12.75	24.75	12.38
13	XIII	12.33	12.40	24.73	12.37
14	XIV	11.43	13.20	24.63	12.32
15	XV	10.80	14.40	25.20	12.60
Total		176.96	183.51	360.47	180.24

Tabel 16. Jumlah Biji

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	215.88	321.50	537.38	268.69
2	II	250.86	207.88	458.74	229.37
3	III	275.50	321.43	596.93	298.47
4	IV	130.88	305.50	436.38	218.19
5	V	242.13	270.00	512.13	256.07
6	VI	232.20	231.11	463.31	231.66
7	VII	293.60	267.00	560.60	280.30
8	VIII	157.17	261.88	419.05	209.53
9	IX	341.56	223.67	565.23	282.62
10	X	305.78	142.71	448.49	224.25
11	XI	208.90	228.50	437.40	218.70
12	XII	218.00	262.00	480.00	240.00
13	XIII	168.83	277.60	446.43	223.22
14	XIV	169.86	347.60	517.46	258.73
15	XV	152.60	416.80	569.40	284.70
Total		3363.75	4085.18	7448.93	3724.47

Tabel 17. Diameter Tongkol+Biji(mm)

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	34.28	38.78	73.06	36.53
2	II	38.74	35.67	74.41	37.21
3	III	39.69	37.64	77.33	38.67
4	IV	39.78	34.55	74.33	37.17
5	V	37.18	37.90	75.08	37.54
6	VI	33.85	35.60	69.45	34.73
7	VII	35.66	35.87	71.53	35.77
8	VIII	32.38	37.43	69.81	34.91
9	IX	37.17	35.37	72.54	36.27
10	X	38.59	35.88	74.47	37.24
11	XI	32.36	35.14	67.50	33.75
12	XII	32.05	35.04	67.09	33.55
13	XIII	38.72	42.25	80.97	40.49
14	XIV	35.88	46.06	81.94	40.97
15	XV	37.26	48.23	85.49	42.75
Total		543.59	571.41	1115.00	557.50

Tabel 18. Diameter Janggal(mm)

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	20.67	22.17	42.84	21.42
2	II	22.59	21.55	44.14	22.07
3	III	23.28	22.35	45.63	22.82
4	IV	25.54	20.70	46.24	23.12
5	V	20.06	21.06	41.12	20.56
6	VI	20.02	22.05	42.07	21.04
7	VII	19.05	21.86	40.91	20.46
8	VIII	18.03	20.29	38.32	19.16
9	IX	20.83	21.54	42.37	21.19
10	X	21.26	21.91	43.17	21.59
11	XI	20.04	18.44	38.48	19.24
12	XII	19.05	18.67	37.72	18.86
13	XIII	23.87	24.25	48.12	24.06
14	XIV	21.87	25.03	46.90	23.45
15	XV	21.45	25.66	47.11	23.56
Total		317.61	327.53	645.14	322.57

Tabel 19. Jumlah Biji Rata-rata Perbaris

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	20.39	26.63	47.02	23.51
2	II	19.06	17.63	36.69	18.35
3	III	23.97	23.33	47.30	23.65
4	IV	9.60	26.00	35.60	17.80
5	V	20.89	22.67	43.56	21.78
6	VI	19.05	20.16	39.21	19.61
7	VII	24.62	22.02	46.64	23.32
8	VIII	12.93	21.24	34.17	17.09
9	IX	27.78	19.76	47.54	23.77
10	X	25.22	12.36	37.58	18.79
11	XI	17.64	18.09	35.73	17.87
12	XII	17.74	20.43	38.17	19.09
13	XIII	12.91	22.31	35.22	17.61
14	XIV	14.33	25.72	40.05	20.03
15	XV	13.73	28.76	42.49	21.25
Total		279.86	327.11	606.97	303.49

Tabel 20. Warna Biji Ungu

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	194.50	296.50	491.00	245.50
2	II	250.57	173.63	424.20	212.10
3	III	231.38	224.00	455.38	227.69
4	IV	130.38	281.83	412.21	206.11
5	V	240.50	254.00	494.50	247.25
6	VI	226.40	205.56	431.96	215.98
7	VII	293.60	263.50	557.10	278.55
8	VIII	155.50	229.13	384.63	192.32
9	IX	330.89	146.67	477.56	238.78
10	X	293.78	115.14	408.92	204.46
11	XI	206.50	215.50	422.00	211.00
12	XII	183.86	227.88	411.74	205.87
13	XIII	143.00	270.40	413.40	206.70
14	XIV	131.29	145.40	276.69	138.35
15	XV	104.00	122.60	226.60	113.30
Total		3116.15	3171.74	6287.89	3143.95

Tabel 21. Warna Biji Kuning

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	16.75	25.00	41.75	20.88
2	II	0.29	34.25	34.54	17.27
3	III	44.13	48.57	92.70	46.35
4	IV	0.50	23.67	24.17	12.09
5	V	1.63	15.29	16.92	8.46
6	VI	5.80	21.11	26.91	13.46
7	VII	0.00	3.50	3.50	1.75
8	VIII	1.67	32.75	34.42	17.21
9	IX	10.67	77.00	87.67	43.84
10	X	12.00	26.71	38.71	19.36
11	XI	2.40	13.00	15.40	7.70
12	XII	34.14	34.13	68.27	34.14
13	XIII	25.83	7.20	33.03	16.52
14	XIV	38.57	202.20	240.77	120.39
15	XV	48.60	294.20	342.80	171.40
Total		242.98	858.58	1101.56	550.78

Tabel 22. Persentase Biji Warna Ungu

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata	Notasi
		I	II			
1	I	92.07	92.22	184.29	92.15	b
2	II	99.88	83.52	183.40	91.70	b
3	III	83.98	82.18	166.16	83.08	b
4	IV	99.62	92.25	191.87	95.94	b
5	V	99.33	94.32	193.65	96.83	b
6	VI	97.50	90.69	188.19	94.10	b
7	VII	100.00	98.69	198.69	99.35	b
8	VIII	98.94	87.49	186.43	93.22	b
9	IX	96.88	65.57	162.45	81.23	b
10	X	96.08	81.17	177.25	88.63	b
11	XI	98.85	94.31	193.16	96.58	b
12	XII	84.34	86.97	171.31	85.66	b
13	XIII	84.70	97.41	182.11	91.06	b
14	XIV	77.29	41.83	119.12	59.56	ab
15	XV	68.15	29.41	97.56	48.78	a
Total		1377.61	1218.03	2595.64	1297.87	BNT = 22.14

Tabel 23. Persentase Biji Warna Kuning

No	Populasi	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
1	I	7.93	7.78	15.71	7.86
2	II	0.12	16.48	16.60	8.30
3	III	16.02	17.82	33.84	16.92
4	IV	0.38	7.75	8.13	4.07
5	V	0.67	5.68	6.35	3.18
6	VI	2.50	9.31	11.81	5.91
7	VII	0.00	1.31	1.31	0.66
8	VIII	1.06	12.51	13.57	6.79
9	IX	3.12	34.43	37.55	18.78
10	X	3.92	18.83	22.75	11.38
11	XI	1.15	5.69	6.84	3.42
12	XII	15.66	13.03	28.69	14.35
13	XIII	15.30	2.59	17.89	8.95
14	XIV	22.71	58.17	80.88	40.44
15	XV	31.85	7.06	38.91	19.46
Total		122.39	218.44	340.83	170.47

Lampiran 3. Data Rata-rata ke – 15 Populasi

Tabel 24. Matriks Rata-rata Populasi

Populasi	Tinggi tggol(cm)	Jmlah tggol	Jml hlai daun	P. tggai (Pta)(cm)	P. tggol (P.to)	P. tggol isi	P. sisa tggol	Jmlah baris bj	Jumlh biji	Diametr to+bj	Diametr janggel	Warna biji		Jmlh bj rt2 per baris
												Ungu	Kng	
I	47.15	1.6	5.8	9.07	14	11.19	2.82	11.85	268.69	36.53	21.42	245.5	20.88	23.51
II	53.55	1.5	5.4	7.72	13.4	10.94	2.4	12.59	229.37	37.21	22.07	212.1	17.27	18.35
III	65.05	1.5	5.6	8.55	14.48	12.97	1.52	11.61	298.47	38.67	22.82	227.69	46.35	23.65
IV	48.1	1.4	5.9	6.54	13.96	10.57	3.4	12.09	218.19	37.17	23.12	206.11	12.09	17.8
V	62.25	1.5	5.9	7.59	13.55	11.53	2.02	11.88	256.07	37.54	20.56	247.25	8.46	21.78
VI	57.35	1.4	6.3	7.67	13.58	11.8	1.78	11.58	231.66	34.73	21.04	215.98	13.46	19.61
VII	62.13	1.38	5.63	7.29	13.55	11.22	2.34	12	280.3	35.77	20.46	278.55	1.75	23.32
VIII	59.5	1.4	5.3	7.25	14.12	11.73	3	11.84	209.53	34.91	19.16	192.32	17.21	17.09
IX	62.52	1.5	6.2	7.5	15.31	11.28	2.03	11.95	282.62	36.27	21.19	238.78	43.84	23.77
X	62.15	1.6	6	7.5	14.25	12.6	1.65	11.89	224.25	37.24	21.59	204.46	19.36	18.79
XI	52.95	2	6.55	7	14.65	12.15	2.5	11.8	218.7	33.75	19.24	211	7.7	17.87
XII	69.65	1.5	5.7	7.26	13.82	12.23	1.6	12.38	240	33.55	18.86	205.87	34.14	19.09
XIII	57.68	1.1	6.1	7.65	14.65	12.94	1.72	12.37	223.22	40.49	24.06	206.7	16.52	17.61
XIV	64.79	1.2	4.9	6.86	13.63	11.66	1.97	12.32	258.73	40.97	23.45	138.35	120.39	20.03
XV	58.22	1.13	5.55	7.6	14.9	13.3	1.6	12.6	284.7	42.75	23.56	113.3	171.4	21.25

Lampiran 4. Hitungan JK dan tabel ANOVA

Tinggi Tongkol

Menghitung JK :

- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{1766.16^2}{15 \times 2} = \frac{3119321.15}{30} = 103977.37$
- JK Total = $41.7^2 + 47.3^2 + 59.8^2 + \dots + 67.3^2 - FK$
 $= 106695.19 - 103977.37 = \mathbf{2717.82}$
- JK Ulangan = $\frac{816.84^2 + 949.32^2}{15} - FK$
 $= \frac{667227.59 + 901208.446}{15} - 103977.37$
 $= \frac{1568436.05}{15} - 103977.37 = 104562.4 - 103977.37$
 $= \mathbf{585.03}$
- JK Perlakuan = $\frac{94.3^2 + 107.1^2 + 130.1^2 + \dots + 116.43^2}{2} - FK$
 $= \frac{210182.2}{2} - 103977.37 = 105091.1 - 103977.37$
 $= \mathbf{1113.73}$
- JK Galat = JK Total – JK Ulangan – JK Perlakuan
 $= \mathbf{2717.82 - 585.03 - 1113.73 = 1019.06}$

Tabel 25. ANOVA Tinggi Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	585.03	585.03		
Perlakuan	14	1113.73	79.55	1.09 ^{tn}	2.48
Galat	14	1019.06	72.79		
Total	29	2717.82	737.37		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 72.79}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{145.58}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{72.79} = 2.145 \times 8.53 = 18.3 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{72.79}}{29.44} \times 100\% = \frac{8.53}{29.44} \times 100\% = 28.9\%$$

Tabel 26. ANOVA Jumlah Tongkol Pertanian

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	0.02	0.02		
Perlakuan	14	1.32	0.09	1.29 ^{tn}	2.48
Galat	14	0.96	0.07		
Total	29	2.3	0.18		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.07}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{0.14}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{0.07} = 2.145 \times 0.26 = 0.56 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{0.07}}{0.72} \times 100\% = \frac{0.26}{0.72} \times 100\% = 36.7\%$$

Tabel 27. ANOVA Jumlah Daun diatas Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	0.018	0.018		
Perlakuan	14	4.97	0.36	1.16 ^{tn}	2.48
Galat	14	4.33	0.31		
Total	29	9.32	0.69		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.31}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{0.62}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{0.31} = 2.145 \times 0.56 = 1.2
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{0.31}}{2.89} \times 100\% = \frac{0.56}{2.89} \times 100\% = 19.3\%$$

Tabel 28. ANOVA Panjang Tangkai(Pta) Tongkol (cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	0.74	0.74		
Perlakuan	14	10.78	0.77	1.75 ^{tn}	2.48
Galat	14	6.19	0.44		
Total	29	17.71	1.95		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.44}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{0.88}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{0.44} = 2.145 \times 0.66 = 1.42
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{0.44}}{3.76} \times 100\% = \frac{0.66}{3.76} \times 100\% = 17.6\%$$

Tabel 29. ANOVA Panjang Tongkol(Pto)(cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	0.34	0.34	0.44 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	8.57	0.61		
Galat	14	19.63	1.4		
Total	29	28.54	2.35		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 1.4}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2.8}{2}} = 2.145 \times \sqrt{1.4} \\
 &= 2.145 \times 1.18 = 2.53
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{1.4}}{7.06} \times 100\% = \frac{1.18}{7.06} \times 100\% = 16.8\%$$

Tabel 30. ANOVA Panjang Tongkol Isi(cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	4.32	4.32	0.63 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	20.94	1.5		
Galat	14	33.5	2.39		
Total	29	58.76	8.21		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 2.39}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{4.78}{2}} = 2.145 \times \sqrt{2.39} \\
 &= 2.145 \times 1.55 = 3.32
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{2.39}}{6} \times 100\% = \frac{1.55}{6} \times 100\% = 25.8\%$$

Tabel 31. ANOVA Panjang Sisa Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	0.87	0.87	0.89 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	9.18	0.66		
Galat	14	10.41	0.74		
Total	29	20.46	2.27		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.74}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{1.48}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{0.74} = 2.145 \times 0.86 = 1.85
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{0.74}}{1.07} \times 100\% = \frac{0.86}{1.07} \times 100\% = 80.4\%$$

Tabel 32. ANOVA Jumlah Baris Biji Pertongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	1.43	1.43	0.36 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	3.81	0.27		
Galat	14	10.44	0.75		
Total	29	15.68	2.45		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.75}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{1.5}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{0.75} = 2.145 \times 0.87 = 1.86
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{0.75}}{6} \times 100\% = \frac{0.87}{6} \times 100\% = 14.4\%$$

Tabel 33. ANOVA Jumlah Biji Pertongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	17348.71	17348.71	0.26 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	23652.56	1689.47		
Galat	14	89695.79	6406.84		
Total	29	130697.06	25445.02		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 6406.84}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{12813.68}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{6406.84} = 2.145 \times 80.04 = 171.69
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{6406.84}}{124.14} \times 100\% = \frac{80.04}{124.14} \times 100\% = 64.5\%$$

Tabel 34. ANOVA Diameter Tongkol(mm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	25.8	25.8	1.3 ^{tn}	2.48
Perlakuan	14	196.06	14		
Galat	14	151.21	10.8		
Total	29	373.07	50.6		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 10.8}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{21.6}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{10.8} = 2.145 \times 3.29 = 7.05
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{10.8}}{18.58} \times 100\% = \frac{3.29}{18.58} \times 100\% = 17.7\%$$

Tabel 35. ANOVA Diameter Janggal(mm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	3.3	3.3		
Perlakuan	14	78.25	5.59	2.22 ^{tn}	2.48
Galat	14	35.32	2.52		
Total	29	116.87	11.41		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 2.52}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{5.04}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{2.52} = 2.145 \times 1.59 = 3.41 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{2.52}}{10.75} \times 100\% = \frac{1.59}{10.75} \times 100\% = 14.8\%$$

Tabel 36. ANOVA Jumlah Biji Rata-rata Perbaris

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	74.42	71.42		
Perlakuan	14	167.18	11.94	0.3 ^{tn}	2.48
Galat	14	561.43	40.1		
Total	29	803.3	123.46		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 40.1}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{80.2}{2}} \\ &= 2.145 \times \sqrt{40.1} = 2.145 \times 6.33 = 13.58 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{40.1}}{10.11} \times 100\% = \frac{6.33}{10.11} \times 100\% = 62.6\%$$

Tabel 37. ANOVA Warna Biji Ungu

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	103	103		
Perlakuan	14	46797.31	3342.67	0.72 tm	2.48
Galat	14	65349	4667.79		
Total	29	112249.31	8113.46		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 4667.79}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{9335.58}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{4667.79} = 2.145 \times 68.32 = 146.55
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{4667.79}}{104.79} \times 100\% = \frac{68.32}{104.79} \times 100\% = 65.2\%$$

Tabel 38. ANOVA Warna Biji Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	12632.12	12632.12		
Perlakuan	14	62040.39	4431.46	1.77 tm	2.48
Galat	14	35041.28	2502.95		
Total	29	109713.79	19566.53		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

$$\begin{aligned}
 \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{\frac{2 \times 2502.95}{2}} = 2.145 \times \sqrt{\frac{5005.9}{2}} \\
 &= 2.145 \times \sqrt{2502.95} = 2.145 \times 50.03 = 107.31
 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{2502.95}}{18.35} \times 100\% = \frac{50.03}{18.35} \times 100\% = 272.6\%$$

Tabel 39. ANOVA Persentase Warna Biji Ungu

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	848,86	848,86		
Perlakuan	14	5675,92	405,42	3,81	2,48
Galat	14	1490,86	106,49		
Total	29	8015,64	1360,77		

Jika F Hitung Perlakuan > F Tabel 5% → Berbeda Nyata

$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2,145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2,145 \times \sqrt{\frac{2 \times 106,49}{2}} = 2,145 \times \sqrt{\frac{212,98}{2}} \\ &= 2,145 \times \sqrt{106,49} = 2,145 \times 10,32 = 22,14 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{106,49}}{43,26} \times 100\% = \frac{10,32}{43,26} \times 100\% = 23,9\%$$

Tabel 40. ANOVA Persentase Warna Biji Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F	
				Hitung	Tabel 5%
Ulangan	1	307,53	307,53		
Perlakuan	14	2764,02	197,43	1,74	2,48
Galat	14	1589,05	113,50		
Total	29	4660,6	618,46		

Jika F Hitung Perlakuan < F Tabel 5% → Tidak Berbeda Nyata

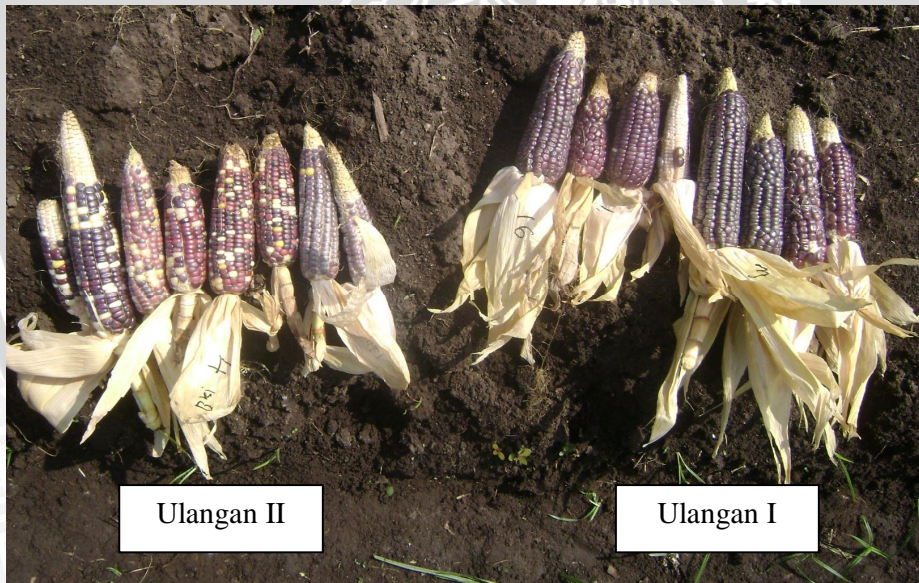
$$\begin{aligned} \text{Beda Nyata Terkecil} &= t_{\text{tabel } 5\%} \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{Ulangan}} = 2,145 \times \sqrt{\frac{2KT_{\text{Galat}}}{2}} \\ &= 2,45 \times \sqrt{\frac{2 \times 113,50}{2}} = 2,145 \times \sqrt{\frac{227}{2}} \\ &= 2,145 \times \sqrt{113,50} = 2,145 \times 10,65 = 22,85 \end{aligned}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{113,50}}{5,68} \times 100\% = \frac{10,65}{5,68} \times 100\% = 187,5\%$$

Lampiran 5. Gambar Pengamatan Jagung



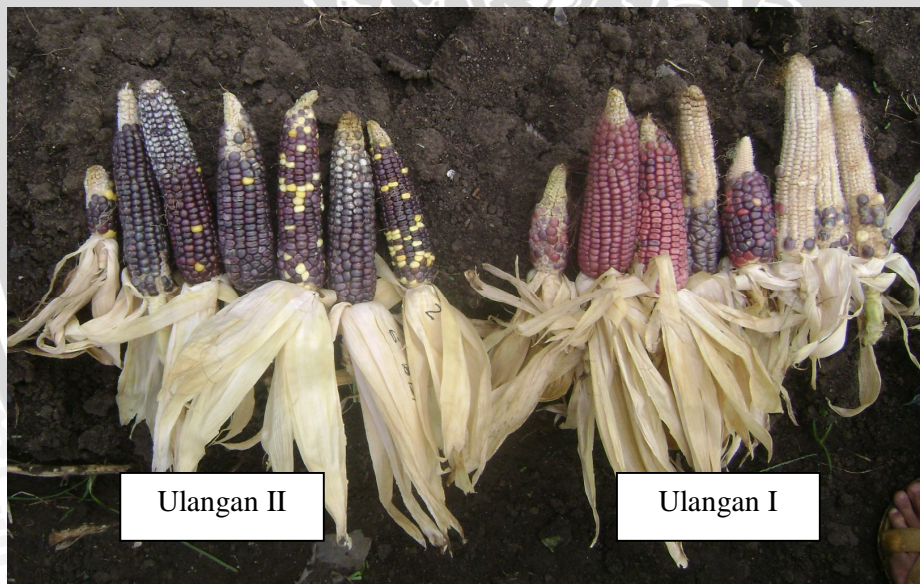
Gambar 5. Penampilan Populasi I (Ulangan I + II)



Gambar 6. Penampilan Populasi II (Ulangan I + II)



Gambar 7. Penampilan Populasi III (Ulangan I + II)



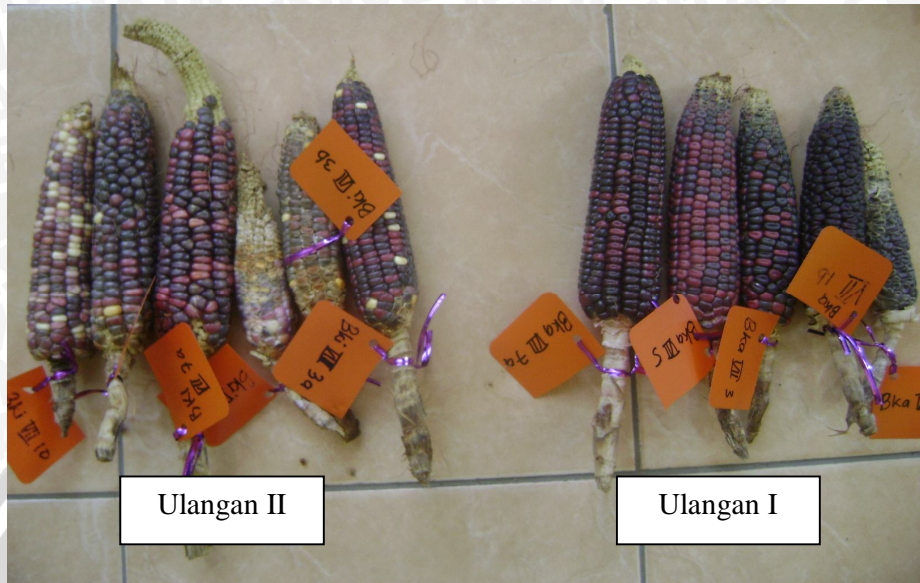
Gambar 8. Penampilan Populasi IV (Ulangan I + II)



Gambar 9. Penampilan Populasi V (Ulangan I + II)



Gambar 10. Penampilan Populasi VI (Ulangan I + II)



Gambar 11. Penampilan Populasi VII (Ulangan I + II)



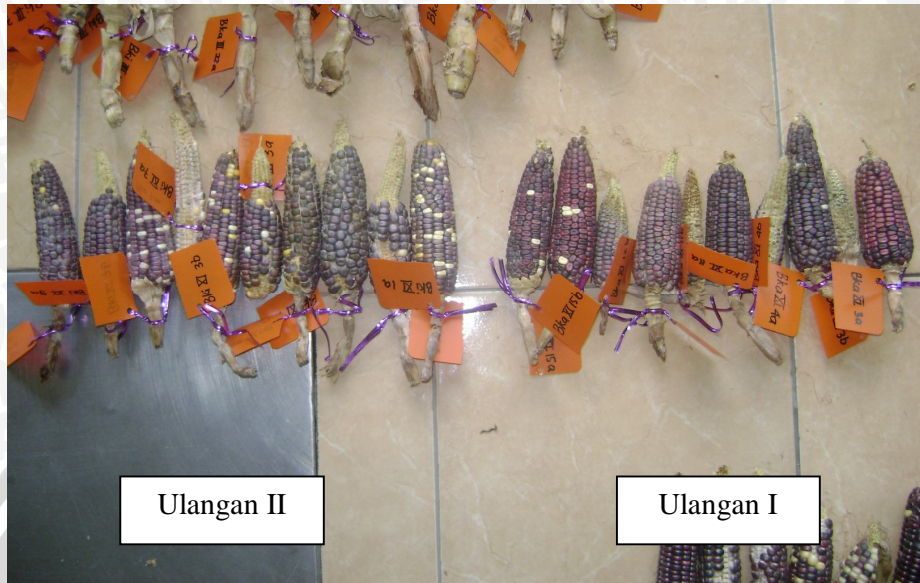
Gambar 12. Penampilan Populasi VIII (Ulangan I + II)



Gambar 13. Penampilan Populasi IX (Ulangan I + II)



Gambar 14. Penampilan Populasi X (Ulangan I + II)



Gambar 15. Penampilan Populasi XI (Ulangan I + II)



Gambar 16. Penampilan Populasi XII (Ulangan I + II)



Gambar 17. Penampilan Populasi XIII (Ulangan I + II)



Gambar 18. Penampilan Populasi XIV (Ulangan I + II)



Gambar 19. Penampilan Populasi XV (Ulangan I + II)



Gambar 20. Pengukuran diameter tongkol



Gambar 21. Berbagai penampilan populasi jagung ungu sebanyak 15 populasi