

UJI DAYA HASIL PENDAHULUAN DAN SELEKSI KETAHANAN GALUR-GALUR HARAPAN KACANG PANJANG UNIBRAW TERHADAP CABMV

Kuswanto*, Astanto Kasno**, Lita Soetopo*, Tutung Hadiastono*
*) Fakultas Pertanian Unibraw, **) Balitkabi

ABSTRAK

Uji daya hasil ini bertujuan untuk mengetahui daya hasil dan ketahanan galur harapan Unibraw terhadap CABMV serta menyeleksi galur-galur yang berpotensi dilakukan uji adaptasi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan FP Unibraw, Desa Jatikerto Kromengan Malang, pada Desember 2004 - Maret 2005. Bahan yang diuji adalah 177 galur Unibraw hasil perakitan ketahanan terhadap CABMV berdasarkan metode backcross dan 4 genotip pembandingan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 177 galur yang diuji terdapat keragaman genetik daya hasil dan semua variabel pengamatan yang lain. Dari hasil seleksi diperoleh 18 galur yang mempunyai daya hasil tinggi serta tahan terhadap CABMV, yaitu Unibraw 34039, Unibraw 34061, Unibraw 34042, Unibraw 34053, Unibraw 24068, Unibraw 24034, Unibraw 34041, Unibraw 14008, Unibraw 24035, Unibraw 24017, Unibraw 24089, Unibraw 24071, Unibraw 24088, Unibraw 14023, Unibraw 24062, Unibraw 24191, Unibraw 24041 dan Unibraw 14017

Kata kunci : uji daya hasil, ketahanan, kacang panjang, cabmv

YIELD POTENTIAL TRIAL AND CABMV RESISTANCE SELECTION ON YARLDONG BEAN UNIBRAW LINES

ABSTRACT

The research to evaluate yield potential and resistance to CABMV, and also select the potential lines. The selected lines will be evaluated on adaptation test. The experiments was conducted at Research Station of Brawijaya University, in November 2003 until March 2005. The material was 177 expected lines and 4 parent genotypes.

The expected lines had genetic variation on yield potential and the others variables, so they were selected. It was gotten 18 lines high yiel potential and resistant to CABMV, Unibraw 34039, Unibraw 34061, Unibraw 34042, Unibraw 34053, Unibraw 24068, Unibraw 24034, Unibraw 34041, Unibraw 14008, Unibraw 24035, Unibraw 24017, Unibraw 24089, Unibraw 24071, Unibraw 24088, Unibraw 14023, Unibraw 24062, Unibraw 24191, Unibraw 24041 dan Unibraw 14017, respectively

Key Word : yield potential, resistance, yardlong bean, cabmv

PENDAHULUAN

Produksi kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) di tingkat petani di Indonesia masih tergolong rendah (4,8 ton/ha), sementara ditingkat penelitian, rata-rata dapat mencapai 17,4 ton/ha. Peningkatan produktivitas kacang panjang

dihadapkan pada masalah hama dan penyakit. Penyakit penting yang sering menurunkan produksi adalah mosaik yang disebabkan oleh *cowpea aphid borne mosaic virus* (CABMV). Virus mosaik dan hama aphid merupakan penyakit dan hama utama pada kacang panjang dan dapat menurunkan produksi sampai 60% (Mudjiono, Trustinah dan Kasno, 1999) dimana sekitar 44% diantaranya disebabkan oleh CABMV. Apabila kerugian 44% akibat CABMV dapat diatasi, produksi kacang panjang di Indonesia diperkirakan dapat mencapai 85% dari total kebutuhan.

Penelitian yang tepat untuk memecahkan masalah ini adalah perakitan varietas unggul yang tahan terhadap CABMV dan berdaya hasil tinggi. Tahap awal penelitian ini telah dilakukan persilangan dari beberapa galur tahan CABMV dengan varietas kacang panjang yang potensi hasilnya tinggi. Dari salah satu rangkaian penelitian tersebut telah diperoleh tiga pasangan persilangan, yaitu HS/MLG 15151, HS/MLG 15167 dan PS/MLG 15167, yang berpeluang dilakukan perbaikan sifat ketahanan melalui metode silang balik (Kuswanto dkk, 2003).

Metode silang balik yang digunakan untuk perbaikan sifat ketahanan sesuai gen dominan, karena sifat ketahanan dikendalikan oleh gen dominan (Kuswanto dkk, 2004). Hasil seleksi pada setiap generasi silang tidak perlu disegregasikan, tetapi langsung dilakukan silang balik untuk tahap berikutnya. Seleksi ketahanan BC1 dan pembentukan BC2 telah dilakukan oleh Yulianingsih (2003), sedangkan seleksi ketahanan BC2 dan BC3 serta pembentukan populasi BC4 telah dilakukan oleh Martiningsih (2004). Seleksi ketahanan BC4 telah dilakukan oleh Wardani (2004).

Pada akhir silang balik, gen-gen yang tidak serupa dengan semua gen lainnya menjadi heterosigot. Persilangan sendiri pada populasi heterosigot telah dihasilkan homosigositas pada pasangan gen tersebut dan telah diperoleh galur-galur harapan Unibraw sebanyak 181 galur harapan yang memenuhi syarat untuk dilakukan uji daya hasil (Muzayanah, 2005). Sebelum dilepas menjadi varietas unggul, galur-galur harapan perlu diuji melalui uji daya hasil dan uji adaptasi. Uji daya hasil bertujuan untuk menguji potensi dan memilih galur-galur harapan yang berpeluang untuk dijadikan varietas unggul. Kriteria penilaian berdasarkan potensi hasil dan ketahanan galur terhadap CABMV. Galur-galur harapan yang terseleksi merupakan calon-calon varietas unggul yang akan segera dilakukan uji adaptasi di berbagai unit lokasi.

Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Pada pengujian masih dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot unggul yang telah dihasilkan. Tujuannya adalah memilih satu atau beberapa galur terbaik yang dapat dilepas sebagai varietas unggul baru. Kriteria penilaian berdasarkan sifat yang memiliki arti ekonomi, seperti hasil tanaman (Kasno, 1992). Seleksi pada uji daya hasil biasanya dilakukan 3 kali, yaitu pada uji daya hasil, uji daya hasil lanjutan dan uji multi lokasi. Menurut Baihaki et al. (1976) dalam pengujian perlu memperhatikan besarnya interaksi antara genotip dengan lingkungannya, untuk menghindari kehilangan genotip-genotip unggul dalam pelaksanaan seleksi.

Berdasarkan Pedoman Penilaian Pelepasan Varietas Hortikultura Direktorat Perbenihan Dirjen Bina Produksi Hortikultura (2004) untuk mengetahui keunggulan dan interaksi genotip terhadap lingkungan dilaksanakan melalui uji adaptasi. Untuk kepentingan pelepasan varietas jumlah unit uji adaptasi adalah jumlah musim kali banyaknya lokasi yang diuji adaptasinya. Sedangkan untuk uji adaptasi varietas baru minimal tiga unit untuk setiap musim. Ketinggian tempat unit lokasi pengujian

untuk uji adaptasi yaitu dataran rendah (< 400 m dpl), dataran medium (400 – 700 m dpl) dan dataran tinggi (> 700 m dpl). Dari uji adaptasi akan diperoleh bermacam-macam tanggapan galur terhadap lingkungannya. Galur yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah yang menunjukkan kemampuan adaptasi pada lingkungan luas, berarti interaksi genotipa x lingkungannya kecil. Kelompok ke dua yaitu kelompok yang menunjukkan kemampuan adaptasi sempit atau beradaptasi secara khusus, berpenampilan baik pada suatu lingkungan, tetapi berpenampilan buruk pada lingkungan yang berbeda, berarti interaksi genotipa x lingkungannya luas (Soemartono dan Nasrullah, 1988).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jaticerto Kromengan Kabupaten Malang pada bulan Desember 2004 sampai Maret 2005. Sebanyak 181 genotip, termasuk kontrol, masing-masing HS, PS MLG15151 dan MLG 15167, ditanam di lapang dan diatur menurut Rancangan Acak Kelompok dengan dua ulangan. Pemeliharaan dilakukan intensif sejak tanam sampai panen. Pada umur 2 minggu dilakukan inokulasi CABMV secara mekanis dengan mengoleskan sap (cairan perasan daun sakit) pada permukaan atas daun termuda yang telah membuka penuh, yang sebelumnya telah digosok karborundum 600 mesh (Noordam, 1973).

Pengamatan dilakukan terhadap umur berbunga, daya hasil (jumlah polong, panjang polong, bobot segar polong, jumlah biji per polong) dan skala serangan CABMV. Berdasarkan hasil penelitian Kuswanto (2002) skala 0 untuk tanaman sehat dan tidak ada gejala serangan. Skala 1 untuk gejala ringan, yaitu daun klorosis, urat daun yang halus menguning. Skala 2 untuk gejala sedang, yaitu daun berwarna belang hijau pucat tetapi tidak terjadi perubahan bentuk daun. Skala 3 untuk gejala berat, yaitu tulang daun berwarna kuning sehingga daun terlihat menguning atau berwarna belang hijau pucat dan keriput atau terjadi perubahan bentuk daun. Jumlah daun yang berubah bentuk 1-3 lembar. Skala 4 untuk gejala sama seperti nomor 4, jumlah daun yang berubah bentuk lebih dari 3-5 lembar atau ukuran tanaman lebih kecil. Skala 5 untuk gejala sama seperti nomor 4, jumlah daun yang berubah bentuk lebih dari 5 lembar atau tanaman menjadi kerdil sampai mati. Data hasil pengamatan skala serangan dianalisis untuk menghitung intensitas serangan sebagai berikut

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

Dimana n : jumlah tanaman dalam skala serangan tertentu, v : nilai skala serangan, N: jumlah tanaman yang diamati, dan V: nilai skala serangan tertinggi pada keseluruhan populasi. Kategori ketahanan berdasarkan intensitas serangan dikelompokkan tahan (0-10%), agak tahan (> 10-30%), agak rentan (> 30%-50%), rentan (>50%).

Hasil pengamatan dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok dan dilanjutkan dengan uji BNJ untuk mengetahui perbedaan antar galur. Analisis heritabilitas arti luas untuk mengetahui proporsi ragam genetik terhadap ragam penotip, berdasarkan taksiran kuadrat tengah dari RAK.

$$h^2 = \sigma_g^2 / (\sigma_g^2 + \sigma_e^2) \quad \text{Dimana } \sigma_g^2 = (KTg - KTe) / r \quad \text{dan } \sigma_e^2 = KTe$$

Perhitungan nilai batas seleksi untuk penentuan galur yang dipilih, dengan rumus:

$$X_s = X_{..} + k \sigma_p$$

Dimana $X_{..}$: nilai rata-rata dari semua galur, k : intensitas seleksi digunakan 15% (1,55), σ_p : simpangan baku fenotip

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis data hasil pengamatan diperoleh bahwa daya hasil galur-galur harapan dan pengamatan terhadap variabel lainnya menunjukkan perbedaan nyata. Umur berbunga, jumlah polong, panjang polong, jumlah biji per polong, bobot per polong, bobot polong per tanaman, dan hasil polong per ha menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada galur-galur harapan yang diuji. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya keragaman fenotipa antar galur-galur harapan yang diuji.

Umur berbunga dari 177 galur harapan Unibraw dan 4 pembanding ternyata cukup beragam. Umur berbunga berkisar antara 20,35-67,40 hst, dengan rata-rata sebesar 43,03 hst. Beberapa galur harapan berbunga lebih lambat dari genotip pembanding. Keragaman ini ternyata lebih ditentukan oleh faktor genetiknya, karena nilai heritabilitas umur berbunga adalah 57,01.

Informasi ini memberikan harapan untuk dapat dilakukan seleksi berdasarkan umur berbunga dalam kaitannya dengan daya hasil polong. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa umur berbunga pada tanaman kacang panjang yang terinfeksi CABMV berkorelasi negatif dengan hasil polong (Kuswanto, 2002; Kurnianingtyas, 2005). Pada tanaman yang terinfeksi CABMV apabila dapat berbunga tepat waktu akan mampu menghasilkan polong segar lebih banyak daripada tanaman yang umur berbunganya tertunda.

Daya hasil kacang panjang ditentukan oleh variabel pengamatan hasil polong, yang terdiri atas hasil polong segar per ha, jumlah polong, panjang polong, jumlah biji per polong, bobot segar polong per tanaman. Dari Tabel 1 terlihat bahwa semua variabel daya hasil menunjukkan hasil yang beragam antar genotip yang diuji. Hasil polong segar berkisar antara 3,94-38,53 t/ha, dengan rata-rata sebesar 17,33 t/ha. Dari hasil tersebut, terlihat banyak galur yang hasilnya lebih tinggi dari rata-rata. Keragaman daya hasil tersebut juga lebih ditentukan oleh faktor genotipa, karena nilai heritabilitasnya cukup tinggi. Hasil analisis heritabilitas semua variabel pengamatan terlihat pada Tabel 1.

Galur harapan Unibraw 34039 menunjukkan hasil tertinggi, 38,53 ton/ha, disusul oleh Unibraw 34061 (35,83 ton/ha), Unibraw 34042 (34,11 ton/ha), Unibraw 34003 (33,51 ton/ha) dan Unibraw 34053 (31,33 ton/ha). Hasil ini jauh lebih tinggi dari rata-rata 17,33 ton/ha (Tabel 1). Ke lima galur tersebut berasal dari tetua yang sama, PSXMLG15167, dimana tetua PS mempunyai hasil yang tinggi dan polong yang panjang. Namun demikian ke lima galur harapan tersebut belum tentu terpilih untuk uji adaptasi, karena kualitas dan rasa polongnya kurang disukai.

Seleksi dapat efektif dilakukan karena telah terbukti adanya keragaman genetik. Dari hasil penelitian ini, seleksi dapat didasarkan pada semua variabel pengamatan. Namun demikian, dalam uji daya hasil, lebih tepat dilakukan berdasarkan variabel hasil polong segar. Seleksi terhadap 177 galur harapan

tersebut dapat dilakukan dengan menetapkan batas seleksi. Batas seleksi adalah besaran yang digunakan sebagai batas terendah dari hasil polong segar. Batas seleksi diperoleh dengan melibatkan intensitas seleksi dan keragaman dari galur-galur harapan yang akan diseleksi.

Tabel 1. Koefisien keragaman genetik, heritabilitas dan rerata hasil pengamatan

Variabel	Umur berbunga	Jumlah polong	Panjang polong	Jumlah biji	Bobot/ polong	Bobot polong/tan	Hasil/ha
KKG	9,65	20,31	15,47	17,93	17,86	29,44	29,44
Heritabilitas	57,01	44,56	58,23	76,43	43,1	47,53	47,53
Rata-rata pengamatan	43,03 hari	18,02	57,11 cm	16,22	17,87 g	324,93 g	17,33 ton

Berdasarkan perhitungan batas seleksi, dengan intensitas seleksi 15%, diperoleh nilai 25 ton/ha. Dari nilai tersebut, terseleksi 18 galur yang berpotensi dikembangkan berdasarkan hasil polong segarnya. Namun demikian, setelah dilakukan pengamatan terhadap kualitas dan rasa polong, tidak semua galur tersebut layak diuji lebih lanjut. Berdasarkan pertimbangan hasil polong per ha, kualitas dan rasa polong, maka terseleksi 18 galur yang secara ekonomis berpotensi untuk dilakukan uji lebih lanjut. Galur-galur harapan hasil seleksi terlihat pada Tabel 2, dan selanjutnya akan di uji adaptasi pada penelitian berikutnya.

Tabel 2. Galur-galur terseleksi

No.	Galur Unibraw	Hasil/ha (ton)	Umur Berbunga (hr)	Jumlah Polong	Panjang polong (cm)	Ketahanan
1	34039	38,53	35,83	30,50	73,17	tahan
2	34061	35,83	36,96	28,07	80,17	tahan
3	34042	34,11	32,26	32,96	70,84	tahan
4	34053	31,33	37,35	27,72	76,34	tahan
5	24068	30,01	49,00	26,37	61,25	tahan
6	24034	29,54	48,04	24,95	59,00	tahan
7	34041	28,00	39,14	28,50	70,17	tahan
8	14008	27,42	43,03	19,32	61,25	tahan
9	24035	26,58	46,72	27,51	53,75	tahan
10	24017	25,55	47,05	26,31	55,00	tahan
11	24089	24,83	50,79	19,22	56,50	tahan
12	24071	23,96	47,18	22,51	55,00	tahan
13	24088	23,93	47,48	19,60	60,00	tahan
14	14023	23,49	41,81	21,17	62,00	tahan
15	24062	22,53	46,44	20,70	56,00	tahan
16	24191	21,92	47,29	22,35	50,75	tahan
17	24041	21,86	46,71	27,32	46,00	tahan
18	14017	20,04	41,73	16,66	58,75	tahan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat keragaman genetik dari galur-galur harapan yang diuji dan dari hasil seleksi telah didapatkan 18 galur yang berpotensi untuk dilakukan uji stabilitas dan adaptabilitas.

Saran

Perlu dilakukan uji stabilitas dan uji adaptabilitas agar dapat dibuat rekomendasi untuk pelepasan varietas

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ditjen Binlitabmas Dikti yang memberikan beaya penelitian melalui PHB XI/3 tahun 2005

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaki, A., R.E. Stucker and J.W. Lambert. 1976. Association of genotype x environment interactions with performance level of soybean line in preliminary yield test. *Crop Sci.* 16 : 718-721
- Kasno, A. 1986. Hubungan Interaksi Genotip Lingkungan pada Penampilan Galur-galur Kacang Tanah pada Uji Daya Hasil Lanjutan, Makalah Seminar, Balittan Bogor.
- Kasno, A. 1992. Pemuliaan Tanaman Kacang-kacangan. Dalam Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. (Ed. A.Kasno dkk.) PPTI Jawa Timur
- Kasno, A., Trustinah, dan J.S. Utomo. 1998. Hasil dan Mutu hasil Kacang Panjang. Seminar Hasil Penelitian Balitkabi Tahun 1998, 23-24 Februari 1998.
- Kurnianingtyas, N.. 2005. Korelasi genotipik dan fenotipik antar karakter kuantitatif pada galur-galur Unibraw kacang panjang tahan CABMV. Skripsi S1. FP Unibraw, Malang.
- Kuswanto. 2002. Pendugaan Parameter Genetika Kacang Panjang terhadap CABMV dan Implikasinya dalam Seleksi. Ringkasan Disertasi. Unibraw. Malang.
- Kuswanto, A. Kasno, L. Soetopo dan T. Hadiastono 2003. Perakitan Varietas Tanaman Kacang Panjang Tahan Cowpea Aphid Mosaik Virus (CABMV) dan Berdaya Hasil Tinggi. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi XI/1 Tahun anggaran 2003. Unibraw. Malang.
- Kuswanto, A. Kasno, L. Soetopo dan T. Hadiastono 2004. Perakitan Varietas Tanaman Kacang Panjang Tahan Cowpea Aphid Mosaik Virus (CABMV) dan Berdaya Hasil Tinggi. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi XI/2 Tahun anggaran 2004. Unibraw. Malang.
- Martiningsih, T.. 2004. Evaluasi ketahanan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) terhadap penyakit mosaic pada populasi BC2 dan BC3. Tesis S2. Program Pasca Sarjana Unibraw, Malang.

- Moedjiono, Trustinah dan A. Kasno. 1999. Toleransi Genotip Kacang Panjang Terhadap Kompleks Hama dan Penyakit. Prosiding Simposium V Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Tanaman (PERIPT) Komisariat Jawa Timur. UNIBRAW. Malang.
- Muzayanah, S.. 2005. Seleksi galur-galur kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) hasil penyerbukan sendiri populasi BC4. Skripsi S1. FP Unibraw, Malang
- Noordam, D.. 1973. Identification of Plant Viruses, Methods & Experiments. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen
- Sumartono dan Nasrullah. 1988. Genetika Kuantitatif. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Trustinah, A. Kasno, dan J.S. Utomo. 1999. Pemilihan Tetua Kacang Panjang. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 18(2):62-69.
- Yulianingsih, R. 2003. Uji beda ketahanan terhadap CABMV pada kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) populasi BC1 dan BC2 terseleksi serta persilangan untuk pembentukan populasi BC2. Skripsi S1. FP Unibraw, Malang.
- Wardani, C.Z.. 2005. Seleksi ketahanan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) terhadap CABMV pada populasi BC4. Skripsi S1. FP Unibraw, Malang.

Lampiran 1. Rata-tata hasil pengamatan dan heritabilitas

No.	Galur Unibraw	Umur Bunga	Jumlah polong	Panjang polong	Jumlah biji/ polong	Bobot segar/ polong	Bobot polong/ tan	Hasil polong /ha
1	14001	46,50	12,30	60,25	13,87	13,10	160,12	8,54
2	14003	44,29	15,73	51,25	14,00	16,60	243,29	12,98
3	14004	43,87	17,98	64,25	9,93	22,80	424,43	22,64
4	14005	44,43	9,53	49,25	14,50	12,43	119,82	6,39
5	14007	42,57	12,83	42,00	16,10	8,90	111,36	5,94
6	14008	43,03	19,52	61,25	12,80	25,80	514,09	27,42
7	14010	41,94	13,48	67,00	15,40	24,00	324,67	17,32
8	14016	47,40	17,69	57,75	12,70	12,43	205,53	10,96
9	14017	41,73	16,66	58,75	13,40	22,30	375,80	20,04
10	14018	45,33	17,39	59,75	13,90	17,58	306,50	16,35
11	14019	41,56	18,00	61,25	14,30	20,70	368,75	19,67
12	14020	45,81	14,14	55,00	13,40	19,25	272,86	14,55
13	14021	41,56	13,04	56,75	16,50	14,63	193,11	10,30
14	14022	41,26	16,64	51,00	13,80	16,80	275,29	14,68
15	14023	41,81	21,17	62,00	18,57	20,93	440,46	23,49
16	14025	41,78	17,71	52,50	14,20	19,93	351,70	18,76
17	14027	42,69	15,97	52,25	12,13	18,50	307,17	16,38
18	14032	42,02	25,85	42,75	14,90	11,70	301,40	16,07
19	14033	43,65	14,50	66,75	14,60	20,20	285,66	15,24
20	14034	41,80	22,06	58,50	14,10	17,90	396,94	21,17
21	14035	39,88	14,41	59,75	13,70	20,77	294,64	15,71
22	14036	43,54	13,81	45,25	14,70	10,10	139,51	7,44
23	14038	41,76	14,81	59,00	12,90	20,00	309,86	16,53
24	14041	44,89	14,73	62,50	12,33	17,28	256,43	13,68
25	14043	44,83	13,99	54,25	13,20	18,53	257,20	13,72
26	14044	44,57	18,89	61,25	10,40	17,50	323,20	17,24
27	14046	44,12	18,81	64,00	13,00	22,70	427,95	22,82
28	14051	43,56	14,92	49,75	13,90	15,30	229,45	12,24
29	14055	40,88	19,19	46,50	14,20	10,03	192,09	10,24
30	14058	43,45	18,69	56,75	14,40	23,90	473,54	25,26
31	14060	41,36	18,18	56,75	13,10	15,50	283,99	15,15
32	14061	42,83	9,99	48,00	16,40	17,00	157,68	8,41
33	14063	41,75	13,57	54,25	14,20	12,90	174,71	9,32
34	14064	43,55	15,39	62,00	15,10	19,55	321,02	17,12
35	14065	43,34	17,54	48,00	13,40	16,50	332,99	17,76
36	24013	47,08	20,49	58,00	15,50	19,40	400,45	21,36
37	24015	48,06	21,99	50,00	13,94	17,10	375,00	20,00
38	24017	47,05	26,91	55,00	12,50	17,90	479,14	25,55
39	24034	48,04	24,95	59,00	14,70	22,30	553,91	29,54
40	24035	46,72	27,51	53,75	16,50	18,40	498,46	26,58
41	24041	46,71	27,32	46,00	17,10	15,00	409,81	21,86

Publikasi Penelitian Hibah Bersaing XI/3, 2005-2

42	24062	46,44	20,70	56,00	15,20	20,40	422,40	22,53
43	24064	51,24	23,25	55,00	14,60	18,00	418,30	22,31
44	24068	49,00	26,37	61,25	16,00	21,30	562,68	30,01
45	24071	47,18	22,51	55,00	14,34	20,05	449,27	23,96
46	24083	48,63	21,42	48,25	10,50	20,00	421,23	22,47
47	24085	50,02	23,25	44,25	16,20	18,70	453,32	24,18
48	24086	47,75	22,15	58,25	9,73	18,10	405,76	21,64
49	24088	47,48	19,60	60,00	13,00	22,90	448,69	23,93
50	24089	50,79	19,22	56,50	12,90	24,90	465,65	24,83
51	24090	49,43	23,32	58,25	12,40	20,00	467,91	24,96
52	24096	52,75	17,26	40,00	9,54	11,43	196,26	10,47
53	24116	50,85	15,10	47,75	8,85	10,75	160,45	8,56
54	24134	50,27	12,64	52,00	11,13	20,70	262,41	14,00
55	24137	52,30	10,16	51,75	14,40	17,60	175,64	9,37
56	24141	49,19	15,67	49,75	12,20	18,70	293,41	15,65
57	24191	47,29	22,35	50,75	16,10	18,40	411,00	21,92
58	PS	42,97	8,71	67,25	15,10	20,20	175,90	9,38
59	HS	42,02	11,22	63,75	15,70	24,80	277,65	14,81
60	MLG 15151	42,16	10,66	60,00	15,80	11,22	119,23	6,36
61	MLG 15167	44,73	13,41	57,00	15,50	13,00	175,24	9,35
62	24001	46,83	19,70	42,00	16,13	13,20	257,80	13,75
63	24002	45,31	19,96	60,50	14,60	18,80	375,56	20,03
64	24003	46,17	16,15	51,00	14,60	20,80	334,45	17,84
65	24004	44,37	19,18	39,00	16,30	13,50	256,84	13,70
66	24005	43,73	22,33	50,75	15,00	18,50	416,95	22,24
67	24006	44,33	12,66	53,50	15,50	15,60	198,40	10,58
68	24007	43,92	25,74	44,25	14,10	13,70	360,13	19,21
69	24008	47,48	13,97	59,25	15,40	18,70	263,31	14,04
70	24009	43,18	25,67	63,00	15,80	19,30	496,00	26,45
71	24010	43,23	19,88	54,75	15,00	16,50	336,49	17,95
72	24011	43,65	17,55	54,25	16,40	17,30	309,39	16,50
73	24012	44,24	16,64	49,50	16,10	17,50	290,80	15,51
74	24013	43,73	16,80	46,75	17,30	12,40	211,77	11,29
75	24014	42,85	15,76	52,00	16,90	22,50	353,45	18,85
76	24015	42,40	20,14	63,75	15,70	27,70	549,38	29,30
77	24016	41,69	18,00	56,00	14,30	23,40	421,08	22,46
78	24017	41,21	23,05	49,00	17,30	16,10	370,93	19,78
79	24018	43,49	18,98	55,75	14,80	18,70	346,28	18,47
80	24019	40,82	24,77	44,50	15,50	15,40	380,77	20,31
81	24020	45,33	12,69	58,50	16,80	20,50	265,36	14,15
82	24021	47,50	17,25	0,00	17,90	0,00	0,00	0,00
83	24022	41,80	12,64	45,13	14,34	14,36	217,47	11,60
84	24023	45,42	11,21	54,00	15,20	15,45	158,73	8,47
85	24024	43,13	15,18	62,00	14,40	20,80	315,15	16,81

Publikasi Penelitian Hibah Bersaing XI/3, 2005-2

86	24025	44,10	12,38	48,50	13,60	18,10	222,05	11,84
87	24026	41,60	17,39	50,25	18,20	16,80	295,59	15,76
88	24027	46,79	12,71	48,75	16,90	16,80	213,60	11,39
89	24028	41,49	18,25	52,50	15,60	18,30	333,82	17,80
90	24029	46,06	15,17	51,25	16,60	19,40	294,20	15,69
91	24030	45,50	12,43	64,25	13,20	20,10	247,95	13,22
92	24031	20,35	18,60	55,15	17,10	20,98	386,84	20,63
93	24032	46,52	18,11	44,00	18,70	18,30	336,55	17,95
94	24033	40,84	13,77	63,00	19,40	22,90	314,84	16,79
95	24034	43,67	14,34	42,75	17,90	13,80	197,65	10,54
96	24035	40,14	16,56	51,25	17,40	17,60	291,36	15,54
97	24036	46,97	15,66	51,00	16,50	17,00	277,42	14,80
98	24037	41,36	12,02	59,00	15,90	19,80	238,87	12,74
99	24038	41,30	16,87	50,75	17,20	17,60	292,72	15,61
100	24039	43,24	17,64	49,25	14,30	17,00	299,49	15,97
101	24040	40,41	17,82	44,00	16,60	15,90	283,37	15,11
102	24041	47,13	16,68	41,75	16,10	19,00	316,86	16,90
103	24042	42,45	13,70	53,00	16,30	20,00	274,11	14,62
104	24043	43,18	14,41	42,50	13,90	13,53	194,61	10,38
105	24044	44,71	12,00	42,25	15,50	18,40	220,60	11,77
106	24045	42,06	23,82	63,75	14,70	21,90	530,27	28,28
107	24046	41,50	13,53	51,75	16,10	18,80	254,99	13,60
108	24047	42,22	13,22	50,75	17,60	19,40	262,11	13,98
109	24048	40,70	21,06	62,50	16,60	17,20	360,79	19,24
110	24049	42,00	17,42	55,00	12,60	18,80	323,96	17,28
111	24050	45,33	16,07	52,75	15,80	22,60	366,09	19,52
112	24051	47,33	10,33	48,13	12,20	12,53	158,72	8,46
113	24052	44,63	21,11	46,50	19,17	16,63	347,62	18,54
114	24053	40,45	20,04	56,00	14,80	22,60	468,24	24,97
115	24054	42,67	16,72	47,50	14,40	20,00	348,14	18,57
116	24055	49,24	13,34	55,50	8,60	18,80	251,38	13,41
117	24056	51,95	13,24	36,60	14,54	9,64	120,06	6,40
118	24057	42,54	20,45	60,50	14,96	20,80	423,93	22,61
119	24058	45,70	14,27	44,25	15,10	14,00	201,15	10,73
120	24059	44,50	17,67	33,00	12,90	29,11	498,45	26,58
121	24060	40,43	22,89	49,25	16,70	19,70	441,36	23,54
122	24061	42,86	14,05	58,00	14,90	20,50	286,80	15,30
123	24062	43,01	19,38	54,75	12,90	9,50	197,71	10,54
124	24063	46,38	18,47	42,00	14,90	15,60	292,25	15,59
125	24064	46,70	14,67	56,75	14,80	20,13	287,88	15,35
126	24065	43,78	14,31	66,00	14,70	24,80	348,16	18,57
127	24066	41,84	15,61	67,75	19,50	29,00	449,92	24,00
128	24067	41,83	18,03	46,75	15,70	16,73	302,42	16,13
129	24068	41,31	14,64	66,25	18,40	24,80	367,40	19,59
130	24069	40,62	19,76	56,50	17,10	22,30	436,50	23,28

Publikasi Penelitian Hibah Bersaing XI/3, 2005-2

131	24070	44,24	21,46	54,50	16,60	14,20	304,63	16,25
132	24071	43,29	15,98	55,25	14,70	19,63	331,89	17,70
133	24072	42,97	14,01	67,25	15,10	20,20	282,86	15,09
134	24073	41,98	18,91	63,75	15,70	24,80	467,86	24,95
135	24074	42,16	18,01	60,00	15,80	22,00	395,47	21,09
136	24075	44,73	22,23	57,00	15,50	20,10	445,22	23,74
137	34001	47,20	22,20	70,33	20,00	15,00	338,28	18,04
138	34002	34,00	18,71	72,84	21,17	23,20	434,03	23,15
139	34003	31,40	26,00	79,50	25,33	24,10	628,28	33,51
140	34004	44,88	17,63	75,34	24,00	21,10	371,85	19,83
141	34005	38,58	27,72	72,67	21,33	16,30	454,51	24,24
142	34006	49,70	17,20	62,84	18,00	13,90	243,52	12,99
143	34008	40,44	14,85	66,84	20,83	14,00	208,43	11,12
144	34011	33,42	18,00	60,83	19,67	13,90	253,20	13,50
145	34012	31,04	20,38	64,50	20,67	14,20	280,05	14,94
146	34013	38,76	15,73	67,84	18,17	19,00	303,09	16,16
147	34014	37,83	17,81	63,50	18,33	14,50	263,88	14,07
148	34015	32,50	15,67	66,34	19,33	13,00	203,67	10,86
149	34016	43,75	22,00	62,50	16,83	12,80	245,90	13,11
150	34018	35,05	17,75	62,50	18,33	13,90	242,90	12,95
151	34020	43,31	21,88	75,00	23,33	19,80	425,05	22,67
152	34022	41,32	16,90	70,17	20,00	18,80	301,20	16,06
153	34023	42,45	21,43	70,17	20,83	17,30	370,02	19,73
154	34024	42,25	21,60	49,00	15,67	11,50	254,52	13,57
155	34026	35,96	23,98	76,67	23,67	16,80	399,44	21,30
156	34028	41,00	17,75	66,34	20,00	15,10	239,15	12,75
157	34031	47,92	11,00	72,67	19,83	17,60	193,60	10,33
158	34034	46,13	6,75	55,83	17,83	10,80	72,90	3,89
159	34035	31,83	25,33	71,50	19,83	20,10	513,40	27,38
160	34036	40,75	14,87	64,34	20,00	13,10	193,70	10,33
161	34038	34,85	26,58	69,67	21,00	17,90	461,05	24,59
162	34039	35,83	30,50	73,17	21,17	23,70	722,40	38,53
163	34041	39,14	28,50	70,17	19,50	19,30	524,97	28,00
164	34042	32,26	32,96	70,84	21,83	19,50	639,62	34,11
165	34044	40,50	17,38	76,00	23,33	15,00	273,45	14,58
166	34045	37,56	19,74	64,67	19,67	16,60	312,16	16,65
167	34046	36,35	19,80	72,50	20,33	14,20	288,12	15,37
168	34048	50,15	21,30	67,00	19,17	17,00	359,38	19,17
169	34050	40,08	18,69	67,34	19,50	19,90	377,31	20,12
170	34051	39,10	19,00	54,84	16,00	11,80	223,48	11,92
171	34052	31,50	11,83	59,50	17,83	14,60	172,77	9,21
172	34053	37,35	27,72	76,34	24,17	21,40	587,36	31,33
173	34054	36,29	16,58	59,50	18,50	11,40	188,95	10,08
174	34055	35,64	20,37	70,50	19,83	14,60	292,26	15,59
175	34056	44,47	18,00	59,67	18,50	14,20	258,40	13,78

Publikasi Penelitian Hibah Bersaing XI/3, 2005-2

176	34058	67,40	10,02	73,00	23,00	21,00	198,97	10,61
177	34060	37,98	22,59	64,17	20,17	17,70	390,36	20,82
178	34061	36,96	28,07	80,17	25,00	23,60	671,85	35,83
179	34062	34,47	28,01	72,83	20,33	19,70	553,68	29,53
180	34063	38,61	20,29	73,00	20,50	19,50	395,00	21,07
181	34064	41,11	16,00	69,33	19,83	17,60	280,80	14,98
Jumlah		7789,06	3261,40	10337,45	2934,96	3234,09	58812,48	3136,67
Rerata		43,03	18,02	57,11	16,22	17,87	324,93	17,33
BNJ		10,72	12,13	22,25	4,8	10,9	298,95	15,94
heritabilitas		57,01	44,56	58,23	76,43	43,1	47,53	47,53