

ABSTRACT

Hakim, Lukman. 0110470021- 49. **An Individual Selection of Sweet Potato Endurance (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) The Controlled Mixture Result of Borer (*Cylas formicarius*)**. The first advisor : Dr. Nur Basuki and the second advisor Ir. Damanhuri, MS.

The purpose of this research is to know how many varieties of productivity, how long the endurance of Sweet Potato to borer *Cylas* sp. and the different of endurance level after two months saving. This research has been done in April to September 2005 in the Experimental Garden of Farming Faculty at Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang.

This research is a descriptive qualitative research. The steps of data collection are seedling, preparing for the land, planting, maintenance of plants, harvesting and time after harvest. The researchs have done twice: first, when it is harvested and second, after two months saving. The harvest research are: the corm long (cm), the corm diameter , the corm quantity of each plant, the corm heavy of each plant (gram) and the attack level of borer *Cylas* sp. The research after two months saving is just the attack level of borer *Cylas* sp. The data are analyzed by using the formula of attack level, variety and endurance criteria according to Xia *et.al.*

The experimental results show that there are differences of productivity varieties (corm long, corm diameter, corm quantity and corm heavy of each plant) that are: high (mixture 73 x BA, 73 x BIS, BIS x 73, JP- 23 x BIS, BA x D-67, D- 67 X BA, D-67 x BIS, BOKO x BIS, BIS x BOKO and BA x BOKO), middle (mixture BA x 73), and low (mixture JP-33 x BIS, BIS x JP- 33, and BOKO x BA). The variety of attack level before saving are : low (BA x 73, 73 x BIS, JP- 33 x BIS, BIS x JP-33, JP-23 x BIS, BA x D-67, BOKO x BIS, BIS x BOKO, BA x BOKO), middle (mixture 73 x BA, BIS x 73, D-67 x BA dan D-67 x BIS) and high (mixture BOKO x BA). Whereas the variety of attack level after saving are : high (mixture BA x 73, 73 x BIS, JP-33 x BIS, BIS x JP-33, JP-23 x BIS, BA x D-67, D-67 x BA, D- 67 x BIS, BOKO x BA, BIS x BOKO, and BA x BOKO) middle (mixture 73 x BA, BIS x 73), low (mixture BOKO x BIS). The result after

saving is there are no endure corm categorie. All of them are categorized in susceptible and very susceptible.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan keragaman produktivitas dan ketahanan terhadap serangan hama *Cylas* sp. sebelum dan setelah penyimpanan pada 14 populasi ubi jalar hasil persilangan.
2. individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram dan ketahanan terhadap hama *Cylas* sp. sebelum penyimpanan sebanyak 130 individu dari 1056 individu, yaitu persilangan 73-6/2 x BA sebanyak 17 individu (nomor 5, 7, 13, 17, 18, 20, 27, 29, 30, 32, 36, 44, 51, 59, 60, 61 dan 64), BA x 73-6/2 sebanyak 1 individu (nomor 15), 73-6/2 x BIS-214 sebanyak 31 individu (nomor 5, 6, 7, 15, 33, 38, 56, 104, 112, 121, 124, 126, 129, 139, 140, 141, 144, 146, 147, 148, 150, 162, 167, 170, 172, 175, 178, 182, 184, 185 dan 186), BIS-214 x 73-6/2 sebanyak 22 individu (nomor 10, 14, 27, 32, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 56, 61, 64, 67, 68, 76, 84, 90, 94, 96 dan 99), JP-33 x BIS-214 sebanyak 9 individu (nomor 6, 7, 16, 17, 26, 63, 80, 81 dan 82), BIS-214 x JP-33 sebanyak 15 individu (nomor 1, 5, 7, 9, 14, 15, 18, 24, 38, 42, 43, 46, 47, 64 dan 66), JP-23 x BIS-214 sebanyak 19 individu (nomor 2, 5, 11, 18, 21, 22, 26, 32, 35, 36, 43, 54, 61, 66, 69, 71, 86, 98 dan 124), BA x D-67 sebanyak 3 individu (nomor 14, 23 dan 46), D-67 x BA sebanyak 1 individu (nomor 15), D-67 x BIS-214 sebanyak 1 individu (nomor 5),



BOKO x BIS-214 sebanyak 10 individu (nomor 18, 26, 32, 33, 113, 162, 164, 175, 194 dan 205), dan BIS-214 x BOKO sebanyak 1 individu (nomor 1).

3. Tidak diperoleh individu – individu yang memiliki umbi tahan terhadap serangan hama *Cylas* sp. pada penyimpanan selama 2 bulan.

5.2 Saran

Hendaknya untuk klon-klon yang memiliki keragaman tinggi, dijadikan bahan untuk persilangan selanjutnya.



SELEKSI INDIVIDU KETAHANAN
UBI JALAR (*Ipomoea batatas* (L) Lam.)
HASIL PERSILANGAN TERKONTROL
TERHADAP
HAMA PENGGEREK UMBI (*Cylas formicarius* F.)

Oleh:

LUKMAN HAKIM



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2007

**SELEKSI INDIVIDU KETAHANAN UBI JALAR
(*Ipomoea batatas* (L) Lam.) HASIL PERSILANGAN
TERKONTROL TERHADAP HAMA PENGGEREK UMBI
(*Cylas formicarius* F.)**

Oleh:

LUKMAN HAKIM

0110470021-49

SKRIPSI

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

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

2007

Nomer

Teks

Halaman

1. Prosedur Pemuliaan Tanaman Ubi Jalar 14



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis.....	2
1.4 Manfaat.....	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Jalar	4
2.1.1 Morfologi Tanaman Ubi Jalar	4
2.2 Hama <i>Cylas formicarius</i>	5
2.2.1 Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama <i>Cylas formicarius</i>	5
2.2.2 Gejala Kerusakan Pada Ubi Jalar Akibat Serangan Hama Cylas	6
2.2.3 Biokeologi Hama <i>Cylas formicarius</i>	7
2.3 Ketahanan Tanaman Terhadap Hama	8
2.4 Keragaman Genetik	10
2.5 Seleksi pada ubi Jalar	13

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Jenis Penelitian	18



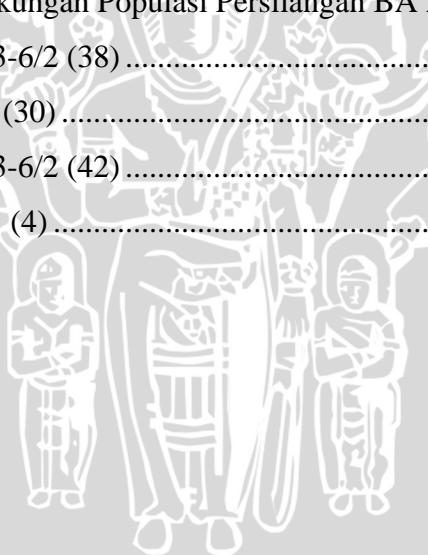
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Persemaian	18
3.4.2 Persiapan Lahan	18
3.4.3 Penanaman	19
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman.....	19
3.4.5 Penanganan Panen	21
3.4.6 Pengamatan	21
3.5 Analisa Data	22
3.5.1 Tingkat Kerusakan dan Serangan	22
3.5.2 Keragaman.....	23
3.5.3 Kriteria Ketahanan	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	26
4.1.1 Keragaman Genetik, Produktivitas dan Ketahanan Ubi Jalar terhadap Hama <i>Cylas</i> sp.....	26
4.2 Pembahasan	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Teks	Halaman
1.	Denah Penelitian	53
2.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan 73-6/2 x BA	54
3.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan 73-6/2 x BA.....	56
4.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan 73-6/2 x BA.....	56
5.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x 73-6/2.....	56
6.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x 73-6/2.....	57
7.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BA x 73-6/2.....	57
8.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan 73-6/2 x BIS-214.....	58
9.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan 73-6/2 x BIS-214.....	61
10.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan 73-6/2 x BIS-214	62
11.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x 73-6/2.....	62
12.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x 73-6/2.....	64
13.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BIS-214 x 73-6/2.....	64
14.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan JP-33 x BIS-214	65
15.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan JP-33 x BIS-214.....	66
16.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan JP-33 x BIS-214.....	67
17.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x JP-33	67
18.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x JP-33	68
19.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BIS-214 x JP-33	68
20.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan JP-23 x BIS-214	69
21.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan JP-23 x BIS-214.....	72
22.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan JP-23 x BIS-214	72
23.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x D-67	72
24.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x D-67	74
25.	Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BA x D-67	74
26.	Ragam Fenotip Populasi Persilangan D-67 x BA	74
27.	Ragam Lingkungan Populasi Persilangan D-67 x BA	75

28. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan D-67 x BA.....	75
29. Ragam Fenotip Populasi Persilangan D-67 x BIS-214	75
30. Ragam Lingkungan Populasi Persilangan D-67 x BIS-214.....	76
31. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan D-67 x BIS-214.....	76
32. Ragam Fenotip Populasi Persilangan BOKO x BA.....	76
33. Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BOKO x BA.....	77
34. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BOKO x BA.....	77
35. Ragam Fenotip Populasi Persilangan BOKO x BIS-214.....	77
36. Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BOKO x BIS-214.....	81
37. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BOKO x BIS-214.....	81
38. Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x BOKO.....	81
39. Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x BOKO.....	82
40. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BIS-214 x BOKO.....	83
41. Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x BOKO.....	83
42. Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x BOKO.....	84
43. Nilai Heritabilitas Populasi Persilangan BA x BOKO.....	84
44. Ketahanan Ragam Fenotip pada Persilangan 73-6/2 x BA.....	85
45. Ketahanan Ragam Lingkungan pada Persilangan 73-6/2 x BA.....	86
46. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x 73-6/2.....	87
47. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x 73-6/2.....	87
48. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan 73-6/2 x BIS-214.....	87
49. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan 73-6/2 x BIS-214.....	89
50. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x 73-6/2.....	90
51. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x 73-6/2.....	91
52. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan JP-33 x BIS-214	91
53. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan JP-33 x BIS-214	92
54. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x JP-33	93
55. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x JP-33	93
56. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan JP-23 x BIS-214	94
57. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan JP-23 x BIS-214	95
58. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x D-67	96

59. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x D-67	96
60. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan D-67 x BA	97
61. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan D-67 x BA	97
62. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan D-67 x BIS-214.....	97
63. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan D-67 x BIS-214.....	98
64. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BOKO x BA.....	98
65. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BOKO x BA.....	98
66. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BOKO x BIS-214.....	99
67. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BOKO x BIS-214....	100
68. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BIS-214 x BOKO.....	100
69. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BIS-214 x BOKO....	101
70. Ketahanan Ragam Fenotip Populasi Persilangan BA x BOKO.....	101
71. Ketahanan Ragam Lingkungan Populasi Persilangan BA x BOKO.....	101
72. Gambar 1. BIS-214 x 73-6/2 (38)	101
73. Gambar 2. BA x 73-6/2 (30)	101
74. Gambar 3. BIS-214 x 73-6/2 (42)	101
75. Gambar 4. 73-6/2 x BA (4)	101



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2000. Prospek dan Peluang Agribisnis Ubi Jalar. Dirjen Bina Produksi Tanaman Pangan Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Jakarta:11-14
- _____. 2003. Produksi Ubi Jalar Per Propinsi. Departaman Pertanian. http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/prod_ubijalar-1999-2003.htm
- Basuki, N. 1985. Pendugaan Hubungan antara Hasil dengan Beberapa Sifat Agronomis serta Pewarisan Sifat-sifat Tersebut pada Keturunannya pada Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). Universitas Brawijaya. Malang. pp. 91
- _____. 1992. Pemuliaan Ubi Jalar. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia. Komisariat Daerah Jawa Timur:22-36
- _____. 1993. Pemuliaan Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* (L) Lamb.) Untuk Wilayah Lahan Kering. Laporan Penelitian. Universitas Brawijaya. Malang:11-42.
- Basuki, N., Harijono dan Kuswanto. 2003. Perbaikan Kualitas Ubi Jalar untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Ubi Jalar. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Universitas Brawijaya. Malang:28-34.
- Borror, C.M. dan D.M. Delong. 1971. An Introduction to The Study of Insect. Edisi Ketiga. Hold. Renekart and Winston Inc. New York. Chicago. USA:227.
- Capinera, J.L. 1998. *Cylas formicarius* F. (Coleoptera : Curculionidae). Journal of Entomology and Nematology. Florida Agriculture Information Retrieval System. University of Florida:213- 218.
- Falconer, D.S. dan T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetic. Fourth Edition. Longman. London. p. 123-325
- Iriani, E. dan N. Meinarti. 1996. Ubi Jalar. BPTP Ungaran. Departemen Pertanian Ungaran:16-24.
- Juanda, D dan Cahyono, B. 2000. Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. pp. 92
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. (Edisi Terjemahan dan Revisi). P. A. Van der Laan. P.T. Ichthiar Baru. Jakarta:157-162.



- Kartasapoetra, A.G. 1987. Hama Hasil Tanaman dalam Gudang. Rineka Cipta. Jakarta:37-39.
- Kogan, M. 1986. Ecological Theory and Integrated Pest Management Practice. New York:73-78.
- Metcalf, R.L. dan L. William. 1975. Introduction to Insect Pest Management. A Willey Interscience Publication. John Willey and Sons. USA:103-139.
- Norris, F.R., P.C. Edward dan M. Kogan. 2003. Concept in Integrated Pest Management. Upper Saddle River. New Jersey. USA:444-468.
- Panda, N. dan Gurdev, S. Khush. 1995. Host Plant Resistance to Insect CABINTERNATIONAL. Wallingford. Oxon. United Kingdom:23-73.
- Painter, R.H. 1951. Insect Resistance in Crop Plants. The Universe Press. Kansas. London:32-41.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. IPB. Bogor. pp. 165
- Rahayuningsih, S.A. 1997. Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Ubi jalar. Monograf Balitkabi. pp. 31
- Rukmana, R. 1997. Ubi Jalar, Budaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta:27-32.
- Smith, C.M. 1989. Plant Resistance to Insect: A Fundamental Approach. John Willey and Sons. USA:3-13
- Sorensen, K.A. 1993. The Sweet Potato Weevil. Department of Entomology. USA:36-47
- Sudarmo, S. 1991. Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija. Kanisius. Yogyakarta
- Supriyatno dan Rahayuningsih, S.A. 1994. Evaluasi Ketahanan Klon Ubi Jalar terhadap Hama Boleng (*Cylas formicarius* F.). Jurnal Penelitian. Balittan Malang: 212
- Wargiono. J. 1980. Ubi Jalar dan Cara Bercocok Tanamnya. Buletin Teknik No. 5 Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Bogor:16-23.
- Watson, G.A., D. Ahmad, A. Husni, M. Bahagiawati dan J. Wargiono. 1992. Sweetpotato Production, Utilization and Marketing in Commercial Centers of Production in Java, Indonesia. International Potato Center.



- Welsh, J.R. 1981. Fundamental of Plant Genetics and Breeding. John Wiley and Sons. New York. pp. 290
- Widodo, Y. 1990. Keeratan Hubungan Antar Sifat Kuantitatif Pada Ubi Jalar. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. p. 215-220
- Yakub, M.J. 2000. Relationship between Root Quality and Resistance of sweet Potato Clones to Weevils (*Cylas formicarius* F.), 56 - 57. Proseedings of International Seminar Control of Weevils in Sweet Potato Production. Departement of Agronomy National Taiwan University.
- Zulifwadi dan M. Jusuf. 1996. Persilangan Ubi Jalar untuk Tujuan Pangan dan Industri. Risalah Seminar Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sukaramai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian BPTP Sukaramai. p. 75-80



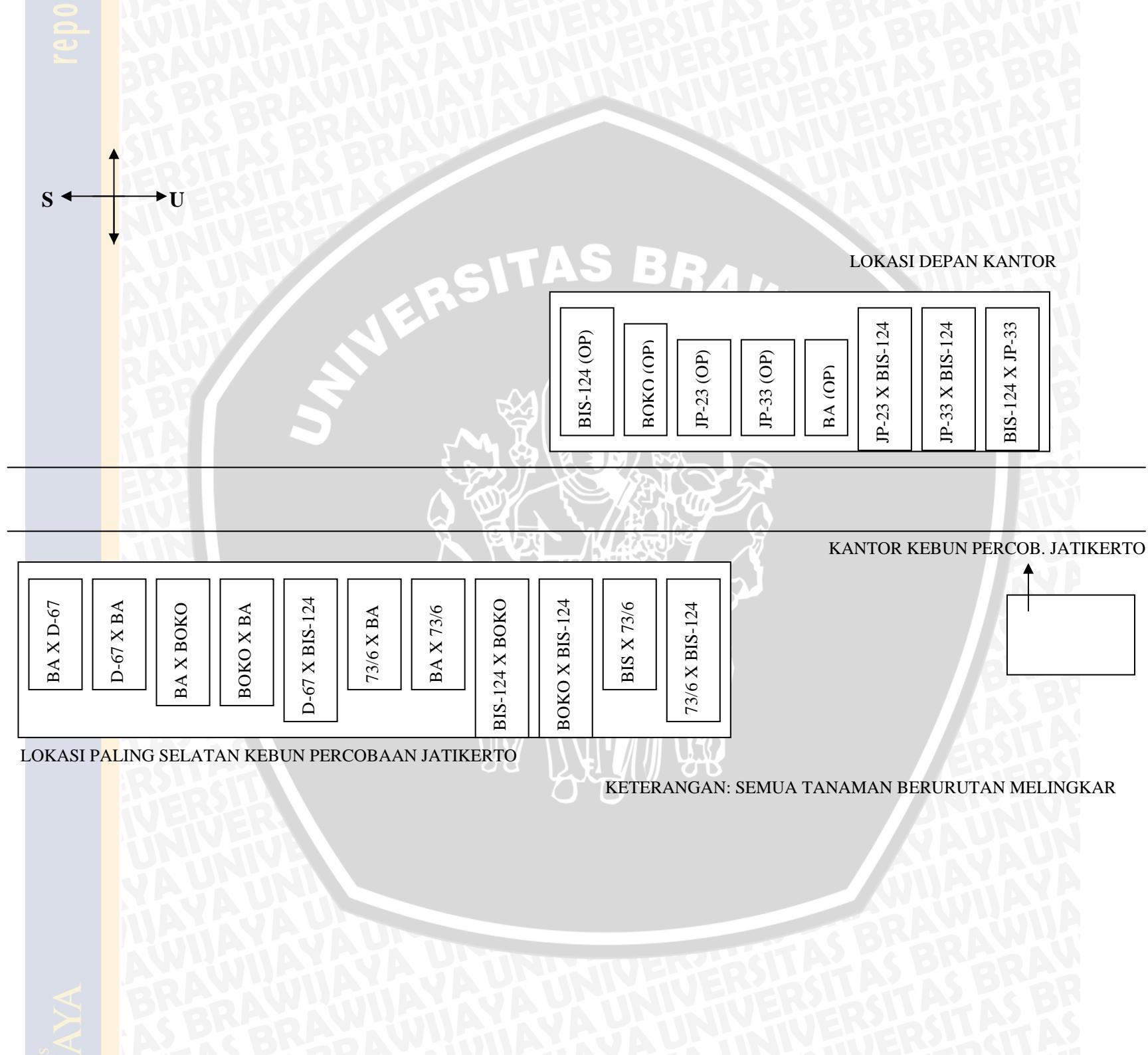
DAFTAR TABEL

Nomer	Teks	Halaman
1.	Populasi Klon-klon Bahan Penelitian	17
2.	Nilai Skoring Jumlah Gerekan <i>Cylas</i> sp. pada Permukaan Umbi.....	23
3.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan 73-6/2 x BA	26
4.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BA x 73-6/2	27
5.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan 73-6/2 x BIS-214	28
6.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BIS-214 x 73-6/2	29
7.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan JP-33 x BIS-214.....	30
8.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BIS-214 x JP-33	31
9.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan JP-23 x BIS-214.....	32
10.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BA x D-67	33
11.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan D-67 x BA	34
12.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan D-67 x BIS-214	35
13.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BOKO x BA	36
14.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BOKO x BIS-214	36
15.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BIS-214 x BOKO	37
16.	Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Persilangan BA x BOKO	38



LAMPIRAN 1

DENAH PENELITIAN



Lampiran 4



Gambar 1. BIS-214 X 73-6/2 (38)



Gambar 1. BA X 73-6/2 (30)



Gambar 1. BIS-214 x 73-6/2 (42)



Gambar 1. 73-6/2 x BA (4)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Keragaman Genetik, Produktivitas dan Ketahanan Ubi Jalar terhadap Hama *Cylas* sp.

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa peubah yang meliputi jumlah umbi, panjang umbi, diameter umbi, bobot umbi/tan (gram), tingkat serangan (%), dan dari parameter tersebut didapatkan keragaman genetik. Selanjutnya dipilih individu berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram, individu terpilih berdasarkan tingkat serangan yang tergolong tahan sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan (selama 2 bulan). Kemudian parameter di atas digabungkan (bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan) baik sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan.

Tabel 4.1 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan 73-6/2 x BA

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	92			
2	Jumlah umbi	429	4,66	1 - 14	0,88
3	Panjang Umbi (cm)	1330	14,45	6,1 – 25,1	0,74
4	Diameter Umbi (cm)	441	4,79	1,7-7,3	0,69
5	Bobot umbi/tan (gram)	59840	650	10 – 1760	0,81
6	TS (%) sbp		19,3	0 – 28	0,48
7	TS (%) stp		99,7	88-100	0,47
8	ITB bobot umbi ≥ 800 gram	33			
9	ITB TS sbp	33			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS sbp	17			
12	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan 73-6/2 x BA memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman adalah tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,81, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum dan sesudah penyimpanan adalah sedang, karena mempunyai

nilai h^2 berturut-turut sebesar 0,48 dan 0,47. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 33 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 33 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 17 individu tahan (nomor 5, 7, 13, 17, 18, 20, 27, 29, 30, 32, 36, 44, 51, 59, 60, 61 dan 64) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 20 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.2 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BA x 73-6/2

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	33			
2	Jumlah umbi	105	3,18	1 – 6	0,47
3	Panjang Umbi (cm)	394	11,94	7,1 – 14,9	0,08
4	Diameter Umbi (cm)	157	4,77	2,5 – 6,2	0,08
5	Bobot umbi/tan (gram)	11620	352	70 – 910	0,30
6	TS (%) sbp		16,3	0 – 33,3	0,18
7	TS (%) stp		96,6	86-100	0,95
8	ITB bobot umbi ≥ 800 gram	1			
9	ITB TS sbp	4			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS sbp	1			
12	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BA x 73-6/2 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman yaitu sedang karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,30, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,18 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,95. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 1 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 4 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan



sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 1 individu yang tahan (nomor 15) dengan prosentase serangan 0 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.3 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan 73-6/2 x BIS-214

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	182			
2	Jumlah umbi	460	2,54	0 - 9	0,94
3	Panjang Umbi (cm)	1920	10,55	0 - 29,9	0,78
4	Diameter Umbi (cm)	672	3,69	0 - 16,8	0,84
5	Bobot umbi/tan (gram)	75430	585	0 - 1630	0,89
6	TS (%) sbp		15,03	0 - 44,9	0,19
7	TS (%) stp		98,9	92,5 - 100	0,5
8	ITB bobot umbi ≥ 800 gram	40			
9	ITB TS sbp	55			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS sbp	31			
12	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan 73-6/2 x BIS-214 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,89, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,19 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,5. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 40 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 55 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 31 individu yang tahan (nomor 5, 6, 7, 15, 33, 38, 56, 104, 112, 121, 124, 126, 129, 139, 140, 141, 144, 146, 147, 148, 150, 162, 167, 170, 172, 175, 178, 182, 184, 185 dan 186) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 18,75 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800



gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.4 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BIS-214 x 73-6/2

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	93			
2	Jumlah umbi	314	3,34	0 - 8	0,87
3	Panjang Umbi (cm)	1499	15,94	0 - 29,2	0,4
4	Diameter Umbi (cm)	520	5,53	0 - 9,8	0,48
5	Bobot umbi/tan (gram)	62040	660	0 - 1870	0,90
6	TS (%) sbp		15,5	0 - 44,9	0,25
7	TS (%) stp		99,8	90-100	0,48
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	30			
9	ITB TS sbp	41			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	22			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BIS-214 x 73-6/2 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,90, keragaman genetik untuk keragaman genetik untuk ketahanan sebelum dan sesudah penyimpanan sedang, karena mempunyai nilai h^2 berturut-turut sebesar 0,25 dan 0,48. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 30 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 41 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 22 individu yang tahan (nomor 10, 14, 27, 32, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 56, 61, 64, 67, 68, 76, 84, 90, 94, 96 dan 99) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 20 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.



Tabel 4.5 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan JP-33x BIS-214

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	85			
2	Jumlah umbi	323	3,8	0 - 10	0,3
3	Panjang Umbi (cm)	1221	14,37	0 - 21,7	0,07
4	Diameter Umbi (cm)	397	4,67	0 - 7,3	0,83
5	Bobot umbi/tan (gram)	42600	501	0 - 2360	0,18
6	TS (%) sbp		10,6	0 - 21,7	0,16
7	TS (%) stp		95,13	75-100	0,93
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	10			
9	ITB TS sbp	32			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	9			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

stp : setelah penyimpanan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan JP-33 x BIS-214 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,18, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,16 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,93. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 10 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 32 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 9 individu yang tahan (nomor 6, 7, 16, 17, 26, 63, 80, 81 dan 82) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 18 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.6 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BIS-214 x JP-33

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	66			
2	Jumlah umbi	234	3,55	0 – 8	0,25
3	Panjang Umbi (cm)	923	13,99	0 – 20,3	0,35
4	Diameter Umbi (cm)	311	4,71	0 – 7,3	0,86
5	Bobot umbi/tan (gram)	34600	525	0 – 1450	0,11
6	TS (%) sbp		10,6	0 – 21,7	0,04
7	TS (%) stp		93,86	66,7 - 100	0,93
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	18			
9	ITB TS sbp	29			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	15			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpananITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BIS-214 x JP-33 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,11, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,04 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,93. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 18 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 29 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 15 individu yang tahan (nomor 1, 5, 7, 9, 14, 15, 18, 24, 38, 42, 43, 46, 47, 64 dan 66) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 18,56 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.



Tabel 4.7 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan JP-23 x BIS-214

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	137			
2	Jumlah umbi	581	4,24	0 – 14	0,96
3	Panjang Umbi (cm)	2065	15,07	0 – 25,1	0,49
4	Diameter Umbi (cm)	677	4,94	0 – 9,3	0,58
5	Bobot umbi/tan (gram)	81200	593	0 – 1800	0,90
6	TS (%) sbp		20,04	0 – 50,8	0,02
7	TS (%) stp		95,42	51-100	0,77
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	34			
9	ITB TS sbp	44			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	19			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan JP-23 x BIS-214 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,90, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,02 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,77. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 34 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 44 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 19 individu yang tahan (nomor 2, 5, 11, 18, 21, 22, 26, 32, 35, 36, 43, 54, 61, 66, 69, 71, 86, 98 dan 124) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 18,56 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.



Tabel 4.8 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BA x D-67

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	66			
2	Jumlah umbi	217	3,29	0 – 9	0,71
3	Panjang Umbi (cm)	688	10,42	0 – 18,7	0,64
4	Diameter Umbi (cm)	301	4,56	0 – 6,9	0,70
5	Bobot umbi/tan (gram)	26430	401	0 – 1130	0,56
6	TS (%) sbp		13,2	0 – 33,3	0,01
7	TS (%) stp		98,4	86-100	0,91
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	5			
9	ITB TS sbp	17			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	3			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

stp : setelah penyimpanan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BA x D-67 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,56, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,01 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,91. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 5 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 17 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 3 individu yang tahan (nomor 14, 23 dan 46) dengan kisaran prosentase serangan 0 – 16,67 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.9 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan D-67 x BA

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	25			
2	Jumlah umbi	114	4,56	1 – 10	0,85
3	Panjang Umbi (cm)	301	12,05	6,2 – 15,8	0,49
4	Diameter Umbi (cm)	102	4,07	1,2 – 6,8	0,77
5	Bobot umbi/tan (gram)	10320	413	150 – 900	0,99
6	TS (%) sbp		20,5	0 – 35,4	0,23
7	TS (%) stp		99,3	94 – 100	0,64
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	3			
9	ITB TS sbp	5			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	1			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

stp : setelah penyimpanan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan D-67 x BA memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,99, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan sedang karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,23 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,64. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 3 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 5 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 1 individu yang tahan (nomor 15) dengan prosentase serangan 11,25 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.



Tabel 4.10 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan D-67 x BIS-214

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	7			
2	Jumlah umbi	17	2,43	0 – 6	0,56
3	Panjang Umbi (cm)	58	8,34	0 – 16,7	0,93
4	Diameter Umbi (cm)	26	3,66	0 – 5,9	0,80
5	Bobot umbi/tan (gram)	2769	396	0 – 980	0,52
6	TS (%) sbp		19,2	0 – 37,5	0,3
7	TS (%) stp		99,3	96,6 - 100	0,62
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	1			
9	ITB TS sbp	3			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	1			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

stp : setelah penyimpanan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan D-67 x BIS-214 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,52, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan sedang karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,3 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,62. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram adalah 1 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 3 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 1 individu yang tahan (nomor 5) dengan prosentase serangan 12 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.



Tabel 4.11 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BOKO x BA

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	5			
2	Jumlah umbi	10	2	1 - 4	0,35
3	Panjang Umbi (cm)	75	15,1	12,3 – 17,5	0,31
4	Diameter Umbi (cm)	32	6,34	5,2 – 7,2	0,50
5	Bobot umbi/tan (gram)	2230	446	320 – 720	0,15
6	TS (%) sbp		19,3	0 – 33,3	0,69
7	TS (%) stp		99	95 – 100	0,71
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	0			
9	ITB TS sbp	2			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	0			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BOKO x BA memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,15, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 berturut-turut sebesar 0,69 dan 0,71. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram tidak ada, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 2 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan serta bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.12 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BOKO x BIS-214

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	191			
2	Jumlah umbi	467	2,50	0 - 12	0,60
3	Panjang Umbi (cm)	1999	10,69	0 – 25,6	0,04
4	Diameter Umbi (cm)	822	4,39	0 - 9,4	0,03
5	Bobot umbi/tan (gram)	64992	348	0 – 1260	0,73
6	TS (%) sbp		17,2	0 – 44,9	0,09
7	TS (%) stp		98,9	91,6 – 100	0,01
8	ITB bobot umbi \geq 800 gram	15			
9	ITB TS sbp	34			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS sbp	10			
12	ITB bobot umbi \geq 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan: sbp : sebelum penyimpanan

stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

TS : tingkat serangan



Pada Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BOKO x BIS-214 memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,73, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum dan sesudah penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 berturut-turut sebesar 0,09 dan 0,01. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 15 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 34 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 10 individu yang tahan (nomor 18, 26, 32, 33, 113, 162, 164, 175, 194 dan 205) dengan kisaran prosentase serangan 9,33 – 18,56 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.13 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BIS-214 x BOKO

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	31			
2	Jumlah umbi	73	2,35	0 – 6	0,49
3	Panjang Umbi (cm)	361	11,64	0 – 21,5	0,10
4	Diameter Umbi (cm)	145	4,69	0 – 8,7	0,09
5	Bobot umbi/tan (gram)	12470	402	0 – 1900	0,85
6	TS (%) sbp		24,5	12,5 – 37,5	0,10
7	TS (%) stp		96,9	88-100	0,71
8	ITB bobot umbi ≥ 800 gram	4			
9	ITB TS sbp	3			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS sbp	1			
12	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan
stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan
TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BIS-214 x BOKO memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,85, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,10 dan



sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,71. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 4 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 3 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan digabungkan, maka didapatkan 1 individu yang tahan (nomor 1) dengan prosentase serangan 12,5 %. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel 4.14 Nilai-nilai Hasil Pengamatan Klon-klon Hasil Persilangan BA x BOKO

No.	Parameter	Jumlah	Rerata	Kisaran	h^2
1	Jumlah klon persilangan	43			
2	Jumlah umbi	157	3,74	0 – 9	0,83
3	Panjang Umbi (cm)	467	11,12	0 – 18,6	0,82
4	Diameter Umbi (cm)	198	4,71	0 – 7,5	0,83
5	Bobot umbi/tan (gram)	18100	441	0 – 1330	0,71
6	TS (%) sbp		28,2	9,33 – 48	0,1
7	TS (%) stp		98,7	88-100	0,89
8	ITB bobot umbi ≥ 800 gram	6			
9	ITB TS sbp	2			
10	ITB TS stp	0			
11	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS sbp	0			
12	ITB bobot umbi ≥ 800 gram dan TS stp	0			

Keterangan:

sbp : sebelum penyimpanan

stp : setelah penyimpanan

ITB: individu terpilih berdasarkan

TS : tingkat serangan

Pada Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa individu - individu hasil persilangan BA x BOKO memiliki keragaman genetik untuk bobot umbi / tanaman tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,71, keragaman genetik untuk ketahanan sebelum penyimpanan rendah karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,1 dan sesudah penyimpanan tinggi karena mempunyai nilai h^2 sebesar 0,89. Individu terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram adalah 6 individu, tingkat serangan sebelum penyimpanan adalah 2 individu dan setelah penyimpanan tidak ada. Jika kedua peubah yaitu bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat serangan sebelum penyimpanan

serta bobot umbi \geq 800 gram dan tingkat serangan setelah penyimpanan digabungkan, maka tidak didapatkan individu yang tahan.

Tabel-tabel hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa keragaman genetik untuk peubah produktivitas bervariasi yaitu: tinggi (persilangan 73-6/2 x BA, 73-6/2 x BIS-214, BIS-214 x 73-6/2, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, D-67 x BA, D-67 x BIS-214, BOKO x BIS-214, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (BA x 73-6/2) dan rendah (persilangan JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33 dan BOKO x BA). Keragaman genetik untuk peubah tingkat serangan sebelum penyimpanan yaitu: rendah (persilangan BA x 73-6/2, 73-6/2 x BIS-214, JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, BOKO x BIS-214, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (persilangan 73-6/2 x BA, BIS-214 x 73-6/2, D-67 x BA dan D-67 x BIS-214) dan tinggi (persilangan BOKO x BA). Sedangkan keragaman genetik untuk peubah tingkat serangan setelah penyimpanan juga bervariasi yaitu: tinggi (persilangan BA x 73-6/2, 73-6/2 x BIS-214, JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, D-67 x BA, D-67 x BIS-214, BOKO x BA, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (persilangan 73-6/2 x BA dan BIS-214 x 73-6/2), rendah (persilangan BOKO x BIS-214).

Pada tabel-tabel hasil tersebut juga dapat dilihat ada beberapa individu yang memenuhi kriteria terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram, tingkat serangan sebelum penyimpanan dan gabungan kedua parameter tersebut. Hasil penelitian yang didapatkan dari seluruh klon-klon persilangan yang di tanam yaitu



sebanyak 1056 tanaman didapatkan klon-klon yang tergolong kriteria tahan sebelum penyimpanan dan bobot umbi \geq 800 gram sebanyak 130 tanaman yaitu persilangan 73-6/2 x BA (nomor 5, 7, 13, 17, 18, 20, 27, 29, 30, 32, 36, 44, 51, 59, 60, 61 dan 64), BA x 73-6/2 (nomor 15), 73-6/2 x BIS-214 (nomor 5, 6, 7, 15, 33, 38, 56, 104, 112, 121, 124, 126, 129, 139, 140, 141, 144, 146, 147, 148, 150, 162, 167, 170, 172, 175, 178, 182, 184, 185 dan 186), BIS-214 x 73-6/2 (nomor 10, 14, 27, 32, 41, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 56, 61, 64, 67, 68, 76, 84, 90, 94, 96 dan 99), JP-33 x BIS-214 (nomor 6, 7, 16, 17, 26, 63, 80, 81 dan 82), BIS-214 x JP-33 (nomor 1, 5, 7, 9, 14, 15, 18, 24, 38, 42, 43, 46, 47, 64 dan 66), JP-23 x BIS-214 (nomor 2, 5, 11, 18, 21, 22, 26, 32, 35, 36, 43, 54, 61, 66, 69, 71, 86, 98 dan 124), BA x D-67 (nomor 14, 23 dan 46), D-67 x BA (nomor 15), D-67 x BIS-214 (nomor 5), BOKO x BIS-214 (nomor 18, 26, 32, 33, 113, 162, 164, 175, 194 dan 205) dan BIS-214 x BOKO (nomor 1). Namun setelah dilakukan penyimpanan selama 2 bulan tidak didapatkan individu yang terpilih berdasarkan penggabungan 2 kriteria di atas.

4.2 Pembahasan

Keragaman genetik merupakan keragaman yang hanya disebabkan karena adanya perbedaan genetik. Keragaman fenotip merupakan keragaman yang tampak pada suatu populasi tanaman yang disebabkan karena keragaman genetik, keragaman lingkungan maupun adanya interaksi antara genetik dan lingkungan (Welsh, 1981). Pemuliaan tanaman ubi jalar di Indonesia sampai sekarang masih dilakukan secara konvensional dalam mendapatkan materi seleksi yaitu melalui



persilangan dengan memanfaatkan keragaman genetik yang tersedia (Basuki, 1992). Varietas lokal dan introduksi serta klon harapan dapat digunakan sebagai sumber gen tetua pada persilangan (Zulifwadi dan Jusuf, 1996). Persilangan yang dilakukan dapat berupa persilangan terbuka dan persilangan terkontrol. Pada penyerbukan terbuka individu tanaman yang diperoleh nantinya hanya diketahui induk betinanya, sedangkan pada penyerbukan terkontrol dapat diketahui kedua tetuanya (Basuki, 1992).

Ubi jalar merupakan tanaman heterozigot, sehingga sifat-sifat individu dari individu yang berasal dari hasil satu macam persilangan satu sama lain akan berbeda (Basuki, 1985). Klon-klon yang dihasilkan dari persilangan tersebut merupakan sumber keragaman genetik yang sangat luas dan bermanfaat untuk keperluan penciptaan varietas unggul dengan karakter-karakter yang diinginkan (Zulifwadi dan Jusuf, 1996).

Sebagian besar kultivar ubi jalar bersifat *self incompatible*, sehingga biji-biji yang terbentuk merupakan hasil persilangan bebas. Biji-biji tersebut mudah tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang akan meningkatkan variabilitas genetik dengan cepat. Variabilitas genetik yang dihasilkan memberikan kenampakan morfologi yang sangat beragam, sehingga banyak kultivar yang satu sama lain mirip akan tetapi apabila diamati lebih cermat ternyata ditemukan beberapa sifat yang berbeda (Rahayuningsih, 1997).

Ragam fenotipe adalah ragam yang tampak pada beberapa populasi persilangan tanaman ubi jalar, sedangkan ragam lingkungan adalah ragam yang tampak pada beberapa populasi tanaman tetua yang dijadikan sebagai

pembanding. Sementara ragam genotipe adalah ragam yang yang semata-mata disebabkan adanya perbedaan genetik yang dapat diketahui dengan melihat ragam fenotip dan ragam lingkungan. Setelah itu dapat diketahui nilai heritabilitas yaitu dengan membandingkan ragam genotipe dan ragam fenotipe suatu karakter. Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan pecahan (desimal) atau persentase. Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan 0 sampai 1. Heritabilitas dengan nilai 0 berarti keragaman fenotipe hanya disebabkan lingkungan, sedangkan heritabilitas dengan nilai 1 berarti keragaman fenotipe hanya disebabkan oleh genotipe. Makin mendekati 1 dinyatakan heritabilitasnya makin tinggi, sehingga keragamannya juga tinggi. Sebaliknya makin mendekati 0 heritabilitasnya makin rendah, sehingga keragamannya juga rendah (Poespodarsono, 1988).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 14 populasi persilangan sebagian besar (10 populasi) memiliki keragaman genetik untuk produktivitas (jumlah umbi, panjang umbi, diameter umbi dan bobot umbi) adalah tinggi ($h^2 \geq 0,50$), sehingga jika dilihat dari keragaman genetik tersebut, klon-klon hasil persilangan ini bisa digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang diinginkan, sedangkan 4 populasi persilangan lainnya yaitu BA x 73-6/2 tergolong sedang dan persilangan JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33 dan BOKO x BA tergolong rendah, sehingga ke-4 populasi persilangan ini masih dipertimbangkan jika digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang diinginkan, hal ini sesuai dengan pendapat Falconer dan Mackay (1996), bahwa pendugaan nilai heritabilitas dapat memberikan informasi apakah pewarisan sifat-sifat tersebut dikendalikan oleh faktor genetik atau dipengaruhi



oleh faktor lingkungan sehingga dapat diketahui tingkat penurunan sifat tersebut pada generasi selanjutnya. Makin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat, maka dapat dinyatakan makin tinggi keragaman genetiknya sehingga dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang diinginkan. Keragaman genetik untuk peubah ketahanan sebelum penyimpanan sebagian besar populasi hasil persilangan rendah (9 populasi), sedangkan setelah penyimpanan tinggi (11 populasi).

Kriteria produktivitas ubi jalar diwakili oleh jumlah umbi, panjang umbi, dimeter umbi dan bobot umbi pertanaman. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada setiap persilangan rata-rata bobot umbi/tanaman hampir sama yaitu berkisar antara 348 – 660 gram. Bobot umbi/tanaman tertinggi pada persilangan JP-33 x BIS-214 klon no. 26 (2,36 kg), jumlah umbi 9 buah, panjang umbi 21,7 cm dan diameter umbi 6,8 cm. Data tersebut memberikan informasi bahwa jumlah umbi, panjang umbi dan diameter umbi berpengaruh terhadap tinggi produktivitas ubi jalar. Data ini sesuai dengan hasil penelitian Widodo (1990) bahwa genotip ubi jalar yang mempunyai hasil tinggi akan dicirikan dengan banyaknya jumlah umbi dan besarnya ukuran umbi/bobot umbi. Genotip ubi jalar yang menghasilkan umbi dalam jumlah banyak umumnya akan kurang mampu membesarkannya, sehingga umbi kecil-kecil dan hanya beberapa (sebagian) saja yang mampu menjadi besar. Hasil penelitian secara umum menunjukkan pengaruh langsung diameter umbi dan panjang umbi yang bernilai positif terhadap hasil (bobot umbi/tanaman).

Pengamatan dari data individu yang terpilih berdasarkan bobot umbi ≥ 800 gram, jumlah terbanyak pada persilangan 73-6/2 x BIS-214 yaitu 40 individu. Hasil ini menunjukkan bahwa produktivitas berpengaruh positif dengan jumlah umbi, panjang umbi, dan diameter umbi yang ditunjukkan dari data-data pada Tabel 3.1 (Lampiran 2).

Ketahanan terhadap hama *Cylas formicarius* adalah kemampuan suatu tanaman untuk menolak atau mentolelir dari kerusakan yang lebih berat pada tanaman-tanaman lain dalam spesies yang sama pada kondisi yang sama (Kogan, 1986). Ketahanan tanaman dipengaruhi oleh faktor biokimia dan karakteristik fisik tanaman inang seperti adanya bulu, duri, kekuatan jaringan serta adanya lapisan lilin yang dapat mengganggu proses seleksi inang oleh serangga (Painter, 1951).

Hasil pengamatan yang dilakukan sebelum penyimpanan menunjukkan bahwa jumlah individu terpilih berdasarkan tingkat serangan sebelum penyimpanan terbanyak pada persilangan 73-6/2 x BIS-214 (55 klon) dan paling sedikit pada persilangan BOKO x BA dan BA x BOKO yaitu masing-masing 2 individu. Kriteria ini ditunjukkan oleh besar skor serangan pada klon-klon tersebut sehingga tingkat serangannya juga besar. Kriteria ketahanan metode Xia *et al.* (1991) sebagai berikut: 0 % = kebal; 1 – 10 % = sangat tahan; 11 – 20 % = tahan; 21 – 30 % = agak tahan; 31 – 60 % = rentan; dan > 60 % = sangat rentan, sehingga nilai yang tidak sesuai dengan kriteria kebal, sangat tahan dan tahan menurut Xia *et al.* dinyatakan tidak tahan. Sedangkan jumlah individu terpilih berdasarkan gabungan dari 2 parameter (bobot umbi ≥ 800 gram dan tingkat



serangan sebelum penyimpanan) paling banyak juga terdapat pada persilangan 73-6/2 x BIS-214 (31 klon) dan paling sedikit juga terdapat pada persilangan BOKO x BA dan BA x BOKO yaitu tidak ada sama sekali. Data tersebut sesuai dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa klon BIS-214 mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap serangan hama *Cylas* sp. (Yakub, 2000; Zulifwadi dan Jusuf, 1996).

Setelah penyimpanan dua bulan didapatkan hasil bahwa semua klon dari semua persilangan termasuk dalam kategori sangat peka (skor 5) yang ditandai dengan kedalaman serangan > 1 cm, dengan kata lain menurut penilaian kedalaman serangan, seluruh klon hasil persilangan tidak ada yang tahan terhadap serangan hama boleng. Demikian pula dengan data tingkat serangan yang diperoleh dari penghitungan jumlah gerekan, semua klon dari persilangan memiliki prosentase yang lebih dari 60 % yang artinya sangat rentan. Data ini lebih memperkuat bahwa semua klon hasil persilangan tidak ada yang tahan terhadap serangan hama boleng. Kenyataan di atas bisa disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: faktor genetik, morfologi, lingkungan, waktu pemanenan, dan kondisi penyimpanan.

Secara genetik, ada klon-klon ubi jalar yang memang tahan terhadap serangan hama *Cylas* sp., karena menurut Panda dan Gurdev (1995) ketahanan suatu tanaman terhadap hama dapat ditentukan setidaknya dari empat faktor dan di antaranya adalah: resistensi suatu tanaman bersifat menurun (heritable) dan dikontrol dengan satu atau beberapa gen. Jadi, ketahanan ini sifatnya menurun, tapi bagaimanapun juga untuk menentukan apakah suatu klon benar - benar



resisten atau tidak pada kondisi lapang, faktor genetik ini juga harus berinteraksi dengan faktor lingkungan. Artinya meskipun dari segi genetik ia tahan, namun jika kondisi lingkungannya tidak mendukung, maka faktor genetik ini juga akan terhambat untuk berekspresi.

Dari segi morfologi (sifat fisik) juga menentukan ketahanan, seperti letak umbi, kekuatan jaringan serta adanya lapisan lilin yang dapat mengganggu proses seleksi inang oleh serangga (Painter, 1951), sehingga hal ini akan menghambat serangan hama. Pada klon-klon yang ditanam pada penelitian ini ternyata faktor-faktor fisik ini tidak ditemukan, sehingga ditinjau dari segi morfologi, tidak ada faktor yang dapat menjadi hambatan bagi serangan hama boleng, dan hasilnya sejak tanaman berada di lapang, apalagi setelah penyimpanan, hampir semua mendapat serangan hama boleng pada taraf yang parah.

Hal lain yang juga perlu dicermati adalah keadaan umbi setelah panen (penanganan setelah panen dan proses penyimpanan), karena meskipun umbi tersebut saat panen dalam keadaan sehat (tidak terkena serangan *Cylas* sp.) misalnya, tapi bisa saja serangan itu diterima pada masa penyimpanan di gudang, apalagi jika waktu pemanenan terlambat, sebab tanaman ubi jalar yang belum dipanen melewati masa panennya memiliki resiko serangan hama *Cylas formicarius* yang cukup tinggi. Bila hama terbawa oleh umbi sampai ke gudang penyimpanan, sering merusak umbi sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas produk secara nyata (Rukmana, 1997). Dalam penelitian ini, saat panen pada umbi sudah terlihat adanya serangan *Cylas* sp. dan kondisi ini diperparah lagi ketika tanaman ini telah mengalami masa penyimpanan selama dua bulan,



hampir semua umbi tidak bisa dimanfaatkan lagi, karena pada waktu dilapang serangan masih bersifat heterogen, yaitu hama menyerang melewati daun dan batang lalu ke umbi jadi masih mengalami proses yang panjang untuk sampai ke umbi dan menyerangnya, namun pada waktu digudang serangan bersifat homogen, yaitu hama langsung menyerang umbi, sehingga serangan pada waktu digudang tampak lebih parah dari pada serangan waktu umbi masih terdapat di lahan.



KATA PENGANTAR

Syukur Al-hamdulillah kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Penelitian yang berjudul “Seleksi Individu Ketahanan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Hasil Persilangan Terkontrol Terhadap Hama Penggerek Umbi (*Cylas formicarius* F.)” di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Jatikerto dengan baik.

Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan yang harus ditempuh oleh mahasiswa S-1 Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya sebagai syarat kelulusan studi yang telah ditempuh.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Nur Basuki selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan kepada penulis;
2. Dr. Ir. Damanhuri, MS. Selaku pembimbing Kedua yang senantiasa dengan penuh kesabaran memberikan motivasi, bimbingan, dan pengarahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian ini;
3. Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian;
4. Ir. Respatijarti, MS. selaku Ketua Program Studi Pemuliaan Tanaman;
5. Bapak Pamuji selaku Pengurus Harian dan seluruh karyawan Kebun Percobaan Jatikerto;
6. Abah Toha dan Ibu Sumiati (kedua orang tuaku), kakak, dan Istriku Sayyidah (Wida) eL-Hakim serta calon anakku, atas doa dan dukungan moril maupun materiil;
7. Abah Prof. Dr. KH. Ahmad Mudlor, SH. dan Bu Haji Utin Nurhayati pengasuhku yang sering memberikan wejangan-wejangan kepadaku tentang arti hidup ini;
8. Teman-teman angkatan 2001 Fakultas Pertanian, khususnya mahasiswa Pemuliaan Tanaman dan semua sahabat-sahabatku di L.T. Pesantren Luhur

Malang terutama di Sholawat Bunga Tanjung serta pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala bantuan dan doanya.

Tiada karya manusia yang sempurna kecuali karya Ilahi Robbi. Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangsempurnaan dalam penulisan Laporan Penelitian ini, namun penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pribadi penulis, dan para pembaca, serta senantiasa mendapat Ridlo Alloh SWT.

Malang, Maret 2007

Penulis



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Skripsi ini kupersembahkan untuk
Kedua Orang tuaku tercinta, Istri dan Anakku
Serta Kakakku dan semua Bani Al-Kiromy
Tersayang*

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Ir. Andy Soegianto, CESA.
NIP. 131 124 662

Penguji II

Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Penguji III

Dr. Ir. Damanhuri, MS.
NIP. 131 691 693

Penguji IV

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 130 935 099

Tanggal Lulus:.....



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul

: SELEKSI INDIVIDU KETAHANAN UBI JALAR
(*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) HASIL PERSILANGAN
TERKONTROL TERHADAP HAMA PENGGEREK

UMBI (*Cylas formicarius* F.)

Nama Mahasiswa

: LUKMAN HAKIM

NIM.

: 0110470021-49

Jurusan

: BUDIDAYA PERTANIAN

Program Studi

: PEMULIAAN TANAMAN

Menyetujui

: Dosen Pembimbing

Pertama

Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Kedua

Dr. Ir. Damanhuri, MS.
NIP. 131 691 693

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 130 935 809



Lampiran 2**Pengamatan Beberapa Keragaman pada 14 Populasi Hasil Persilangan****1. Persilangan 73-6/2 x BA****Tabel 1.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BA**

No. No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	5	13,8	4,5	0,85
2	2	4	17,6	5,3	0,96
3	3	1	16,9	4,2	0,11
4	4	2	14,3	4,8	0,2
5	5	3	16,7	5,9	0,8
6	6	4	12,7	4,7	0,48
7	7	13	16,2	4,3	1,31
8	9	11	15,2	4,4	1,16
9	10	5	14,9	5,3	0,84
10	11	4	16,3	6,1	0,94
11	12	1	13,5	5,5	0,19
12	13	8	12,4	5,3	1,15
13	14	9	13,8	4,9	1,13
14	15	1	7,3	2,3	0,026
15	16	4	17,1	4,6	0,71
16	17	2	25,1	7,3	1,09
17	18	8	13,4	5,4	1,09
18	19	3	16,8	6,3	0,66
19	20	3	18,1	6,7	0,95
20	21	2	12,9	5,5	0,27
21	22	7	19,3	6,4	1,6
22	23	4	15,6	4,5	0,48
23	24	2	18,6	6,3	0,47
24	25	4	14,5	5,8	0,71
25	26	6	13,6	4,7	0,72
26	27	8	15,3	4,4	0,96
27	28	4	9,2	3,1	0,28
28	29	3	19,3	6,9	0,85
29	30	8	13,4	4,6	0,94
30	31	10	8,6	3,5	0,79
31	32	14	9,7	3,3	1,17
32	34	3	6,1	1,8	0,07
33	35	3	15,7	4,8	0,44
34	36	3	24,5	6,8	1,16
35	37	3	14,9	4,7	0,57
36	38	4	12,8	4,9	0,66
37	39	2	20,6	6,8	0,67
38	40	4	14,3	4,4	0,53
39	41	4	15,1	4,2	0,45
40	42	8	10,3	3,3	0,63
41	43	2	14	4,5	0,2
42	44	5	17,8	6,7	1,24
43	47	2	9,9	2,9	0,054
44	48	10	11,7	4,4	0,95
45	49	3	15,7	4,8	0,42
46	51	7	16,1	4,3	0,89
47	52	6	15,9	4,8	0,92
48	53	4	12,3	5,2	0,52

Tabel 1.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
49	54	14	8,7	3,6	1,04
50	55	9	15,8	4,5	1,26
51	56	7	17,4	4,2	0,86
52	57	4	9,3	3,8	0,39
53	58	3	10,2	3,3	0,2
54	59	6	17,5	6,5	1,3
55	60	6	18,1	6,2	1,16
56	61	5	12,6	5,1	0,88
57	62	2	19,6	6,5	0,5
58	63	1	8,9	3,9	0,05
59	64	8	19,1	6,3	1,76
60	65	10	15,6	5,2	1,32
61	66	4	8,2	2,3	0,01
62	67	6	17,5	5,3	0,98
63	68	4	13,9	5,5	0,57
64	69	5	16,9	5,4	0,71
65	70	1	12,1	6,1	0,21
66	71	3	22,1	7,2	1,02
67	72	4	15,8	6,3	0,62
68	73	3	18,7	6,01	0,52
69	74	5	12,8	3,5	0,42
70	75	2	17,2	6,8	0,52
71	76	3	16,7	4,5	0,49
72	78	3	13,3	3,5	0,27
73	79	8	8,4	1,9	0,48
74	80	1	17,5	6,4	0,24
75	81	4	16,2	6,2	0,82
76	82	4	15,2	5,6	0,61
77	83	3	10,1	2,1	0,14
78	84	2	8,6	1,7	0,05
79	85	3	12,3	4,5	0,33
80	87	5	14,1	4,2	0,57
81	88	5	14,5	3,9	0,52
82	89	6	15,2	4,3	0,72
83	92	3	14,9	4,8	0,5
84	93	3	11,3	4,1	0,34
85	94	4	15,2	4,2	0,54
86	95	9	9,7	2,3	0,62
87	96	3	13,2	4,7	0,47
88	97	3	12,5	3,4	0,24
89	101	3	13,1	3,8	0,34
90	102	3	11,3	2,7	0,23
91	103	1	12,2	5,2	0,17
92	104	2	16,3	6,9	0,59
Σx		429	1329,6	440,51	59,84
σ^2_p		8,4896	12,9854	1,7855	0,146

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip

Tabel 1.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BA

No. Klon	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,571
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,6	48,6	6,433
σ^2_E		0,98	3,337	0,55	0,028

Keterangan:

Σx = jumlah total masing-masing pengamatan

σ^2_E = ragam lingkungan

Tabel 1.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BA

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/tan (kg)
E	0,98	3,34	0,551	0,0279
P	8,49	13	1,786	0,1461
G	7,51	9,65	1,235	0,1182
h^2	0,88	0,74	0,692	0,8091

Keterangan :

σ^2_P = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

σ^2_G = ragam genetik

h^2 = heritabilitas

2. Persilangan BA x 73-6/2

Tabel 2.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x 73-6/2

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	1	13,2	4,8	0,12
2	2	4	12,7	5,1	0,42
3	3	1	13,8	5,3	0,18
4	4	4	12,6	5,2	0,61
5	5	3	13,8	4,9	0,31
6	6	2	11,9	4,2	0,15
7	7	6	10,8	4,9	0,44
8	8	3	13,7	5,1	0,22
9	9	2	12,9	5,5	0,27
10	10	4	14,6	5,3	0,53
11	12	2	12,7	5,2	0,31
12	13	3	11,5	4,3	0,21
13	14	5	10,8	4,2	0,42
14	15	5	13,7	5,6	0,91
15	16	3	12,8	5,1	0,32
16	17	3	12,1	5,2	0,37
17	18	5	11,9	5,3	0,67
18	19	1	7,1	3,2	0,07
19	20	3	9,3	3,7	0,21
20	21	6	11,8	4,9	0,64
21	22	3	9,7	4,2	0,27

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
22	23	1	14,7	5,3	0,14
23	24	4	8,9	3,8	0,29
24	25	3	12,6	5,1	0,38
25	26	3	14,9	6,2	0,71
26	28	2	11,7	5,1	0,22
27	29	2	12,8	5,7	0,31
28	30	4	10,2	3,6	0,27
29	31	4	13,2	5,2	0,64
30	34	2	11,7	4,8	0,2
31	35	4	11,9	4,7	0,4
32	36	3	7,7	2,5	0,08
33	37	4	10,2	4,2	0,33
Σx		105	393,9	157,4	11,62
σ^2_p		1,841	3,61926	0,5997	0,04

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 2.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x 73-6/2**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,571
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,6	48,6	6,433
σ^2_E		0,98	3,337	0,55	0,028

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_E = ragam lingkungan**Tabel 2.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x 73-6/2**

σ^2	Jumlah ubi/tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,98	3,34	0,55	0,03
P	1,84	3,62	0,6	0,04
G	0,86	0,28	0,05	0,01
h^2	0,47	0,08	0,08	0,3

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas

3. Persilangan 73-6/2 x BIS-214

Tabel 3.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BIS-214

NO	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	7	12,7	4,6	0,8
2	2	0	0	0	0
3	3	2	21,3	6,9	0,6
4	4	3	17,6	6,5	0,7
5	5	7	18,8	6,1	1,3
6	6	5	15,5	5,3	0,8
7	7	4	14,9	6,2	0,8
8	9	0	0	0	0
9	10	5	11,8	4,2	0,5
10	12	3	13,6	4,7	0,4
11	13	3	8,6	2,8	0,1
12	14	3	15,4	6,6	0,6
13	15	2	24,3	7,2	0,8
14	16	7	10,3	4,1	0,7
15	17	2	11,6	4,3	0,3
16	18	5	15,7	4,8	0,9
17	19	4	12,9	5,3	0,6
18	20	1	9,8	3,1	0,05
19	21	4	11,6	3,8	0,3
20	22	1	10,3	2,7	0,05
21	23	4	10,8	2,5	0,2
22	24	2	11,8	3,3	0,1
23	25	1	13,9	6,7	0,2
24	26	1	9,7	3,2	0,05
25	27	3	13,6	5,5	0,5
26	28	2	18,8	6,8	0,5
27	29	3	15,6	6,7	0,7
28	30	2	8,4	2,3	0,05
29	31	2	15,4	6,5	0,4
30	32	1	19,9	7,2	0,3
31	33	3	22,6	6,9	0,9
32	34	5	13,1	4,1	0,6
33	35	3	17,2	6,8	0,8
34	36	4	15,1	5,9	0,6
35	37	2	16,7	6,5	0,5
36	38	5	18,2	6,7	1,2
37	39	0	0	0	0
38	40	2	20,6	6,9	0,6
39	42	5	1,7	4,4	0,5
40	43	0	0	0	0
41	44	0	0	0	0
42	45	0	0	0	0
43	46	0	0	0	0
44	47	0	0	0	0
45	48	0	0	0	0
46	49	0	0	0	0
47	50	0	0	0	0
48	51	0	0	0	0

Tabel 3.1 Lanjutan

NO	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
49	53	0	0	0	0
50	54	0	0	0	0
51	55	0	0	0	0
52	56	2	25	15,7	1,01
53	57	0	0	0	0
54	58	0	0	0	0
55	59	0	0	0	0
56	60	0	0	0	0
57	61	0	0	0	0
58	62	0	0	0	0
59	63	0	0	0	0
60	64	0	0	0	0
61	65	0	0	0	0
62	67	0	0	0	0
63	68	0	0	0	0
64	70	0	0	0	0
65	71	0	0	0	0
66	72	0	0	0	0
67	73	0	0	0	0
68	74	0	0	0	0
69	75	0	0	0	0
70	76	0	0	0	0
71	77	0	0	0	0
72	78	0	0	0	0
73	79	0	0	0	0
74	80	0	0	0	0
75	81	0	0	0	0
76	82	0	0	0	0
77	83	0	0	0	0
78	84	0	0	0	0
79	85	0	0	0	0
80	86	0	0	0	0
81	87	0	0	0	0
82	88	0	0	0	0
83	89	0	0	0	0
84	90	0	0	0	0
85	91	0	0	0	0
86	92	0	0	0	0
87	93	0	0	0	0
88	94	0	0	0	0
89	95	0	0	0	0
90	96	0	0	0	0
91	97	0	0	0	0
92	98	1	9,3	3,6	0,051
93	99	2	8,9	2,5	0,058
94	100	3	12,7	4,9	0,45
95	101	3	11,3	3,9	0,22
96	102	4	13,6	4,6	0,46
97	103	8	15,6	5,2	1,24
98	104	7	13,3	4,8	0,95
99	105	4	14,1	5,3	0,61
100	106	3	16,6	6,2	0,68

Tabel 3.1 Lanjutan

No	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
101	107	2	12,8	3,7	0,19
102	108	5	18,8	2,3	0,26
103	109	0	0	0	0
104	110	4	10,2	3,2	0,34
105	111	3	6,1	1,3	0,05
106	112	3	17,2	6,2	0,82
107	113	2	7,3	1,8	0,039
108	114	6	12,6	4,5	0,72
109	115	3	11,9	5,3	0,53
110	116	4	7,2	1,9	0,105
111	117	5	13,6	4,8	0,52
112	118	1	10,8	2,1	0,062
113	119	3	14,5	4,7	0,41
114	120	1	15,8	5,9	0,18
115	121	4	22,6	7,2	1,54
116	122	2	11,4	4,8	0,21
117	123	3	19,7	6,7	0,85
118	124	4	18,5	6,2	1
119	125	4	17,9	6,5	0,98
120	126	4	20,5	6,5	0,85
121	127	1	17,3	3,3	0,18
122	128	3	17,6	6,4	0,72
123	129	1	27,3	15,3	0,97
124	130	4	16,5	3,6	0,45
125	131	2	13,7	4,2	0,2
126	132	3	9,5	2,4	0,15
127	133	2	8,2	1,9	0,048
128	134	2	12,8	4,5	0,36
129	135	3	11,6	2,3	0,16
130	136	4	9,9	2,5	0,19
131	137	6	13,6	4,8	0,79
132	138	2	17,8	6,8	0,51
133	139	1	29,9	16,8	1,02
134	140	4	22,1	7,2	1,44
135	141	5	16,4	4,9	0,96
136	142	1	15,6	5,5	0,24
137	143	3	16,9	5,3	0,62
138	144	3	17,1	6,7	0,8
139	145	3	16,7	6,6	0,79
140	146	4	18,2	7,3	1,1
141	147	6	17,9	6,4	1,26
142	148	4	16,5	7,4	1,13
143	149	3	15,6	5,8	0,41
144	150	7	18,7	6,7	1,53
145	151	2	16,3	5,6	0,35
146	152	7	6,9	1,5	0,17
147	154	2	14,8	5,2	0,2
148	155	2	9,5	3,2	0,15
149	156	2	17,3	6,5	0,42
150	157	1	16,9	5,9	0,19
151	158	8	19,3	6,1	1,63
152	159	3	17,1	5,3	0,59

Tabel 3.1 Lanjutan

No	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
153	160	2	16,5	5,5	0,28
154	161	2	22,4	7,1	0,78
155	162	5	15,6	5,6	0,92
156	163	4	13,8	4,9	0,46
157	164	2	17,5	5,2	0,36
158	165	9	10,1	3,1	0,55
159	166	9	15,7	4,9	0,72
160	167	4	18,9	5,9	0,97
161	168	8	11,5	3,4	0,68
162	170	8	16,6	5,3	1,49
163	171	4	19,3	4,1	0,47
164	172	6	14,5	4,7	0,92
165	173	3	17,3	6,1	0,66
166	174	1	13,9	4,5	0,12
167	175	5	15,2	5,1	0,85
168	176	4	14,7	4,8	0,43
169	177	5	18,3	6,4	1,16
170	178	8	17,4	5,7	1,03
171	179	2	18,1	5,7	0,36
172	180	7	11,2	1,9	0,39
173	181	3	15,6	7,4	0,92
174	182	4	17,5	7,6	1,56
175	183	1	19,5	7,3	0,34
176	184	3	17,8	6,9	0,89
177	185	5	18,3	6,5	1,15
178	186	5	17,9	6,8	1,35
179	187	5	13,8	3,9	0,46
180	188	8	11,9	3,8	0,56
181	189	4	9,7	2,2	0,19
182	190	2	14,8	5,4	0,3
Σx		460	1920,4	672	75,43
σ^2_p		5,49924	61,6382	9,6436	0,183

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 3.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BIS-214**

No.	No. klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	2	13,2	4,5	0,26
2	2	2	12,1	4,1	0,18
3	3	1	14,1	3,9	0,14
4	4	0	0	0	0
5	5	2	11,2	4,4	0,28
6	6	3	9,4	3,9	0,25
7	7	2	10,4	4,2	0,27
8	8	3	12,1	3,9	0,55
9	9	4	9,4	3,2	0,31
10	10	1	7,3	2,4	0,04
11	11	2	10,6	3,6	0,2

Tabel 3.2 Lanjutan

No.	No. klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
12	12	3	11,1	2,9	0,14
	Σx	25	120,9	41	2,62
	σ^2_E	0,36	13,36	1,543	0,02

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_E = ragam lingkungan**Tabel 3.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan 73-6/2 x BIS-214**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,36	13,4	1,54	0,02
P	5,5	61,6	9,64	0,183
G	5,14	48,3	8,1	0,162
h^2	0,94	0,78	0,84	0,889

Keterangan :

 σ^2_P = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas**4. Persilangan BIS-214 x 73-6/2****Tabel 4.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x 73-6/2**

NO	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	4	5	12,4	7,1	1,35
2	5	2	11,3	4,6	0,36
3	6	6	22,3	7,6	1,87
4	8	2	11,9	4,5	0,34
5	9	2	10,1	3,3	0,12
6	10	5	16,2	5,2	0,96
7	11	1	27,5	7,8	0,51
8	12	4	15,6	5,1	0,6
9	13	2	13,7	4,7	0,25
10	14	8	14,4	4,5	0,94
11	16	4	11,1	2,1	0,26
12	17	5	8,5	2,3	0,37
13	18	4	12,8	4,3	0,42
14	19	2	13,5	6,5	0,46
15	20	4	15,1	4,8	0,43
16	21	2	18,7	7,5	0,66
17	23	2	15,1	5,2	0,3
18	24	3	10,1	3,3	0,26
19	25	1	13,5	4,7	0,1
20	26	8	9,3	2,4	0,46
21	27	6	16,4	7,1	1,7
22	29	3	13,9	5,9	0,58
23	31	4	16,6	4,6	0,49
24	32	4	17,7	6,5	0,9
25	33	1	14,6	4,5	0,17
26	34	1	19,6	7,3	0,32
27	35	3	15,7	5,6	0,54
28	36	5	12,5	4,7	0,58



Tabel 4.1 Lanjutan

NO	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
29	37	5	13,7	5,2	0,62
30	38	3	12,5	3,5	0,24
31	38	4	11,9	3,8	0,32
32	39	2	12,1	2	0,15
33	40	1	22,6	7,8	0,45
34	41	4	18,7	7,3	1,14
35	42	3	12,6	4,8	0,35
36	43	8	15,6	6,7	1,6
37	44	4	19,7	7,2	1,58
38	45	4	16,7	5,5	0,6
39	46	6	17,8	6,6	1,13
40	47	2	13,7	4,6	0,2
41	48	3	19,1	7,4	1,15
42	49	3	15,6	6,5	0,84
43	50	1	24,1	7,9	0,5
44	51	5	17,2	6,3	1,03
45	52	1	9,7	2,2	0,038
46	53	2	17,1	6,9	0,46
47	54	2	16,3	6,4	0,43
48	55	3	13,6	5,7	0,53
49	56	2	22,7	7,6	0,9
50	57	4	10,6	3,6	0,38
51	58	0	0	0	0
52	59	4	16,1	4,1	0,41
53	60	3	13,6	3,3	0,24
54	61	4	21,9	7,6	1,68
55	62	3	22,7	7,5	1,39
56	63	3	16,6	4,9	0,51
57	64	4	21,4	7,3	1,55
58	65	5	7,6	2,2	0,2
59	66	4	13,7	4,7	0,78
60	67	4	19,8	6,9	1,15
61	68	2	23,4	7,2	0,9
62	69	2	21,3	7,5	0,96
63	70	6	18,8	5,7	1,15
64	71	3	18,1	5,1	0,4
65	72	3	11,6	3,2	0,28
66	73	4	16,1	5,5	0,64
67	74	5	15,7	5,3	0,73
68	75	4	8,9	3,3	0,32
69	76	3	22,4	6,9	0,95
70	77	2	13,7	5,8	0,3
71	78	1	13,9	9,8	0,68
72	79	3	15,5	6,6	0,89
73	83	6	14,4	4,9	0,63
74	84	4	18,7	6,3	0,89
75	85	7	12,5	5,2	0,98
76	86	1	17,7	7,1	0,2
77	87	4	12,6	5,9	0,78
78	88	3	11,6	4,8	0,36
79	89	2	8,1	1,9	0,06
80	90	3	21,8	7,8	1,46
81	91	1	29,2	9,5	0,64

Tabel 4.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
82	93	1	13,6	4,8	0,16
83	94	3	23,4	7,2	1,02
84	95	3	12,8	4,4	0,38
85	96	6	23,1	6,1	1,05
86	97	3	14,4	6,3	0,68
87	98	3	23,2	7,7	1,4
88	99	3	21,2	6,9	1,06
89	100	3	15,6	4,2	0,47
90	101	5	16,3	4,9	0,81
91	102	1	18,7	6,8	0,32
92	103	3	19,3	6,5	0,63
93	104	3	14,7	4,3	0,32
94	105	3	19,1	6,6	0,69
Σx		314	1498,5	519,7	62,04
σ^2_p		2,829	22,16331	2,9406	0,184

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 4.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x 73-6/2**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	2	13,2	4,5	0,257
2.	2	2	12,1	4,1	0,18
3.	3	1	14,1	3,9	0,14
4.	4	0	0	0	0
5.	5	2	11,2	4,4	0,276
6.	6	3	9,4	3,9	0,254
7.	7	2	10,4	4,2	0,266
8.	8	3	12,1	3,9	0,554
9.	9	4	9,4	3,2	0,311
10.	10	1	7,3	2,4	0,043
11.	11	2	10,6	3,6	0,195
12.	12	3	11,1	2,9	0,14
Σx		25	120,9	41	2,616
σ^2_E		0,36	13,36	1,54	0,02

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_E = ragam lingkungan**Tabel 4.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x 73-6/2**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,356	13,4	1,543	0,02
P	2,829	22,2	2,941	0,184
G	2,473	8,8	1,397	0,164
h^2	0,874	0,4	0,475	0,89

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas

5. Persilangan JP-33 x BIS-214

Tabel 5.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-33 x BIS-214

No. NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	3	8,3	1,9	0,1
2	2	6	9,1	2,1	0,23
3	3	3	9,5	1,8	0,11
4	4	5	14,4	4,9	0,71
5	5	4	16,3	5,8	0,71
6	6	5	18,6	6,5	1,27
7	7	5	19,5	6,9	1,4
8	8	3	12,5	2,2	0,17
9	9	2	14,7	3,8	0,17
10	10	2	13,2	3,1	0,12
11	11	4	17,2	5,7	0,68
12	12	6	15,7	5,4	0,67
13	13	2	10,6	3,4	0,17
14	14	4	11,4	4,9	0,35
15	16	6	14,6	5,8	1,07
16	17	5	17,4	6,5	1,18
17	19	3	13,7	5,6	0,32
18	19	4	9,7	3,3	0,21
19	20	3	10,6	3,5	0,18
20	21	2	15,2	5,5	0,33
21	22	7	14,4	4,8	0,76
22	23	1	9,2	2,3	0,04
23	24	2	10,4	3,4	0,16
24	25	3	18,1	6,5	0,64
25	26	9	21,7	6,8	2,36
26	27	3	15,8	5,2	0,32
27	28	3	17,1	6,1	0,6
28	29	3	14,6	5,3	0,31
29	30	4	16,3	5,1	0,47
30	31	6	12,3	2,5	0,38
31	32	8	14,3	3,4	0,61
32	33	4	13,5	4,8	0,41
33	34	3	17,1	5,8	0,55
34	36	4	14,3	5,2	0,54
35	37	6	13,4	5,3	0,66
36	38	3	17,8	6,2	0,64
37	39	3	12,2	2,8	0,16
38	40	1	10,7	2,3	0,05
39	41	1	11,8	2,4	0,06
40	42	4	16,9	6,1	0,51
41	43	2	14,5	5,7	0,22
42	44	3	17,9	5,9	0,48
43	45	4	16,5	5,9	0,48
44	46	4	13,5	2,8	0,27
45	47	1	7,1	1,7	0,01
46	48	1	11,8	1,9	0,02
47	49	4	13,4	4,1	0,39
48	50	3	14,5	5,9	0,38
49	51	3	7,9	1,8	0,04
50	52	4	14,3	5,4	0,63

Tabel 5.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
51	53	4	15,5	5,6	0,59
52	54	6	14,1	5,2	0,78
53	55	4	16,2	5,7	0,78
54	56	10	11,7	2,3	0,4
55	57	2	12,3	3,1	0,17
56	58	4	17,2	4,6	0,54
57	59	2	17,8	6,5	0,44
58	60	4	16,9	6,1	0,72
59	61	2	19,3	7,1	0,6
60	62	3	14,6	4,8	0,33
61	63	8	15,4	5,5	1,16
62	64	6	14,7	5,1	0,55
63	65	2	11,4	3,3	0,11
64	67	3	12,7	2,1	0,19
65	68	4	14,6	4,5	0,37
66	69	5	15,8	5,2	0,67
67	71	3	16,8	7,1	0,73
68	72	3	18,4	6,7	0,71
69	73	4	17,3	5,9	0,74
70	74	3	11,8	4,9	0,32
71	75	2	14,1	5,1	0,25
72	76	3	16,7	5,1	0,29
73	77	2	15,3	5,3	0,23
74	78	4	16,2	4,9	0,41
75	79	2	14,5	5,5	0,3
76	80	8	16,9	5,4	0,92
77	81	5	17,4	6,9	1,31
78	82	7	19,3	6,8	1,77
79	83	0	0	0	0
80	84	1	13,8	3,1	0,05
81	85	6	15,3	5,4	0,66
82	86	1	20,2	7,3	0,39
83	87	4	14,6	4,5	0,43
84	88	5	16,7	5,8	0,97
85	89	7	10,3	2,7	0,42
Σx		323	1221,3	397,1	42,6
σ^2_p		3,8524	11,33934	2,6806	0,16

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 5.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-33 x BIS-214**

No.	No. klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	3	14	7	0,53
2.	2	7	14	5,5	1,42
3.	3	3	20,5	5,7	0,57
4.	4	4	14	6,6	1
5.	5	4	12	5,6	0,82
Σx		21	74,5	30,4	4,33
σ^2_e		2,7	10,55	0,46	0,13

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_e = ragam lingkungan

Tabel 5.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-33 x BIS-214

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	2,7	10,6	0,46	0,1321
P	3,852	11,3	2,68	0,1615
G	1,152	0,79	2,22	0,0293
h^2	0,3	0,07	0,83	0,18

Keterangan :

σ^2_p = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

σ^2_G = ragam genetik

h^2 = heritabilitas

6. Persilangan BIS-214 x JP-33

Tabel 6.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x JP-33

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	6	15,3	4,8	1,1
2	2	3	13,7	4,9	0,33
3	3	4	16,1	4,3	0,43
4	4	4	9,6	3,7	0,31
5	5	5	14,4	5,8	0,97
6	6	3	16,2	5,5	0,57
7	7	7	18,8	6,5	1,41
8	8	4	16,3	4,5	0,42
9	9	4	17,1	6,6	0,81
10	10	8	13,6	5,3	0,62
11	11	3	11,8	5,5	0,29
12	12	2	13,5	5,4	0,22
13	13	2	13,9	5,6	0,19
14	14	6	16,4	5,8	0,9
15	15	6	16,8	6,8	1,3
16	16	5	7,54	1,8	0,15
17	17	0	0	0	0
18	18	6	12,2	4,9	0,82
19	19	0	0	0	0
20	20	1	6,9	1,5	0,01
21	21	1	11,9	5,2	0,16
22	22	2	14,8	5,7	0,3
23	23	1	17,3	6,9	0,28
24	24	4	19,2	6,9	1,38
25	25	2	20,3	7,2	0,79
26	26	4	16,7	5,8	0,71
27	27	3	17,8	6,3	0,73
28	28	4	15,6	2,2	0,23
29	29	4	11,7	2,3	0,25
30	30	2	11,6	3,7	0,16
31	31	2	13,2	3,1	0,11
32	32	1	12,4	3,6	0,07
33	33	2	13,7	4,3	0,27
34	34	2	9,6	2,1	0,05
35	35	1	7,2	1,5	0,01
36	36	3	15,8	6,2	0,73
37	37	2	18,1	6,2	0,59
38	38	5	17,9	5,9	1,06
39	39	3	13,3	4,2	0,3
40	40	5	12,9	4,4	0,59

Tabel 6.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
41	41	6	10,8	4,8	0,75
42	42	4	14,5	6,4	0,91
43	43	7	12,7	5,3	0,82
44	44	5	16,8	4,1	0,59
45	45	1	13,5	2,1	0,05
46	46	6	17,6	6,4	1,45
47	47	4	15,8	6,3	0,84
48	48	5	13,7	6,3	0,54
49	49	2	17,1	5,9	0,44
50	51	2	14,3	3,8	0,18
51	52	4	14,8	4,5	0,43
52	53	2	10,2	3,3	0,14
53	54	2	15,7	5,1	0,3
54	55	4	16,4	5,2	0,62
55	56	1	16,9	5,4	0,17
56	57	5	18,1	5,3	0,86
57	58	3	19,7	7,3	0,96
58	59	7	13,8	2,8	0,53
59	60	5	7,9	1,8	0,17
60	61	1	8,5	1,6	0,02
61	62	3	10,5	3,9	0,23
62	63	4	13,7	4,6	0,47
63	64	5	17,2	6,8	1
64	65	5	16,3	5,6	0,56
65	66	3	18,7	7,2	0,92
66	67	6	16,9	6,3	1,05
Σx		234	923,2	311	34,6
σ^2_p		3,6	16,19	3,21	0,15

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 6.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x JP-33**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	3	14	7	0,53
2.	2	7	14	5,5	1,42
3.	3	3	20,5	5,7	0,57
4.	4	4	14	6,6	1
5.	5	4	12	5,6	0,82
Σx		21	74,5	30,4	4,33
σ^2_e		2,7	10,55	0,46	0,13

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_e = ragam lingkungan**Tabel 6.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x JP-33**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	2,7	10,6	0,46	0,1321
P	3,575	16,2	3,21	0,1487
G	0,875	5,64	2,76	0,0166
h^2	0,245	0,35	0,86	0,1114

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_e = ragam lingkungan σ^2_g = ragam genetik h^2 = heritabilitas

7. Persilangan JP-23 x BIS-214

Tabel 7.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-23 x BIS-214

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	4	15,7	4,5	0,55
2	2	14	13,8	4,3	1,32
3	3	1	10,1	2,5	0,03
4	4	7	14,8	4,7	0,77
5	5	2	25,1	8,7	0,99
6	6	3	13,3	5,1	0,47
7	7	5	14,7	4,1	0,45
8	8	6	17,8	5,5	0,95
9	9	6	11,3	2,3	0,21
10	10	5	15,2	5,2	0,6
11	11	5	16,4	5,6	0,83
12	12	2	17,3	5,8	0,33
13	13	1	13,5	4,4	0,1
14	14	6	14,8	4,6	0,77
15	15	4	17,2	5,9	0,77
16	16	3	17,5	6,3	0,66
17	17	2	12,1	4,1	0,12
18	18	4	16,9	6,2	0,85
19	19	5	15,5	4,8	0,68
20	20	4	16,1	5,3	0,64
21	21	5	18,3	6,2	1,01
22	22	4	17,3	6,8	1,18
23	23	2	7,2	1,2	0,03
24	24	4	15,8	5,5	0,68
25	25	3	18,6	6,4	0,72
26	26	2	24,9	9,1	1
27	27	4	19,3	6,5	1,14
28	28	2	19,5	7,8	0,75
29	29	5	16,7	4,9	0,63
30	30	7	11,8	2,3	0,3
31	31	9	15,9	5,2	1,24
32	32	3	15,2	6,3	0,82
33	33	2	11,6	2,8	0,1
34	34	2	12,2	3,2	0,16
35	35	3	15,8	6,5	0,88
36	36	5	21,4	7,3	1,63
37	37	3	16,3	6,1	0,69
38	38	4	14,7	5,9	0,78
39	39	2	15,9	5,8	0,36
40	40	6	14,5	5,2	0,97
41	41	3	16,1	4,8	0,36
42	42	1	8,1	1,9	0,02
43	43	2	23,4	9,3	1,04
44	44	7	14,8	4,9	0,81
45	45	4	12,7	4,01	0,39
46	46	4	14,2	5,4	0,67
47	47	5	13,3	5,2	0,63
48	48	1	8,7	2,4	0,04

Tabel 7.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
49	49	2	14,4	6,3	0,42
50	50	5	15,7	5,4	0,78
51	510	0	0	0	0
52	52	5	16,8	5,3	0,7
53	53	1	17,8	6,5	0,24
54	54	4	17,1	6,3	0,86
55	55	10	15,2	4,3	0,95
56	56	4	17,8	6,7	1,07
57	57	7	16,3	4,5	0,75
58	58	10	10,6	3,4	0,7
59	59	3	15,3	4,6	0,39
60	60	2	11,6	3,9	0,16
61	61	5	18,7	6,3	1,08
62	62	4	15,3	4,6	0,43
63	63	2	14,6	4,4	0,19
64	64	7	17,8	5,8	1,12
65	65	3	11,9	2,4	0,1
66	66	6	16,8	6,6	1,8
67	67	7	14,9	4,5	0,67
68	68	6	13,4	2,7	0,36
69	69	5	16,7	5,9	0,81
70	71	5	19,2	6,5	1,05
71	70	1	11,4	3,8	0,08
72	72	4	14,9	4,1	0,35
73	73	2	9,8	2,2	0,09
74	74	4	9,7	2,6	0,23
75	75	3	14,8	5,8	0,51
76	76	4	15,1	5,2	0,51
77	77	4	13,8	4,1	0,36
78	78	6	17,1	5,1	0,87
79	79	3	17,9	6,5	0,61
80	80	5	14,8	6,1	0,96
81	81	3	15,7	6,7	0,73
82	82	6	14,9	4,9	0,77
83	83	3	17,3	6,8	0,83
84	84	3	12,6	2,6	0,16
85	85	5	14,1	4,8	0,67
86	86	2	23,5	8,5	0,91
87	87	3	15,8	6,1	0,57
88	88	5	13,4	4,6	0,68
89	89	4	12,9	3,9	0,34
90	90	2	15,8	4,8	0,24
91	91	2	9,1	2,2	0,08
92	92	4	17,3	4,8	0,43
93	93	3	17,6	6,8	0,73
94	94	4	10,3	2,5	0,16
95	95	2	15,2	4,7	0,25
96	96	3	16,8	6,3	0,63
97	97	8	14,6	4,5	0,66
98	98	4	19,8	7,5	1,26

Tabel 7.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
99	99	3	14,6	4,8	0,41
100	101	3	15,8	5,7	0,57
101	102	6	10,3	3,4	0,45
102	103	5	16,1	5,3	0,72
103	104	4	14,8	4,8	0,51
104	105	4	14,5	5,5	0,63
105	106	6	15,2	4,9	0,63
106	108	6	17,3	5,9	1,08
107	109	5	14,5	4,2	0,46
108	110	4	14,2	4	0,33
109	111	9	12,3	3,6	0,65
110	112	5	16,2	5,6	0,85
111	113	6	15,4	5,3	0,75
112	114	2	16,1	4,1	0,14
113	115	7	17,6	5,3	0,92
114	116	7	11,4	2,8	0,45
115	117	8	9,8	2,3	0,36
116	118	2	13,2	3,8	0,11
117	119	3	14,7	4,2	0,29
118	120	2	17,6	5,1	0,3
119	121	6	16,9	4,8	0,78
120	123	1	14,6	5,2	0,14
121	124	3	19,6	7,1	0,84
122	125	3	15,1	4,3	0,29
123	126	8	16,3	4,1	0,63
124	127	4	14,9	4,8	0,44
125	128	6	18,1	5,3	0,75
126	129	6	14,3	4,5	0,59
127	130	2	21,4	7,3	0,65
128	131	4	15,6	4,4	0,4
129	132	5	16,4	5,1	0,62
130	133	7	17,2	4,9	0,93
131	134	6	11,8	2,6	0,33
132	135	4	10,7	3,8	0,33
133	136	4	17,6	5,8	0,78
134	137	4	11,9	5,4	0,44
135	138	2	9,6	2,9	0,1
136	139	3	13,4	5,4	0,44
137	181	8	10,9	4,8	0,69
Σx		581	2065	677	81,2
σ^2_p		4,68	11,36	2,41	0,12

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip

Tabel 7.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-23 x BIS-214

No.	No. klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	2	8,5	5,3	0,256
2.	2	1	8,7	6	0,09
3.	3	1	12	7,2	0,525
4.	4	1	13	4,5	0,088
5.	5	1	7,5	5,4	0,165
Σx		6	49,7	28,4	1,124
σ^2_E		0,2	5,79	1,007	0,033

Keterangan:

Σx = jumlah total masing-masing pengamatan

σ^2_E = ragam lingkungan

Tabel 7.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan JP-23 x BIS-214

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,2	5,79	1,01	0,033
P	4,684	11,4	2,41	0,116
G	4,484	5,57	1,4	0,083
h^2	0,96	0,49	0,58	0,72

Keterangan :

σ^2_P = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

σ^2_G

= ragam genetik

h^2

= heritabilitas

8. Persilangan BA x D-67

Tabel 8.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x D-67

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	5	10,1	4,1	0,49
2	2	3	9,7	3,9	0,22
3	3	5	8,6	3,7	0,25
4	4	5	8,8	3,8	0,3
5	5	1	13,1	6,8	0,21
6	6	1	7,5	3,1	0,08
7	7	7	9,6	5,2	0,73
8	8	1	18,7	6,9	0,77
9	9	4	9,9	4,1	0,28
10	10	5	10,2	4,8	0,56
11	11	3	11,1	5,3	0,41
12	12	2	11,4	5,2	0,19
13	12	7	9,3	4	0,61
14	13	0	0	0	0
15	14	6	9,1	4,4	0,84
16	16	5	10,2	4,6	0,62
17	17	9	11,3	5,3	0,9
18	18	2	7,5	3,2	0,1
19	19	4	9,7	4,5	0,56
20	20	3	10,8	5,5	0,54
21	21	5	11,1	5,3	0,56
22	22	5	10,3	4,5	0,48
23	23	6	11,4	5,3	0,91
24	24	3	11,1	4,1	0,4



Tabel 8.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
25	25	3	9,7	4,7	0,36
26	26	2	13,2	5,1	0,29
27	27	3	9,9	3,7	0,14
28	28	7	8,1	3,2	0,14
29	29	0	0	0	0
30	30	2	11,1	4,5	0,45
31	31	6	10,7	4,9	0,31
32	32	3	9,8	3,5	0,51
33	33	3	9,1	3,6	0,18
34	34	2	10,4	4,2	0,2
35	35	3	15,1	6,2	0,72
36	36	3	12,3	5,6	0,3
37	37	4	11,9	5,3	0,36
38	38	2	8,1	5,5	0,6
39	40	5	12,2	6,1	0,51
40	41	2	16,7	6,7	0,21
41	42	5	11,5	4,9	1,13
42	43	2	8,2	3,2	0,28
43	44	3	13,1	5,3	0,6
44	45	5	11,7	5,1	0,7
45	46	4	14,3	6,5	0,99
46	47	1	9,2	3,6	0,07
47	50	1	10,3	4,2	0,09
48	51	0	0	0	0
49	52	3	11,5	5,7	0,54
50	53	5	10,8	5,3	0,61
51	54	2	11,2	5,7	0,34
52	55	1	10,7	4,9	0,1
53	56	3	9,8	3,8	0,22
54	57	4	9,9	3,6	0,23
55	58	4	10,3	5,5	0,52
56	59	4	11,7	5,3	0,52
57	61	2	11,8	4,8	0,38
58	62	2	9,1	4,2	0,18
59	63	2	12,3	5,2	0,38
60	64	2	11,6	4,9	0,22
61	65	2	15,7	5,6	0,51
62	66	2	10,6	5,1	0,27
63	67	3	9,3	3,7	0,15
64	72	2	12,6	5,3	0,37
65	73	3	11,7	5,1	0,46
66	74	3	10,1	4,2	0,28
Σx		217	687,8	301,1	26,43
σ^2_p		3,4	9,3	1,8	0,06

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip

Tabel 8.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x D-67

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,571
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,6	48,6	6,433
σ^2_E		0,98	3,3	0,55	0,03

Keterangan:

Σx = jumlah total masing-masing pengamatan

σ^2_E = ragam lingkungan

Tabel 8.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x D-67

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,982	3,34	0,55	0,028
P	3,439	9,32	1,82	0,063
G	2,457	5,99	1,27	0,035
h^2	0,71	0,64	0,7	0,56

Keterangan :

σ^2_P = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

σ^2_G = ragam genetik

h^2 = heritabilitas

9. Persilangan D-67 x BA

Tabel 9.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BA

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	6	8,4	2,1	0,29
2	2	2	10,3	3,2	0,18
3	3	3	13,4	4,7	0,33
4	4	8	10,6	2,9	0,57
5	5	5	8,7	2,6	0,28
6	6	3	11,8	4,9	0,42
7	7	2	15,8	6,8	0,45
8	8	5	11,1	1,9	0,27
9	9	6	11,7	3,3	0,5
10	10	3	14,6	5,2	0,51
11	11	5	9,1	2,2	0,27
12	12	3	13,8	4,5	0,3
13	13	7	12,4	4,7	0,7
14	14	4	9,6	2,2	0,21
15	15	10	14,8	4,9	0,8
16	16	1	15,7	5,3	0,19
17	17	6	14,6	4,9	0,76
18	18	9	6,2	1,2	0,15
19	19	2	9,8	3,4	0,15
20	20	6	10,7	3,7	0,48
21	21	6	15,1	5,2	0,9



Tabel 9.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
22	22	3	12,8	3,7	0,28
23	23	7	12,6	5,1	0,83
24	24	1	13,5	6,8	0,28
25	25	1	14,2	6,4	0,22
Σx		114	301,3	101,8	10,32
σ^2_p		6,4	6,52	2,41	0,05

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 9.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BA**

No.	No. klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,571
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,55	48,6	6,433
σ^2_e		0,98	3,34	0,55	0,03

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_e = ragam lingkungan**Tabel 9.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BA**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,98	3,34	0,55	0,028
P	6,42	6,52	2,41	0,053
G	5,44	3,18	1,86	0,025
h^2	0,85	0,49	0,77	0,469

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_e = ragam lingkungan σ^2_g = ragam genetik h^2 = heritabilitas

10. Persilangan D-67 x BIS-214

Tabel 10.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BIS-214

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	3	16,7	5,9	0,589
2	2	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0
4	4	1	9,1	5,8	0,48
5	5	5	14,6	5,6	0,98
6	6	6	9,3	4,2	0,57



Tabel 10.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
7	7	2	8,7	4,1	0,15
	Σx	17	58,4	25,6	2,769
	σ^2_p	5,6	41,6	6,8	0,13

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 10.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BIS-214**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	3	14,07	5,9	0,526
2	2	4	12,45	6,55	1,01
3	3	2	15,85	7,4	0,61
4	4	3	10,1	5,5	0,686
5	5	2	11,4	8,25	0,961
6	6	3	11,93	6,6	0,73
7	7	7	13,69	4,86	0,82
8	8	3	12,23	7,67	0,931
9	9	2	12,75	4,5	0,21
	Σx	29	114,47	57,2	6,484
	σ^2_e	2,44	2,76	1,64	0,06

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_e = ragam lingkungan**Tabel 10.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan D-67 x BIS-214**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	2,44	2,76	1,6	0,063
P	5,62	41,6	6,8	0,132
G	3,17	38,9	5,1	0,068
h^2	0,56	0,93	0,8	0,52

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_e = ragam lingkungan σ^2_g = ragam genetik h^2 = heritabilitas

11. Persilangan BOKO x BA

Tabel 11.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BA

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	2	15,1	6,3	0,41
2	3	1	17,5	7,2	0,45
3	5	1	16,9	7,2	0,33
4	9	2	12,3	5,2	0,32
5	11	4	13,5	5,8	0,72
	Σx	10	75,3	31,7	2,23
	σ^2_p	1,5	4,9	0,77	0,03

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip

Tabel 11.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BA

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,671
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,55	48,6	6,533
σ^2_E		0,98	3,34	0,55	0,02

Keterangan:

Σx = jumlah total masing-masing pengamatan

σ^2_E = ragam lingkungan

Tabel 11.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BA

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,98	3,34	0,6	0,022
P	1,5	4,85	1	0,026
G	0,52	1,51	0,5	0,004
h^2	0,35	0,31	0,5	0,15

Keterangan :

σ^2_P = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

σ^2_G = ragam genetik

h^2 = heritabilitas

12. Persilangan BOKO x BIS-214

Tabel 12.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BIS-214

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	2	8,9	3,2	0,11
2	2	8	9,1	3,3	0,56
3	3	3	12,3	4,3	0,29
4	4	7	15,4	4,5	0,88
5	5	3	14,1	4,7	0,3
6	6	0	0	0	0
7	7	3	15,1	5,1	0,39
8	8	3	16,4	5,3	0,44
9	9	3	16,2	4,9	0,42
10	10	2	13,1	3,2	0,16
11	11	2	9,2	4,1	0,11
12	12	3	12,2	4,2	0,27
13	13	3	17,2	6,1	0,77
14	14	0	0	0	0
15	15	2	10,1	3,1	0,07
16	16	5	16,4	5,3	0,76
17	18	9	13,2	5,3	0,95
18	20	3	11,7	4,1	0,35
19	21	6	8,3	4,2	0,54
20	22	4	9,1	5,1	0,42
21	23	2	11,9	5,3	0,24
22	25	8	8,8	4,5	0,54



Tabel 12.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
23	26	12	14,8	4,1	1,1
24	27	1	18,5	7,8	0,54
25	28	2	17,7	6,1	0,49
26	29	0	0	0	0
27	30	4	13,8	5,1	0,63
28	31	1	11,2	5,1	0,19
29	32	5	15,3	6,2	1,18
30	33	4	19,1	5,9	0,92
31	34	8	9,4	3,3	0,47
2	35	3	12,1	4,7	0,35
33	36	3	13,6	4,3	0,45
34	37	2	11,5	4,5	0,17
35	38	4	8,9	3,8	0,24
36	39	1	12,1	4,5	0,1
37	40	3	13,2	4,6	0,38
38	41	4	16,3	4,5	0,61
39	42	3	17,9	3,8	0,38
40	43	2	10,5	5,3	0,31
41	44	4	13,3	6,7	0,67
42	45	2	8,6	5,3	0,2
43	48	1	8,7	6,3	0,2
44	50	3	13,2	5,9	0,47
45	51	0	0	0	0
46	52	1	8,3	3,3	0,07
47	53	1	8,6	3,7	0,09
48	54	2	16,1	4,7	0,43
49	55	3	10,2	4,5	0,25
50	56	0	0	0	0
51	58	2	10,1	4,1	0,35
52	59	2	10,3	4,6	0,45
53	60	3	11,1	5,1	0,43
54	61	2	18,3	5,7	0,72
55	62	2	9,8	3,9	0,17
56	63	3	14,5	5,3	0,79
57	64	2	11,3	4,6	0,39
58	65	1	15,2	5,5	0,19
59	67	3	13,1	5,1	0,64
60	68	1	6,2	3,1	0,02
61	69	1	6,9	3,3	0,04
62	70	3	9,5	5,6	0,47
63	71	1	10,2	6,5	0,25
64	72	4	14,1	4,9	0,58
65	73	4	16,3	5,1	0,73
66	74	4	8,9	4,1	0,39
67	75	4	8,8	4	0,38
68	76	0	0	0	0
69	77	3	10,2	4,8	0,3
70	78	1	11,7	5,7	0,15
71	79	3	15,8	6,3	0,61
72	80	1	11,6	5,8	0,15
73	81	3	9,3	3,7	0,17
74	82	2	10,8	5,4	0,22
75	83	3	10,1	5,2	0,21

Tabel 12.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
76	84	5	13,3	6,6	0,83
77	85	3	12,8	6,7	0,4
78	86	3	14,5	5,4	0,37
79	87	0	0	0	0
80	88	2	12,9	4,9	0,3
81	89	1	14,7	5,8	0,19
82	90	0	0	0	0
83	91	0	0	0	0
84	92	3	8,4	4,5	0,17
85	93	2	8,8	4,6	0,17
86	95	1	14,7	6,8	0,19
87	96	1	15,8	7,5	0,25
88	97	2	10,3	4,6	0,17
89	98	2	11,7	5,2	0,27
90	99	4	13,8	5,1	0,54
91	100	3	15,5	6,8	0,53
92	101	2	15,8	7,1	0,3
93	102	2	17,1	7,5	0,75
94	103	3	12,6	4,9	0,45
95	104	3	10,8	5,9	0,6
96	105	2	8,5	4,1	0,1
97	106	0	0	0	0
98	107	1	7,1	3,5	0,07
99	108	0	0	0	0
100	109	1	15,9	7,5	0,37
101	110	0	0	0	0
102	111	0	0	0	0
103	112	0	0	0	0
104	113	4	20,1	7,8	1,04
105	114	5	9,1	4,1	0,29
106	115	0	0	0	0
107	116	2	9,8	5,4	0,13
108	117	2	13,4	6,8	0,42
109	118	2	12,8	6,2	0,31
110	119	3	12,7	5,1	0,24
111	120	1	7,2	3,1	0,03
112	121	0	0	0	0
113	124	1	16,2	7,1	0,41
114	125	3	13,8	5,7	0,7
115	128	3	12,5	6,1	0,49
116	129	3	16,3	6,8	0,75
117	131	2	15,9	7,2	0,26
118	132	1	8,2	4,2	0,025
119	133	0	0	0	0
120	134	0	0	0	0
121	135	1	9,1	4	0,009
122	136	0	0	0	0
123	138	1	8,7	3,5	0,04
124	139	3	10,6	5,1	0,35
125	140	4	8,1	3,6	0,16
126	141	5	9,7	4,2	0,36
127	142	0	0	0	0
128	143	1	7,3	3,8	0,03

Tabel 12.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
129	144	5	11,9	5,8	0,59
130	145	4	8,4	3,5	0,22
131	146	1	14,2	6,3	0,26
132	147	4	13,7	5,8	0,6
133	148	2	13,8	5,3	0,26
134	149	0	0	0	0
135	151	3	14,2	6,1	0,41
136	152	1	7,2	3,1	0,016
137	153	0	0	0	0
138	154	5	16,1	4,3	0,75
139	155	3	15,7	5,1	0,47
140	157	1	8,1	3,2	0,025
141	158	2	13,8	5,7	0,35
142	159	3	12,1	6,2	0,34
143	160	3	10,3	5,8	0,23
144	162	3	16,9	6,9	0,8
145	164	6	14,5	6,8	1,26
146	165	2	11,2	5,3	0,18
147	166	4	17,9	7,5	1,19
148	167	1	7,2	3,1	0,02
149	168	2	11,8	5,5	0,27
150	170	8	12,3	4,7	0,79
151	171	2	7,2	3,1	0,06
152	172	1	16,7	7,3	0,24
153	173	3	13,5	5,2	0,43
154	174	2	18,6	6,9	0,66
155	175	3	19,1	6,5	1,02
156	176	6	14,3	5,8	1,14
157	177	2	13,1	6,2	0,5
158	179	5	12,7	5,1	0,59
159	180	3	16,8	7,1	0,87
160	182	1	8,1	3,1	0,011
161	183	3	8,3	3,3	0,15
162	184	2	17,8	6,5	0,73
163	185	0	0	0	0
164	186	5	12,5	5,1	0,61
165	187	2	13,8	5,6	0,45
166	188	1	14,5	5,8	0,12
167	189	2	13,9	5,1	0,27
168	190	0	0	0	0
169	191	3	12,5	6,5	0,62
170	192	1	8,1	3,3	0,046
171	193	4	11,7	5,1	0,64
172	194	5	12,3	5,2	0,86
173	195	1	25,6	9,4	0,63
174	196	7	6,2	1,3	0,01
175	197	3	11,9	5,7	0,3
176	198	2	9,9	4,8	0,19
177	199	0	0	0	0
178	200	4	9,1	4,1	0,28
179	201	2	8,3	4,3	0,18
180	202	0	0	0	0
181	203	1	13,2	5,3	0,16

Tabel 12.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
182	204	0	0	0	0
183	205	5	15,8	4,8	0,87
184	206	3	17,3	6,2	0,7
185	207	4	12,7	5,7	0,72
186	208	1	18,6	6,9	0,3
187	209	4	11,7	3,2	0,28
Σx		467	1999	821,5	64,992
σ^2_p		3,8	29,3	4,7	0,09

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 12.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BIS-214**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	2	11,3	4,8	0,31
2.	2	3	13,6	5,03	0,46
3.	3	0	0	0	0,48
4.	4	3	11,9	5,1	0,49
5.	5	2	10,4	4,4	0,31
6.	6	3	10,2	4,6	0,47
7.	7	2	10,3	4,5	0,33
8.	8	0	0	0	0
9.	9	2	13,7	5,1	0,4
Σx		17	81,4	33,5	3,25
σ^2_E		1,36	28	4,53	0,02

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_E = ragam lingkungan**Tabel 12.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BOKO x BIS-214**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	1,4	28	4,5266	0,024
P	3,8	29,3	4,6597	0,088
G	2,5	1,29	0,1331	0,064
h^2	0,6	0,04	0,029	0,73

Keterangan :

 σ^2_p = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas

13. Persilangan BIS-214 x BOKO

Tabel 13.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x BOKO

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	4	15,5	5,3	0,8
2	2	3	19,4	7,3	0,99
3	3	5	15,1	7,5	1,9
4	4	0	0	0	0
5	5	4	7,9	4,6	0,43
6	6	2	10,1	4,4	0,19
7	7	1	18,1	7,3	0,39
8	8	2	14,6	5,7	0,4

Tabel 13.1 Lanjutan

NO.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
9	9	0	0	0	0
10	10	2	12,1	3,8	0,13
11	11	1	16,3	5,5	0,26
12	13	1	15,3	5,6	0,22
13	14	4	9,4	3,4	0,24
14	15	3	11,1	4,1	0,25
15	16	2	9,7	3,8	0,18
16	17	4	11,3	4,8	0,5
17	18	3	13,4	6,1	0,78
18	19	5	8,4	5,2	0,44
19	20	3	13,2	4,5	0,3
20	21	1	15,2	6,3	0,28
21	22	6	17,1	5,9	1,19
22	23	3	13,1	4,8	0,33
23	24	2	12,6	6,4	0,49
24	25	2	11,3	5,2	0,31
25	28	1	21,5	8,7	0,43
26	29	2	9,3	3,3	0,16
27	31	4	12,9	5,3	0,67
28	32	1	8,1	3,2	0,06
29	36	1	7,6	2,8	0,025
30	37	0	0	0	0
31	38	1	11,2	4,6	0,12
Σx		73	360,8	145,4	12,47
σ^2_p		2,69	31,18	4,99	0,16

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_p = ragam fenotip**Tabel 13.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x BOKO**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	2	11,3	4,8	0,31
2.	2	3	13,6	5,03	0,46
3.	3	0	0	0	0,48
4.	4	3	11,9	5,1	0,49
5.	5	2	10,4	4,4	0,31
6.	6	3	10,2	4,6	0,47
7.	7	2	10,3	4,5	0,33
8.	8	0	0	0	0
9.	9	2	13,7	5,1	0,4
Σx		17	81,4	33,5	3,25
σ^2_e		1,36	28	4,53	0,02

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_e = ragam lingkungan

Tabel 13.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BIS-214 x BOKO

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	1,361	28	4,53	0,024
P	2,688	31,2	4,99	0,16
G	1,327	3,18	0,47	0,136
h^2	0,49	0,1	0,09	0,85

Keterangan :

σ^2_p = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas

14. Persilangan BA x BOKO

Tabel 14.1 Ragam Fenotip untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x BOKO

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1	1	2	13,6	5,8	0,32
2	2	4	8,1	3,2	0,24
3	3	0	0	0	0
4	4	1	14,2	5,7	0,16
5	6	0	0	0	0
6	7	5	13,8	5,2	0,61
7	8	6	12,7	5,1	0,95
8	9	4	11,3	6,2	0,45
9	10	4	10,4	4,8	0,37
10	11	0	0	0	0
11	12	3	9,8	4,9	0,22
12	13	7	13,5	5,5	0,72
13	14	3	14,2	5,7	0,44
14	15	3	12,6	4,8	0,26
15	16	5	14,8	5,6	0,59
16	17	8	7,2	3,8	0,42
17	18	2	12,5	5,4	0,23
18	19	4	16,2	7,1	1,12
19	20	4	11,7	5,3	0,46
20	21	3	13,3	5,8	0,42
21	22	1	14,1	6,1	0,15
22	23	0	0	0	0
23	24	4	10,6	5,8	0,42
24	25	3	13,7	5,3	0,46
25	26	1	14,1	6,2	0,13
26	27	1	18,6	7,5	0,46
27	28	2	7,9	3,3	0,06
28	29	9	13,7	5,4	1,01
29	30	6	11,3	4,3	0,5
30	31	2	14,1	5,1	0,29
31	32	7	9,1	4,1	0,58
32	34	6	12,6	5,6	0,87
33	35	9	9,7	4,3	0,81
34	36	4	8,1	3,4	0,2
35	37	1	11,5	5,1	0,1
36	38	6	14,6	6,2	1,33
37	39	6	11,7	4,8	0,45
38	40	6	13,8	5,1	0,72

Tabel 14.1 Lanjutan

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
39	41	3	10,1	4,2	0,23
40	42	4	13,8	5,8	0,44
41	43	5	11,3	4,3	0,48
42	44	3	12,8	5,9	0,42
Σx		157	467,1	197,7	18,1
σ^2_P		5,86	18,66	3,21	0,1

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_P = ragam fenotip**Tabel 14.2 Ragam Lingkungan untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x BOKO**

No.	No. Klon	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
1.	1	4	13,8	5,6	0,715
2.	2	4	13,7	5,9	0,824
3.	3	5	10,65	5,7	0,823
4.	4	3	14,5	6,6	0,782
5.	5	3	14,9	6,2	0,571
6.	6	6	12,5	4,8	0,662
7.	7	4	11,4	6,6	0,953
8.	8	4	16,1	7,2	1,103
Σx		33	107,6	48,6	6,433
σ^2_E		0,98	3,34	0,55	0,03

Keterangan:

 Σx = jumlah total masing-masing pengamatan σ^2_E = ragam lingkungan**Tabel 14.3 Nilai Heritabilitas untuk Jumlah Ubi / Tanaman, Panjang Ubi, Diameter Ubi dan Bobot Ubi / Tanaman pada Populasi hasil Persilangan BA x BOKO**

σ^2	Jumlah Ubi/Tan	Panjang Ubi (cm)	Diameter Ubi (cm)	Bobot Ubi/Tan (kg)
E	0,982	3,337	0,551	0,03
P	5,857	18,66	3,211	0,1
G	4,874	15,33	2,661	0,07
h^2	0,83	0,82	0,83	0,71

Keterangan :

 σ^2_P = ragam fenotip σ^2_E = ragam lingkungan σ^2_G = ragam genetik h^2 = heritabilitas

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Jenis tanah pada lokasi percobaan ini adalah Alfisol, kadar liat yang cukup tinggi, ketinggian tempat sekitar 303 m dpl, rata-rata suhu minimum antara 20 – 24 °C, suhu rata-rata maksimum 30 – 33 °C pH tanah antara 6,0 - 7,5 dan curah hujan 2500 mm/tahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai September 2005.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, papan nama, timbangan analitik, timbangan, tisu, cat hitam, ember, tas kresek, kantong kertas semen dan buku panduan karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah ubi jalar.

Bahan-bahan yang digunakan adalah 14 populasi klon-klon ubi jalar hasil persilangan terkontrol dan 5 populasi klon – klon ubi jalar sebagai pembanding (kontrol) yaitu:

Tabel 3.1 Populasi klon-klon Bahan Penelitian

No.	Nama Klon			Jumlah tanaman
1.	BIS-214	x	JP-33	66
2.	JP-23	x	BIS-214	137
3.	JP-33	x	BIS-214	85
4.	BOKO	x	BIS-214	191
5.	BIS-214	x	BOKO	31
6.	BA	x	D-67	66
7.	D-67	x	BA	25
8.	BA	x	BOKO	43
9.	BOKO	x	BA	5
10.	D-67	x	BIS-214	7
11.	73-6/2	x	BA	92
12.	BA	x	73-6/2	33
13.	73-6/2	x	BIS-214	182
14.	BIS-214	x	73-6/2	93
15.	BIS-214(OP)			12
16.	BOKO (OP)			9
17.	JP-23 (OP)			5
18.	JP-33 (OP)			5
19.	BA (OP)			8
Total tanaman				1095

3.3 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, yaitu mengamati beberapa morfologi ubi jalar untuk menentukan nilai heritabilitas dan mengamati banyaknya serangan hama *Cylas* sp. untuk mengetahui tingkat ketahanan ubi terhadap serangan *Cylas* sp.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persemaian

Persemaian dilakukan dengan media semai dalam plastik ukuran 8 x 12,5 cm yang terdiri dari tanah dan pupuk kandang. Pemecahan dormansi dilakukan dengan cara merendam biji dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat selama ± 5 menit, kemudian biji ditiriskan dan disiram dengan air mengalir. Biji ditanam dengan kedalam 1 cm dalam media semai yang telah disiapkan. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman setiap hari.

2. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan terlebih dahulu mengolah tanah dengan cangkul untuk menggemburkannya. Setelah itu tanah dibiarkan lebih dahulu untuk memutuskan siklus hama dan penyakit yang ada pada pori-pori tanah kemudian dibuat gulud. Gulud dibuat dengan tinggi 30 cm, panjang 15 - 17 m, lebar 50 cm dan jarak antar gulud 70 cm. Pupuk kandang disebar di atas gulud sebagai pupuk dasar dan dicampur dengan tanah.

3. Penanaman

Bibit yang berumur 1 bulan ditanam pada 12 April 2005 di lahan yang telah disiapkan, penanaman dilakukan setelah lahan digenangi air (*dileb*), sehingga tanah menjadi jenuh. Bibit ditanam dalam gulud dengan jarak tanam 50 cm (antar tanaman) pada posisi mendatar sedalam 7 – 10 cm, dengan bagian pucuk menyembul kepermukaan tanah. Bagian yang tertimbun tanah sekitar 1/3 bagian. Tanah disekitar bibit dipadatkan dan disiram air.

4. Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan yang dilakukan adalah pemupukan, pengairan, penyirangan dan pembumbunan, pembalikan batang, serta pengendalian terhadap hama dan penyakit.

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat umur 2 minggu yang terdiri dari 1/3 pupuk urea, 2/3 dosis KCl dan seluruh pupuk SP 36. Sisa pupuk berupa 2/3 bagian urea, 1/3 dosis KCl, diberikan pada umur 6 minggu. Pupuk dimasukkan kedalam lubang pupuk disamping lubang tanam \pm 5 cm dengan cara ditugal kemudian ditutup dengan tanah.

Pengairan dilakukan secara intensif mengingat tanaman yang ditanam adalah tanaman muda yang berasal dari biji. Pengairan dilakukan pada awal pertumbuhan vegetatif sampai dengan pembentukan umbi. Dalam penelitian ini pengairan dilakukan mulai umur 10 HST dan diulang terus dengan interval waktu 14 hari (2 minggu sekali). Pada waktu panen kurang dari satu bulan pengairan dihentikan.

Penyiangan dilaksanakan ketika rumput-rumput yang tumbuh di sekitar tanaman mulai mengganggu pertumbuhan tanaman. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu menggunakan cangkul dan sabit dengan tujuan untuk mengurangi persaingan antara tanaman dan gulma yang tumbuh disekitar tanaman.

Pembumbunan tanaman ubi jalar dilakukan pada umur 1 bulan setelah tanam. Diulang lagi pada saat tanaman berumur 50 – 60 hari. Pembumbunan merupakan usaha untuk menggemburkan dan meninggikan permukaan tanah di sekitar tanaman. Dengan demikian pembumbunan dapat memperbaiki struktur tanah yang telah padat menjadi gembur kembali, menutupi akar dan umbi yang menyembul ke permukaan tanah serta meperbesar umbi.

Pembalikan batang dilakukan untuk menghindari tumbuhnya akar dan umbi pada tempat yang tidak dikehendaki. Pembalikan batang juga bertujuan agar setiap individu tidak tercampur dengan individu lain, memudahkan pengambilan data terhadap setiap individu tanaman. Pembalikan dilakukan tiap 1 minggu, dimulai 3 minggu setelah tanam, karena pada saat itu awal pembentukan umbi.

Pengendalian hama dilakukan sejak awal tanam sampai menjelang panen. Hal ini dilakukan untuk mencegah /memperkecil kegagalan panen. Hama yang sering menyerang tanaman ini adalah hama penggerek (*Cylas formicarius*). Salah satu cara pengendalian hama ini dengan pembumbunan tanaman yang cukup tinggi.



5. Penanganan panen

Ubi jalar dipanen pada saat berumur 4 bulan dan dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan cangkul. Umbi hasil panen dibersihkan dari sisa kotoran yang menempel pada kulit umbi dan disimpan untuk pengujian lebih lanjut.

6. Pengamatan

Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat panen dan setelah penyimpanan selama 2 bulan.

Pengamatan pada saat panen antara lain:

- a. Panjang umbi (cm)

Panjang umbi diukur dari ujung umbi sampai ujung yang lain dari umbi tersebut;

- b. Diameter umbi (cm)

Diameter umbi diketahui dengan mengukur garis tengah umbi dengan menggunakan jangka sorong pada bagian tengah umbi (bagian yang terbesar);

- c. Jumlah umbi per tanaman

Dihitung berdasarkan jumlah umbi yang terbentuk tiap tanaman;

- d. Bobot umbi per tanaman (g/tanaman)

Dihitung dengan cara ditimbang setelah umbi dipisahkan dari batangnya;

Pengamatan yang dilakukan setelah penyimpanan (2 bulan), yaitu pengamatan tingkat ketahanan terhadap hama dan penyakit dan prosentase tingkat serangan. Ubi yang dihasilkan dari individu hasil persilangan masing-masing

dimasukkan dalam kantong kertas berlubang secara terpisah dan diletakkan di atas rak di dalam gudang, kemudian dibiarkan selama 2 bulan, setelah itu diadakan pengamatan dan evaluasi dengan membelah umbi satu per satu kemudian diskor sesuai kriteria penilaian. Ubi yang disenangi *Cylas formicarius* akan mengalami kerusakan dengan lubang-lubang gerekan sampai kedalam, bahkan ada yang hancur menjadi tepung, sedangkan yang tahan, ubinya tidak mengalami kerusakan, ataupun kalau ada kerusakan hanya di permukaan kulit saja karena hama ini tidak menggerek sampai kedalam umbi.

3.5 Analisa Data

3.5.1 Tingkat Kerusakan dan Serangan

Nilai skala kerusakan umbi didasarkan pada skoring yaitu:

Tabel 3.2 Nilai Skoring Jumlah Gerekan *Cylas* pada Permukaan Umbi

Skoring	Jumlah gerekan
1	Tak ada lubang gerekan
2	1 - 5 lubang gerekan
3	6 - 10 lubang gerekan
4	11 - 15 lubang gerekan
5	> 15 lubang gerekan

(Rolston *et al.*, 1979, dalam Supriyatno dan Rahayuningsih, 1994)

Dari data jumlah gerekan, dapat dianalisa tingkat serangan umbi:

$$P = \frac{(n \times v)}{(N \times V)} \times 100\%$$



Dimana:

P = tingkat serangan %, N = jumlah umbi yang diamati per klon,

n = jumlah umbi terserang, V = nilai skoring skala serangan tertinggi,

v = rata-rata skor serangan

(Rolston *et al.*, 1979, dalam Yakub, 2000)

3.5.2 Keragaman

1. Ragam Fenotip

Ragam Fenotip adalah ragam yang tampak pada beberapa populasi persilangan tanaman ubi jalar. Populasi tanaman yang diamati sebanyak 14 populasi tanaman hasil persilangan terkontrol yaitu BIS-214 x JP-33, JP-33 x BIS-214, JP-23 x BIS-214, BOKO x BIS-214, BIS-214 x BOKO, BA x D-67, D-67 x BA, BA x BOKO, BOKO x BA, D-67 x BIS-214, 73-6/2 x BA, BA x 73-6/2, 73-6/2 x BIS-214 dan BIS-214 x 73-6/2 dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}$$

keterangan :

σ_p^2 = ragam individu, x = parameter yang diamati, n = jumlah tanaman

(Poespodarsono, 1988)

2. Ragam Lingkungan

Ragam Lingkungan adalah ragam yang tampak pada beberapa populasi tanaman tetua yang dijadikan sebagai pembanding. Populasi tanaman yang diamati sebanyak 5 populasi tanaman yaitu: BIS-214, BOKO, JP-23, JP-33 dan BA dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_E^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}$$

keterangan :

σ^2_E = ragam lingkungan, x = parameter yang diamati, n = jumlah tanaman

(Poespodarsono, 1988)

3. Ragam Genotip

Ragam Genotip adalah ragam yang yang semata-mata disebabkan adanya perbedaan genetik yang dapat diketahui dengan melihat ragam fenotip dan ragam lingkungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_G^2 = \sigma_P^2 -$$

Keterangan :

σ^2_G = ragam genetik, σ^2_E = ragam plot pembanding, σ^2_P = ragam individu

(Poespodarsono, 1988)

4. Heritabilitas

Heretabilitas adalah perbandingan ragam genotip dengan ragam fenotip suatu karakter dengan rumus sebagai berikut:

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$

Keterangan :

σ^2_G = ragam genetik, σ^2_P = ragam individu

Kriteria nilai heritabilitas sebagai berikut:

1. tinggi = $h \geq 0,50$
2. sedang = $0,20 \leq h < 0,5$
3. rendah = $h < 0,20$

(Poespodarsono, 1988)



3.5.3 Kriteria Ketahanan

Kriteria ketahanan didasarkan atas nilai prosentase serangan umbi (P) pada masing –masing nomor dengan mengikuti metode Xia *et al.* (1991) sebagai berikut: 0 % = kebal; 1 – 10 % = sangat tahan; 11 – 20 % = tahan; 21 – 30 % = agak tahan; 31 – 60 % = rentan; dan > 60 % = sangat rentan.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Potensi ubi jalar sebagai bahan pangan dan bahan baku industri cukup baik, hal ini terlihat dari meningkatnya permintaan Singapura, Belanda, Amerika Serikat, Jepang dan Malaysia akan ubi jalar sebagai bahan baku berbagai industri.

Rendahnya produksi ubi jalar selain disebabkan oleh cara bercocok tanam yang kurang baik juga oleh penggunaan klon-klon lokal yang memiliki daya hasil rendah. Permasalahan lain yang dihadapi dalam membudidayakan tanaman ubi jalar adalah serangan hama boleng (*Cylas formicarius*). Hama ini merupakan hama terpenting pada tanaman ubi jalar baik pada saat umbi di lahan ataupun pada saat penyimpanan di gudang (Capinera, 1998).

Pengendalian terhadap serangan *Cylas formicarius* seringkali mengalami kesulitan, meskipun telah dilakukan dengan berbagai cara. Pengendalian secara teknis bercocok tanaman sering tidak praktis karena bervariasiya petani dalam mengusahakan tanaman ubi jalar, sedangkan pemakaian pestisida meskipun efektif tetapi dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Mengingat sulitnya pengendalian hama ini pada pertanaman ubi jalar, maka salah satu alternatif pengendaliannya adalah dengan pengembangan varietas-varietas tahan (Basuki, 1993).

Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang telah mengembangkan ratusan klon ubi jalar. Oleh karena itu berbagai informasi yang terkait dengan sifat-sifat klon-klon baru tersebut terutama tingkat ketahanannya terhadap hama ini sangat dibutuhkan.

Perbaikan klon ubi jalar ditujukan untuk meningkatkan hasil, tahan terhadap hama dan penyakit utama serta memiliki mutu yang baik. Seleksi untuk suatu sifat dari klon-klon hasil persilangan merupakan langkah awal untuk tujuan tersebut. Seleksi akan berhasil apabila terdapat keragaman genetik yang cukup besar pada populasi yang diseleksi (Poespodarsono, 1988).

Langkah awal sebelum dilakukan seleksi dibutuhkan informasi nilai heritabilitas. Populasi dengan nilai heritabilitas tinggi memungkinkan dilakukannya seleksi, sebaliknya dengan heritabilitas rendah, maka intensitas seleksi yang dilakukan untuk peningkatan sifat yang diinginkan sulit untuk berhasil (Poespodarsono, 1988).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

- a. Keragaman produktivitas dan ketahanan terhadap hama *Cylas* sp. pada populasi ubi jalar hasil persilangan
- b. Perbedaan tingkat ketahanan dari beberapa klon ubi jalar hasil persilangan terhadap serangan hama *Cylas* sp. setelah penyimpanan selama 2 bulan

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dari penelitian ini adalah:

- a) Terdapat keragaman produktivitas dan ketahanan terhadap hama *Cylas* sp. pada populasi ubi jalar hasil persilangan



- b) Terdapat perbedaan tingkat ketahanan dari klon-klon ubi jalar hasil persilangan terhadap serangan hama *Cylas* sp. setelah penyimpanan selama 2 bulan;

1.5 Manfaat

Memberikan informasi tentang klon-klon ubi jalar yang memiliki produktivitas tinggi dan mempunyai ketahanan terhadap serangan hama *Cylas* sp., sehingga dapat dijadikan referensi tambahan sebelum klon-klon tersebut direkomendasikan ke petani.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Jalar

Beberapa kelebihan tanaman ubi jalar antara lain yaitu dapat bertahan hidup dalam kondisi iklim kurang menguntungkan, tidak memilih jenis atau tipe tanah tertentu untuk perkembangannya, tidak banyak pupuk untuk perawatannya dan dapat ditanam baik pada musim penghujan ataupun musim kemarau. Penanaman pada musim penghujan lebih dianjurkan untuk meminimalkan serangan hama *Cylas formicarius* (Iriani dan Meinarti, 1996).

2.1.1 Morfologi Tanaman Ubi Jalar

Tanaman ubi jalar termasuk tanaman ubi-ubian dan merupakan tanaman semusim yang termasuk dalam family Convolvulaceae dengan genus *Ipomoea* dan spesies *Ipomoea batatas* (L.) Lam. Daun ubi jalar berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata atau berlekuk dangkal sampai berlekuk ke dalam, sedangkan bagian ujung daun meruncing. Helaian daun berukuran lebar, menyatu mirip bentuk jantung, namun ada yang berbentuk menjari. Daun biasanya berwarna hijau tua sampai hijau kekuning-kuningan (Rukmana, 1997).

Batang ubi jalar lunak, tidak berkayu, berbentuk bulat dan bagian tengah bergabus. Batang beruas-ruas dengan panjang 1 – 3 cm. Setiap ruas ditumbuhi daun, akar dan tunas atau cabang. Panjang batang 1 – 3 m dengan warna hijau sampai ungu tergantung pada varietasnya. Batang ubi jalar ada yang berbulu dan ada yang tidak berbulu (Juanda dan Bambang, 2000).

Bunga ubi jalar berbentuk terompet dengan warna mahkota bunga putih sampai ungu. Ubi jalar merupakan tanaman berumah satu, setiap satu bunga terdapat putik dan benang sari. Setiap bunga memiliki satu putik yang dikelilingi lima benang sari. Kotak sari pecah beberapa saat setelah bunga mekar dan terkena sinar matahari. Ubi jalar memiliki tingkat inkompatibilitas sendiri yang tinggi, sehingga jarang sekali diperoleh biji dari hasil penyerbukan sendiri. Biji yang diperoleh pada umumnya berasal dari penyerbukan silang (Basuki, 1992).

Umbi tanaman ubi jalar terjadi karena adanya proses diferensiasi sebagai akibat terjadinya penimbunan asimilat dari daun yang membentuk umbi. Ukuran umbi bervariasi mulai dari yang kecil sampai yang besar. Bentuk umbi ada yang bulat, bulat lonjong, dan bulat panjang dengan permukaan rata sampai tidak rata. Kulit ubi jalar ada yang berwarna putih, kuning, ungu, jingga dan merah. Daging umbi ada yang berwarna putih, kuning, jingga, dan ungu muda. Struktur kulit umbi juga bervariasi antara tipis sampai tebal dan bergetah. Rasanya juga bervariasi yaitu: manis, kurang manis, dan gurih (Juanda dan Bambang, 2000).

2.2 Hama *Cylas formicarius*

2.2.1 Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama *Cylas formicarius*

Menurut Borror dan Delong (1971) *Cylas formicarius* termasuk famili Curculionidae, genus *Cylas* dan spesies *Cylas formicarius*. Hama ini menyerang tanaman dari famili Convolvulaceae terutama genus *Ipomea*. Di antara tanaman yang paling disukainya adalah *Ipomea batatas* atau ubi jalar. Di daerah tropis (termasuk Indonesia) dan sub tropis di seluruh dunia, kecuali di daerah Afrika



laporan serangan hama ini hanya ada di Afrika selatan dan Kenya. Hama ini adalah hama utama pada tanaman ubi jalar di daerah tropis (Chalfant, 1990).

Tingkat kerusakan yang ditimbulkan dapat mencapai 20% sampai 50% bahkan ada yang mencapai 100% tergantung dari musim dan varietas ubi jalar yang ditanam. Dari hasil laporan penelitian yang telah dipublikasikan, bahwa kehilangan hasil akibat hama ini mencapai 20% di Texas, 12% di Lousiana dan 10% di Florida (Hahn Leuschener, 1982 dalam Basuki, Hariono dan Kuswanto, 2003).

Larva dan imagonya menyerang umbi baik di lapang maupun di tempat-tempat penyimpanan (Anonymous, 2000). Dengan kekuatan moncongnya, umbi digerek hingga nampak berlubang-lubang dan selanjutnya di sekitar lubang-lubang tersebut akan terjadi pembusukan. Bila umbi dibelah akan nampak terowongan tidak beraturan akibat gerek larva tidak jarang di dalam umbi masih terdapat pupa dan imago (Kartasapoetra, 1987).

2.2.2. Gejala Kerusakan Pada Ubi Jalar Akibat Serangan Hama *Cylas formicarius*

Umbi yang terserang hama *Cylas formicarius* berlubang-lubang kecil tidak merata di permukaan kulitnya (Juanda dan Bambang, 2000). Kartasapoetra (1987) menyatakan bahwa bila umbi dibelah akan terdapat bekas gerek berwarna hijau dan berbau busuk, bila direbus dan dimakan akan terasa pahit. Sedangkan menurut Kalshoven (1981), bahwa umbi yang terserang hama *Cylas formicarius* akan membentuk jaringan nekrosis. Bila hama *Cylas formicarius* itu terbawa ke gudang



penyimpanan maka hama tersebut akan tetap meneruskan hidupnya sehingga umbi akan tetap terserang. Bahkan kadang-kadang kerusakan umbi bisa sangat parah, karena pada beberapa kasus serangan hama ini juga disertai dengan serangan ulat *Omphisa anastomosalis*.

Tanaman ubi jalar yang belum dipanen melewati masa panennya memiliki resiko serangan hama *Cylas formicarius* yang cukup tinggi. Bila hama terbawa oleh umbi sampai ke gudang penyimpanan, sering merusak umbi sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas produk secara nyata (Rukmana,1997). Kerusakan umbi akibat serangan hama *Cylas formicarius* baik di lapang maupun di gudang penyimpanan bisa mencapai 25% sampai 75% dari seluruh umbi yang ada (Metcalf dan William, 1975).

2.2.3 Bioekologi Hama *Cylas formicarius*

Kalshoven (1981) menyatakan bahwa siklus hidup hama ini sekitar 6 sampai dengan 7 minggu, sedangkan kumbangnya mampu bertahan hidup selama 3 bulan apabila keadaan pakan tercukupi dengan baik. Pertumbuhan hama *Cylas formicarius* terdiri dari empat stadia, yaitu : telur, larva, pupa dan imago (Kalshoven,1981).

Setiap induk kumbang betina dewasa yang telah mengalami kopulasi sepanjang siklus hidupnya mampu memproduksi telur antar 150-210 butir. Kapasitas telur tiap hari yang diletakkan rata- rata 2 atau 3 butir (Capinera, 1998). Menurut Sudarmo (1991) secara umum lama stadium telur adalah antara 21 - 25 hari. Larva hama ini tidak berkaki (apoda), dan berwarna putih serta mempunyai tiga instar (Capinera, 1998). Menurut Sorensen (1993), pupa berwarna putih

bersih tetapi mata, pangkal calon leher dan kaki berwarna gelap susu dan dalam beberapa hari kemudian akan berwarna kuning. Panjang pupa kurang lebih 6,5 mm, lama pupa antara 6 - 10 hari, tetapi pada cuaca dingin bisa mencapai 28 hari (Capinera,1998).

2.2 Ketahanan Tanaman Terhadap Hama

Pemakaian tanaman inang yang tahan adalah teknologi yang termurah. Hal ini dikarenakan teknologi tersebut mudah untuk diintroduksi, menimbulkan efek negatif yang kecil terhadap lingkungan dan kompatibel apabila diaplikasikan dengan teknik pengendalian yang lain. Menurut Panda dan Gurdev (1995) ketahanan suatu tanaman terhadap hama dapat ditentukan setidaknya dari empat faktor sebagai berikut :

1. Resistensi suatu tanaman bersifat menurun (heritable) dan dikontrol dengan satu atau beberapa gen.
2. Resistensi bersifat relatif dan dapat diukur hanya apabila tanaman tersebut dikomparasikan dengan kultivar rentan dari tanaman yang berasal dari spesies yang sama.
3. Resistensi bersifat dapat diukur, dan nilai besarannya secara kualitatif ditentukan dengan sistem analisis skoring standar.
4. Resistensi bersifat variability (berubah-ubah), karena ketahanan tanaman terhadap suatu hama adalah merupakan modifikasi dari faktor-faktor lingkungan biotik dan abiotik yang melingkapinya.

Ketahanan terhadap hama *Cylas formicarius* adalah kemampuan suatu tanaman untuk menolak, mentolelir atau memperbaiki diri dari kerusakan yang

lebih berat pada tanaman-tanaman lain dalam spesies yang sama pada kondisi yang sama (Kogan, 1986). Ketahanan tanaman dipengaruhi oleh faktor biokimia dan karakteristik fisik tanaman inang seperti adanya bulu, duri, kekuatan jaringan serta adanya lapisan lilin dapat mengganggu proses seleksi inang oleh serangga (Painter, 1951).

Mekanisme umum ketahanan tanaman terhadap serangan hama dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu : nonpreferensi (antixenosis), antibiosis, toleransi. Nonpreferensi (antixenosis) adalah mekanisme ketahanan tanaman yang menyebabkan suatu serangga menjadi tidak menyenangi tanaman baik sebagai pakan, sebagai tempat meletakkan telur maupun sebagai tempat berlindung. Ketahanan tanaman dengan mekanisme antixenosis meliputi karakteristik dari tanaman inang seperti morfologi, fisik dan struktur tanaman yang berlawanan dengan peletakan telur, proses makan dan pencernaan serta kawin dari serangga hama (Panda dan Gurdev, 1995).

Norris, Edward dan Kogan (2003) membagi antixenosis menjadi antixenosis morfologi dan kimiawi. Antixenosis morfologi terjadi adanya sifat-sifat struktur atau morfologi tanaman yang menghalangi terjadinya proses makan atau peletakan telur yang normal. Sifat fisik tanaman yang berpengaruh terhadap ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit adalah warna, bentuk, kekerasan umbi dan sebagainya.

Antixenosis kimia terjadi karena tanaman menghasilkan beberapa komponen skunder yang menghambat seleksi tanaman untuk makan atau untuk oviposisi oleh serangga. Beberapa contoh sifat biokimia tanaman yang

berpengaruh terhadap ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit misalnya adalah kandungan karbohidrat, lemak, protein, kadar air, dan lain-lainnya. Antibiosis adalah mekanisme ketahanan yang melibatkan antibiotik karena bersifat merugikan terhadap serangga yang makan varietas tanaman yang tahan, baik kerugian yang bersifat sementara ataupun lama (Metcalf dan William, 1975). Gejala umum mekanisme ketahanan antibiosis menurut Smith (1989) adalah kematian larva pada stadia awal, kecepatan tumbuh yang menyimpang, kegagalan sistem pencernaan, kegagalan menjadi kepompong, kegagalan, perkembangan menjadi serangga dewasa, ukuran tubuh tidak normal, menurunnya kesuburan, perilaku gelisah dan abnormalitas. Toleran adalah kemampuan tanaman untuk menyembuhkan luka yang diderita atau tumbuh lebih cepat sehingga serangan hama kurang berpengaruh terhadap hasil tanaman (Norris, Edward dan Kogan, 2003).

2.3 Keragaman Genetik

Keragaman genetik merupakan keragaman semata-mata disebabkan karena adanya perbedaan genetik. Keragaman fenotip merupakan keragaman yang tampak pada suatu populasi tanaman. Keragaman fenotip disebabkan karena keragaman genetik, keragaman lingkungan maupun adanya interaksi antara genetik dan lingkungan (Welsh, 1981).

Varietas yang menyerbuk silang merupakan suatu populasi yang mempunyai frekuensi gen tertentu, sehingga dalam varietas tersebut terdiri dari tanaman heterozigot dan masing-masing tanaman dapat tidak sama genotipenya meskipun secara fenotipe sama. Persilangan akan mengakibatkan timbulnya



populasi keturunan yang bersegregasi. Adanya segregasi ini berarti ada perbedaan genetik dalam populasi. Generasi keturunan yang bersegregasi merupakan bahan baik untuk seleksi guna peningkatan sifat yang diinginkan (Poespodarsono, 1988).

Pemuliaan tanaman ubi jalar di Indonesia sampai sekarang masih dilakukan secara konvensional dalam mendapatkan materi seleksi yaitu melalui persilangan dengan memanfaatkan keragaman genetik yang tersedia (Basuki, 1992). Varietas lokal dan introduksi serta klon harapan dapat digunakan sebagai sumber gen tetua pada persilangan (Zulifwadi dan Jusuf, 1996). Persilangan yang dilakukan dapat berupa persilangan terbuka dan persilangan terkontrol. Pada penyerbukan terbuka individu tanaman yang diperoleh nantinya hanya diketahui induk betinanya, sedangkan pada penyerbukan terkontrol dapat diketahui kedua tetuanya (Basuki, 1992).

Ubi jalar merupakan tanaman heterozigot, sehingga sifat-sifat individu dari individu yang berasal dari hasil satu macam persilangan satu sama lain akan berbeda (Basuki, 1985). Klon-klon yang dihasilkan dari persilangan tersebut merupakan sumber keragaman genetik yang sangat luas dan bermanfaat untuk keperluan penciptaan varietas unggul dengan karakter-karakter yang diinginkan (Zulifwadi dan Jusuf, 1996).

Sebagian besar kultivar ubi jalar bersifat *self incompatible*, sehingga biji-biji yang terbentuk merupakan hasil persilangan bebas. Biji-biji tersebut mudah tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang akan meningkatkan variabilitas genetik dengan cepat. Variabilitas genetik yang dihasilkan memberikan kenampakan morfologi yang sangat beragam, sehingga banyak kultivar yang satu

sama lain mirip akan tetapi apabila diamati lebih cermat ternyata ditemukan beberapa sifat yang berbeda (Rahayuningsih, 1997).

Heritabilitas adalah perbandingan ragam genotipe dengan ragam fenotipe suatu karakter. Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan pecahan (desimal) atau persentase. Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan 0 sampai 1. Heritabilitas dengan nilai 0 berarti keragaman fenotipe hanya disebabkan lingkungan, sedangkan heritabilitas dengan nilai 1 berarti keragaman fenotipe hanya disebabkan oleh genotipe. Makin mendekati 1 dinyatakan heritabilitasnya makin tinggi, sebaliknya makin mendekati 0 heritabilitasnya makin rendah (Poespodarsono, 1988).

Pendugaan nilai heritabilitas dapat memberikan informasi apakah pewarisan sifat-sifat tersebut dikendalikan oleh faktor genetik atau dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga dapat diketahui tingkat penurunan sifat tersebut pada generasi selanjutnya. Makin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang diinginkan (Falconer dan Mackay, 1996).

Heritabilitas pada persilangan dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$

Keterangan:

h^2 = heritabilitas, σ_G^2 = ragam genetik, σ_P^2 = ragam individu
(Poespodarsono, 1988).



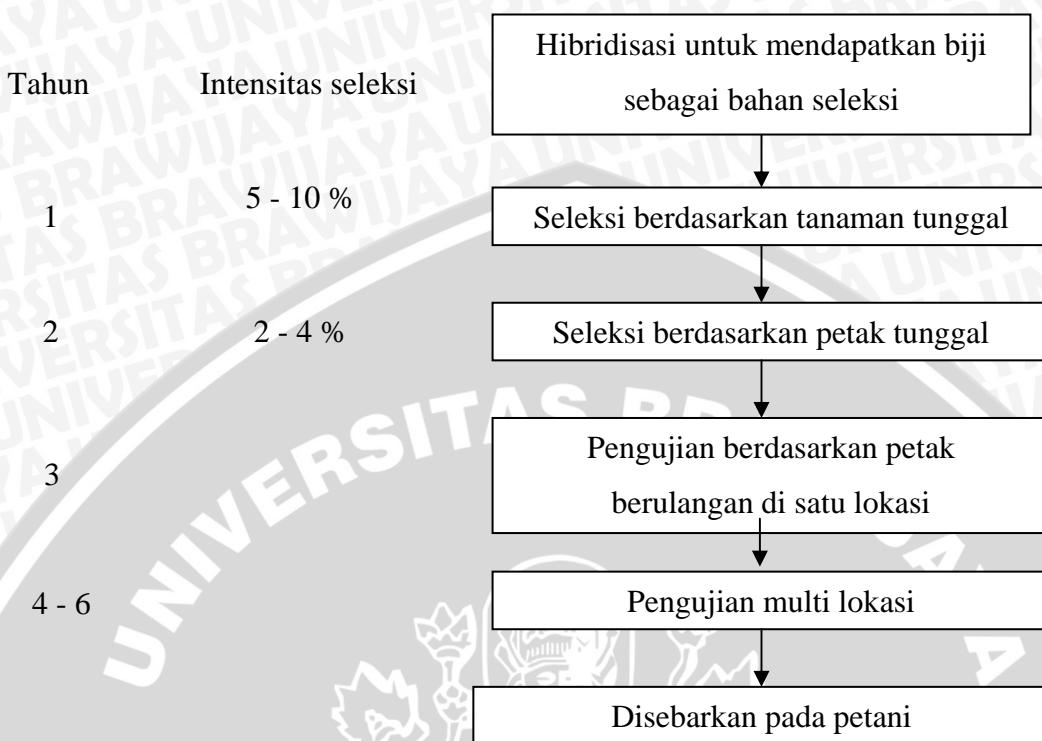
2.4 Seleksi pada Ubi Jalar

Seleksi merupakan salah satu tahapan dalam pemuliaan tanaman yaitu dengan memilih beberapa tanaman yang terbaik dari suatu populasi tanaman yang telah ada. Seleksi terhadap satu sifat dapat mempengaruhi sifat lain. Hal ini terjadi apabila sifat tersebut dikendalikan oleh gen identik atau gen dalam keadaan linkage. Seleksi dapat menguntungkan apabila sifat lain yang tidak setuju menunjang peningkatan sifat lain yang terseleksi, namun bisa merugikan jika ikut serta sifat lain yang terseleksi menurunkan sifat yang semula baik (Poespodarsono, 1988).

Dalam prosedur pemuliaan ubi jalar terdapat empat tahapan seleksi yaitu seleksi berdasarkan tanaman tunggal, seleksi berdasarkan petak tunggal, pengujian berdasarkan petak berulang di satub lokasi dan pengujian diberbagai lokasi. Individu-individu terpilih dalam seleksi tahap pertama ini harus memenuhi kriteria seleksi yang telah ditentukan. Kriteria seleksi tersebut:

- ❖ Hasil ubi yang dapat dipasarkan diatas 800 g/tanaman
- ❖ Bentuk ubi yang baik (permukaan tidak bergelombang)
- ❖ Indeks panen lebih besar dari 0,5
- ❖ Perlu juga diperhatikan beberapa karakter lain seperti warna kulit dan daging ubi (Basuki, 1992).





Gambar 1 Prosedur Pemuliaan Tanaman Ubi Jalar (Basuki,1992)

Seleksi pada tanaman ubi jalar didasarkan pada kombinasi faktor budidaya tanaman dan faktor ekonomi. Hasil panen, morfologi tanaman, lamanya produksi, kemampuan beradaptasi yang tinggi dan kebutuhan pasar dapat dipakai sebagai acuan dalam seleksi (Watson *et al.*, 1992). Varietas yang digolongkan sebagai varietas unggul harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: berdaya hasil tinggi (diatas 30 ton/hektar), berumur pendek (genjah) antara 3 - 4 bulan, rasa ubi enak, dan manis, tahan terhadap hama penggerek ubi (*Cylas* sp.) dan penyakit kudis oleh cendawan *Elsinoe* sp., kadar protein tinggi diatas 10 mg/100 g, keadaan serat ubi relatif rendah (Anonymous, 2003).

Varietas ubi jalar yang berdaun lebar atau besar memiliki produktivitas ubi yang lebih tinggi dari pada ubi yang berdaun kecil. Daun yang lebar dapat

berfotosintesis lebih baik dan lebih efektif daripada daun yang kecil atau sempit (Juanda dan Bambang, 2000).

Tanaman ubi jalar bertipe cabang banyak, tegak, dan kompak, tanaman pendek merupakan ciri tanaman yang diperlukan untuk pembentukan varietas ubi jalar baru yang ideal. Ukuran tanaman yang terlalu panjang, dipandang dari segi fisiologis kurang efisien, khususnya pada translokasi fotosintat, karena fungsi batang adalah tempat mengalirnya fotosintat, tetapi apabila kondisi ubi maupun lingkungannya kurang sesuai, maka batang dapat bertindak tidak hanya sebagai tempat mengalirkan, namun juga menjadi tempat penimbunan fotosintat. Olehkarena itu ubi jalar yang berbatang panjang kurang dikehendaki (Widodo, 1990).

Pengaruh langsung maupun pengaruh total dari semua komponen hasil (jumlah ubi, diameter ubi, dan panjang ubi) bernilai positif terhadap hasil (bobot ubi). Nilai pengaruh langsung ketiga karakter tersebut terhadap hasil ubi cukup besar. Hal ini merupakan indikasi bahwa suatu genotipe ubi jalar yang mempunyai hasil tinggi akan dicirikan dengan banyaknya jumlah ubi dan besarnya ukuran ubi (diameter dan panjang ubi). Umumnya genotipe ubi jalar yang menghasilkan ubi berjumlah banyak memiliki ukuran ubi yang kecil sebagai akibat terbatasnya fotosintat. Jumlah ubi pertanaman yang sedikit tetapi memiliki ukuran yang besar lebih diminati petani dibandingkan jumlah ubi pertanaman yang banyak tetapi memiliki ukuran yang kecil (Widodo, 1990).

RINGKASAN

LUKMAN HAKIM. 0110470021-49. **Seleksi Individu Ketahanan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam.*) Hasil persilangan terkontrol Terhadap Hama penggerek Umbi (*Cylas formicarius*).** Di bawah Bimbingan, Pembimbing Utama Dr. Ir. Nur Basuki dan Pembimbing Kedua Dr. Ir. Damanhuri, MS.

Hama *Cylas* sp. adalah hama penting tanaman ubi jalar yang salah satu alternatif pengendaliannya dengan mengembangkan varietas – varietas yang tahan, sehingga perlu diadakan penelitian untuk menyeleksi individu – individu ubi jalar yang memiliki ketahanan terhadap hama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman produktivitas dan ketahanan terhadap hama *Cylas* sp. serta perbedaan tingkat ketahanan setelah penyimpanan selama 2 bulan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai September 2005 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang.

Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Pelaksanaan penelitian meliputi: persemaian, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen. Pengamatan dilakukan 2 kali yaitu: saat panen dan setelah penyimpanan selama 2 bulan. Pada saat panen pengamatan sebagai berikut: panjang umbi (cm), diameter umbi (cm), jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman (gram) dan tingkat serangan terhadap hama *Cylas* sp.. Setelah penyimpanan hanya dilakukan pengamatan tingkat serangan terhadap hama *Cylas* sp.. Data dianalisa dengan menggunakan rumus tingkat serangan, keragaman dan kriteria ketahanan menurut *Xia et al.*.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keragaman produktivitas (panjang umbi, diameter umbi, jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per tanaman) yaitu: tinggi (persilangan 73-6/2 x BA, 73-6/2 x BIS-214, BIS-214 x 73-6/2, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, D-67 x BA, D-67 x BIS-214, BOKO x BIS-214, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (BA x 73-6/2) dan rendah (persilangan JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33 dan BOKO x BA). Keragaman tingkat serangan sebelum penyimpanan yaitu: rendah (persilangan BA x 73-6/2, 73-6/2 x BIS-214, JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, BOKO x BIS-214, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (persilangan 73-6/2 x BA, BIS-214 x 73-6/2, D-67 x BA dan D-67 x BIS-214) dan tinggi (persilangan BOKO x BA). Keragaman tingkat serangan setelah penyimpanan juga bervariasi yaitu: tinggi (persilangan BA x 73-6/2, 73-6/2 x BIS-214, JP-33 x BIS-214, BIS-214 x JP-33, JP-23 x BIS-214, BA x D-67, D-67 x BA, D-67 x BIS-214, BOKO x BA, BIS-214 x BOKO dan BA x BOKO), sedang (persilangan 73-6/2 x BA dan BIS-214 x 73-6/2), rendah (persilangan BOKO x BIS-6/2). Individu terpilih berdasarkan bobot umbi \geq 800 gram dan ketahanan terhadap hama *Cylas* sp. sebelum penyimpanan sebanyak 130 tanaman dari 1056 tanaman, yaitu : persilangan 73-6/2 x BA (no. 5, 7, 13, 17, 18, 20, 27, 29, 30, 32, 36, 44, 51, 59, 60, 61 dan 64), BA x 73-6/2 (no. 15), 73-6/2 x BIS-214 (no. 5, 6, 7, 15, 33, 38, 56, 104, 112, 121, 124, 126, 129, 139, 140, 141, 144, 146, 147, 148, 150, 162, 167, 170, 172, 175, 178, 182, 184, 185 dan 186), BIS-214 x 73-6/2 (no. 10, 14, 27, 32,



41, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 56, 61, 64, 67, 68, 76, 84, 90, 94, 96 dan 99), JP-33 x BIS-214 (no. 6, 7, 16, 17, 26, 63, 80, 81 dan 82), BIS-214 x JP-33 (no. 1, 5, 7, 9, 14, 15, 18, 24, 38, 42, 43, 46, 47, 64 dan 66), JP-23 x BIS-214 (no. 2, 5, 11, 18, 21, 22, 26, 32, 35, 36, 43, 54, 61, 66, 69, 71, 86, 98 dan 124), BA x D-67 (no. 14, 23 dan 46), D-67 x BA (no. 15), D-67 x BIS-214 (no. 5), BOKO x BIS-214 (no. 18, 26, 32, 33, 113, 162, 164, 175, 194 dan 205) dan BIS-214 x BOKO (no. 1). Hasil pengamatan setelah penyimpanan menunjukkan bahwa semua umbi tergolong rentan dan sangat rentan.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 12 Desember 1980 di Dusun Sukodani Krajan 46 RT. 10 RW. 5 Desa Ngabar Kec. Kraton Kab. Pasuruan dari ayah bernama Toha Kirom dan ibu Sumiati serta anak bungsu dari tiga bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN I Ngabar tahun 1993, lulus SMPN 1 Pohjentrek pada tahun 1996 dan menyelesaikan studi di SMUN 2 Pasuruan tahun 1999 serta pada tahun 2001 melalui jalur SPMB Penulis diterima di Program Studi Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Selama kuliah penulis juga menimba ilmu di Lembaga Tinggi Pesantren LUHUR Malang di bawah pengasuhan Prof. DR. KH. Ahmad Mudlor, SH..

