



**STUDI KEMANGKUSAN VARIETAS SUMBER GENETIK LOKAL PADI
SAWAH DI PROVINSI LAMPUNG UNTUK DIMANFAATKAN SEBAGAI
VARIETAS HARAPAN DAN TETUA KROS**

Saiful Hikam¹⁾, Paul B. Timotiwi¹⁾ dan Denny Sudrajat²⁾

¹⁾Dosen Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

²⁾Dosen Politeknik Negeri Lampung.

Surel: s_hikam@yahoo.com; paul.timotiwi@gmail.com; dan ds@polinela.ac.id

ABSTRACT

The increase of rice production has reached a plateau in the last 20 years although it has improved by the release of rice hybrids. However, there are substantial numbers of rice varieties of Local Genetic Source (LGS) origin cultivated in many by farmers because their productivities are in par with National varieties and they have been adaptive to environment stresses and insects and diseases *in situ*. This study intended to analyze the performances of LGS rice varieties for Recurrent Phenotypic Selection program and as cross parents. The study was accomplished in Bandar Lampung in March – September 2015 utilizing five LGS lowland rice varieties: Gendut, Kesit, Mutiara, PBBogor, and Tewe; and two National varieties: Ciherang and IR64 as controls. Varieties were planted in Randomized Complete-Block Design with four replicates. Results indicated: (1) the LGS varieties could be better than the National varieties with productivities achieved 10 – 11 ton/ha; (2) there were three parameters: Plant Height, 100 Seed Dry Weight, and Seed Weight/hill giving wide Euclidian distances useful as selection criteria; and (3) the LGS varieties: Tewe, Gendut, Mutiara, and PBBogor fulfil the selection criteria to be used as cross parents.

Keywords: lowland rice, rice breeding, Local Genetic Source, Recurrent Phenotypic Selection

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas padi telah melandai selama 20 tahun terakhir walau telah diperkaya dengan pelepasan padi hibrida. Walau demikian, sesungguhnya terdapat banyak varietas Sumber Genetik Lokal (SGL) yang banyak dibudidayakan oleh petani karena produktivitas mereka yang menyamai varietas Nasional dan adaptif terhadap cekaman lingkungan dan serangan hama penyakit tanaman *in situ*. Studi ini bertujuan untuk menganalisis keragaman varietas SGL dan keunggulannya terhadap varietas Nasional serta menganalisis peluang pemanfaatan varietas SGL untuk program Seleksi Fenotipik Berulang dan sebagai tetua kros. Studi dilakukan di Bandar Lampung pada bulan Maret – September 2014 menggunakan lima varietas padi sawah SGL: Gendut, Kesit, Mutiara, PBBogor, dan Tewe dengan dua varietas Nasional: Ciherang dan IR64 sebagai pembanding. Varietas ditanam mengikuti Rancangan Kelompok Teracak dengan empat ulangan. Hasil analisis menunjukkan: (1) varietas SGL dapat lebih bagus daripada varietas Nasional dengan produktivitas 10 – 11 ton/ha; (2) terdapat tiga peubah: Tinggi Tanaman, Bobot Kering 100 Gabah, dan Bobot Gabah Isi/rumpun yang



memberikan jarak Euclidian yang lebar untuk digunakan sebagai kriteria seleksi; dan (3) varietas SGL: Tewe Gendut, Mutiara, dan PBBogor memenuhi kriteria seleksi untuk dijadikan tetua kros.

Kata Kunci: padi sawah, pemuliaan padi, Sumber Genetik Lokal, Seleksi Fenotipik Berulang

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi padi telah melandai selama 20 tahun terakhir walau varietas padi telah diperkaya dengan pelepasan padi varietas hibrida (Soemarno, 2006). Budidaya padi unggul baru sejak 1960 telah menyebabkan terkumpulnya banyak varietas padi *in situ*. Varietas-varietas ini menjadi usang dengan berjalannya waktu dan terus dilepasnya varietas-varietas yang lebih baru. Varietas padi *in situ* tetap bertahan dan dibudidayakan selama produktivitasnya tidak mengecewakan. Varietas padi *in situ* terseleksi selama bergenerasi-generasi tanpa mengalami rekombinasi mengikuti metode Seleksi Fenotipik Berulang yang menyebabkan tingginya keseragaman populasi varietas tersebut akibat meningkatnya homozigositas alel (Hikam *et al.*, 2012). Pada populasi ini segregan transgresif kerap muncul sebagai individu-individu unggul di dalam populasinya. Segregan transgresif didefinisi sebagai individu yang memiliki keragaan yang lebih baik daripada kedua tetua inbrednya (Rieseberg *et al.*, 2003). Dengan demikian tampilan segregasi transgresif dapat digunakan sebagai identifikasi fenotipik terhadap individu-individu unggul di dalam suatu populasi spesies self alami tanpa harus melakukan rekombinasi (ricediversity.org, 2010).

Masih diperdebatkan apakah tampilan fenotipik superior pada segregan transgresif merupakan pengaruh lingkungan ataukah genetik. Rieseberg *et al.* (2003) menunjukkan bahwa analisis *quantitative trait loci* (QTL) membuktikan adanya gen yang berperan di dalam segregasi transgresif seperti halnya Yamamoto *et al.* (2000)



yang membuktikan epistasis gen Hd2 dan Hd6 yang mengendalikan hari berbunga (Hd: *heading date*); Guohuayang *et al.* (2006) yang membuktikan adanya lokus yang mengendalikan tinggi tanaman dan jumlah anakan padi dimana terjadi antagonistik efek antara kedua lokus tersebut; dan Hagiwara *et al.* (2006) yang membuktikan adanya lokus-lokus kuantitatif yang mengendalikan karakteristik biji baik secara aditif maupun epistasis. Varietas-varietas *in situ* yang telah terseleksi untuk produktivitas yang baik sekaligus akan terseleksi juga untuk adaptivitas terhadap cekaman lingkungan dan serangan hama-penyakit tanaman *in situ* sehingga varietas *in situ* menjadi suatu koleksi Sumber Genetik Lokal (SGL) yang luas keragamannya sehingga bagus untuk diseleksi sebagai tetua kros (Hikam, 2013).

Berdasarkan pemikiran tersebut studi ini bertujuan untuk: (1) meneliti kemangkusan keragaan vegetatif dan generatif varietas SGL bila dibandingkan dengan varietas Nasional, (2) menghitung besarnya ragam genetik dan heritabilitas yang bermakna pada keragaan tersebut sehingga varietas SGL layak menjadi tetua kros, dan (3) menentukan keragaan vegetatif dan generatif yang mangkus sebagai kriteria seleksi.

BAHAN DAN METODE

Studi dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung dari bulan Maret – September 2015. Lima varietas padi sawah SGL: Gendut, Kesit, Mutiara, PBBogor, dan Tewe yang diseleksi dari Kabupaten Lampung Barat dan Kabupaten Lampung Timur; dan dua varietas padi sawah Nasional: Ciherang dan IR64 sebagai pembanding ditanam mengikuti Rancangan Kelompok-Lengkap Teracak dengan empat ulangan (Steel & Torrie, 1980) pada lingkungan sawah. Pengolahan dilakukan sempurna untuk melumpurkan dan penanaman dilakukan dengan cara tapin ketika bibit



berumur 21 hari. Pemupukan I dilakukan pada hari 30 berupa 150 kg/ha Urea, 150 kg/ha SP36, dan 150 kg/ha KCl. Pemupukan II dan III dilakukan pada hari 40 dan 50 masing-masing berupa 150 kg/ha Urea.

Pengendalian gulma dilakukan sebelum pengolahan menggunakan Roundup dengan dosis 2 l/ha, dan pada hari 40 sebelum pemupukan II secara manual. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida Basagran dengan dosis 2 kg/ha.

Data dikumpulkan untuk peubah Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Anakan Produktif/rumpun, Bobot Kering Malai/rumpun(g), Bobot Kering 100 Gabah (g), Jumlah Gabah Isi/rumpun, Bobot Gabah Isi/rumpun (g), dan Produktivitas/m² (g) dengan mengacu bahwa peubah tersebut dikendalikan secara genetik (Yamamoto *et al.*, 2000; Rieseberg *et al.*, 2003; Guohuayang *et al.*, 2006; dan Hagiwara *et al.*, 2006). Data direratakan untuk membandingkan kemangkusan keragaan vegetatif dan generatif varietas SGL dibandingkan varietas Nasional. Selanjutnya data dianalisis ragam untuk kemudian ditentukan peringkat varietas menggunakan analisis BNJ 0,05. Ragam genetik, heritabilitas *broad-sense*, dan koefisien keragaman genetik dihitung mengikuti teladan Hallauer dan Miranda (1988) dengan memanfaatkan komponen ragam pada kuadrat nilai tengah analisis ragam tersebut. Kemudian pemetaan dendrogram dibuat untuk menentukan peubah yang mangkus untuk menjadi kriteria seleksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Keragaan Vegetatif dan Generatif Varietas SGL versus Varietas Nasional

Tabel 1 menunjukkan keragaan vegetatif dan generatif pada varietas Sumber Genetik Lokal (SGL): Gendut, Kesit, Mutiara, PBBogor, dan Tewe yang dibandingkan dengan varietas Nasional: Ciherang dan IR64 untuk masing-masing peubah yang diujikan. Varietas SGL lebih tinggi daripada varietas Nasional untuk Tinggi Tanaman, varietas SGL menyamai varietas Nasional untuk Bobot Kering Malai/rumpun, Bobot Kering 100 Gabah, Bobot Gabah Isi/rumpun, tetapi varietas SGL lebih rendah daripada varietas Nasional untuk Jumlah Anakan Produktif/rumpun, Jumlah Gabah Isi/rumpun, dan Produktivitas/m².

Penentuan Peringkat Varietas

Selanjutnya keragaan vegetatif dan generatif varietas dianalisis $BNJ_{0,05}$ untuk menentukan peringkat varietas. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas SGL: Tewe, Mutiara, dan PBBogor menduduki peringkat 1 dan 2, yang setara dengan varietas Nasional IR64 yang juga menduduki peringkat 2. Sedangkan varietas Nasional Ciherang hanya menduduki peringkat 4. Khusus untuk peubah Produktivitas/m², IR64 terbaik (1396.3 g/m²) diikuti oleh Tewe (1358.3 g/m²). Taksiran Produktivitas/hayang dihitung berdasarkan Soemarno (2006) menunjukkan bahwa varietas SGL Tewe, Mutiara dan PBBogor dapat mencapai 10 – 11 ton/ha.

Taksiran produktivitas yang tinggi untuk varietas SGL terjadi karena seleksi inbrida yang dilakukan oleh petani untuk waktu yang lama selama varietas tersebut dianggap menguntungkan. Karena seleksi inbrida yang dilakukan petani mengikuti metode Seleksi Fenotipik Berulang (Fehr, 1987), walaupun faktor seleksi utama adalah

tingginya produktivitas, Seleksi Fenotipik Berulang yang dilakukan pada satu lokasi tertentu menyebabkan varietas tersebut terseleksi menjadi ras lokal yang adaptif terhadap lingkungan buruk dan serangan hama dan penyakit tanaman yang khas untuk lingkungan tersebut (Hikam, 2013)

Analisis Ragam Genetik dan Heritabilitas

Analisis Ragam Genetik (σ^2_g) dan Heritabilitas *Broad-Sense* (h^2_{BS}) dilakukan mengikuti teladan Hallauer dan Miranda (1988) seperti yang ditampilkan pada Tabel 3. Analisis Ragam Genetik diperlukan untuk menghitung besarnya ragam genetik yang terdapat di dalam populasi tetua sedemikianrupa sehingga dapat ditentukan tetua terbaik untuk dikros, sedangkan analisis Heritabilitas diperlukan untuk mengetahui seberapa mudah sifat-sifat baik tetua dapat diturunkan kepada zuriat kros mereka (Fehr, 1987).

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hanya peubah Bobot Kering Malai/rumpun yang menunjukkan nilai σ^2_g dan h^2_{BS} tidak bermakna (tidak berbeda dari 0) karena lebih kecil dari nilai galat baku (GB) masing-masing. Nilai σ^2_g yang diikuti oleh asterisk (*) menunjukkan bahwa peubah vegetatif dan generatif tersebut dapat digunakan sebagai faktor seleksi, sedangkan nilai h^2_{BS} yang diikuti oleh asterisk (*) dan memiliki nilai $\geq 70\%$ menunjukkan bahwa peubah (sifat) tersebut mudah diwariskan kepada zuriat kros.

Nilai koefisien keragaman genetik (KKg) menunjukkan besar/kecilnya pengaruh lingkungan di dalam penentuan σ^2_g dan h^2_{BS} . Sebagai kesepakatan, nilai $KKg \geq 10\%$ menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan tidak dapat diabaikan sepenuhnya, sehingga nilai σ^2_g dan h^2_{BS} akan terbias lebih besar atau lebih kecil dari seharusnya tergantung baik/buruknya lingkungan sewaktu studi dilakukan (Hallauer dan Miranda, 1988).

Untuk mengeliminasi pengaruh lingkungan, studi harus diulang pada beberapa lingkungan yang berbeda zona agroekologinya (Hikam *et al.*, 2012).

Analisis *Cluster* untuk Menentukan Tetua Kros

Analisis *cluster* dilakukan dengan membuat peta dendrogram untuk menentukan peubah yang sesuai digunakan sebagai kriteria seleksi (Gambar 1). Dari tujuh peubah: Tinggi Tanaman, Anakan Produktif/rumpun, Bobot Kering Malai/rumpun, Bobot Kering 100 Gabah, Jumlah Gabah Isi/rumpun, Bobot Gabah Isi/rumpun, dan Produktivitas/m² ternyata hanya tiga peubah yaitu Tinggi Tanaman, Bobot Kering 100 Gabah, dan Bobot Gabah Isi/rumpun yang memberikan jarak Euclidian yang lebar untuk digunakan sebagai kriteria seleksi. Hikam *et al.* (2012) melaporkan bahwa pada padi Tinggi Tanaman terpaut dengan Umur Berbunga yang lebih awal, sedangkan Bobot Kering 100 Gabah dan Bobot Gabah Isi/rumpun berkorelasi dengan Produktivitas/m². Dengan demikian varietas dengan keunggulan pada ketiga peubah tersebut dapat berperan sebagai tetua kros. Dari Tabel 2 diperoleh bahwa varietas SGL Tewe unggul untuk Tinggi Tanaman, Bobot Kering 100 Gabah, dan Bobot Gabah Isi/rumpun; Gendut, Mutiara, dan PBBogor untuk Bobot Gabah Isi/rumpun. Sedangkan varietas nasional IR64 unggul untuk Bobot Gabah Isi/rumpun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari studi ini dapat disimpulkan:

1. Varietas Sumber Genetik Lokal (SGL) dapat lebih bagus daripada varietas Nasional
2. Varietas SGL: Gendut, Mutiara, PBBogor dan Tewe menghasilkan produktivitas yang mencapai 10 – 11 ton/ha



3. Terdapat nilai σ^2g dan h^2_{BS} yang bermakna untuk peubah: Tinggi Tanaman, Anakan Produktif/rumpun, Bobot Kering 100 Gabah, Jumlah Gabah Isi/rumpun, Bobot Gabah Isi/rumpun, dan Produktivitas/m²
4. Walau demikian hanya tiga peubah: Tinggi Tanaman, Bobot Kering 100 Gabah, dan Bobot Gabah Isi/rumpun yang memberikan jarak Euclidian yang lebar untuk digunakan sebagai kriteria seleksi.
5. Varietas SGL Tewe unggul untuk Tinggi Tanaman, Bobot Kering 100 Gabah, dan Bobot Gabah Isi/rumpun; Gendut, Mutiara, dan PBBogor untuk Bobot Gabah Isi/rumpun, sedangkan varietas nasional IR64 unggul untuk Bobot Gabah Isi/rumpun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Proyek Penelitian Hibah Bersaing Kementerian Ristekdikti Tahun Anggaran 2015 yang telah memberi dana yang diperlukan untuk melakukan studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fehr WR. 1987. *Principle of Cultivar Development. Volume 1 Theory and Technique*. McMilan Publ. Co. New York. USA.
- Guohuayang, Yongzhongxing, Shaoqingli, Jingzhending, Bingyue, Kaideng, Yangshengli, & Yingguozhu. 2006. Molecular dissection of developmental behavior of tiller number and plant height and their relationship in rice (*Oryza sativa* L.). *Hereditas* 143: 236–245.
- Hallauer AR & Miranda Fo JB.. 1988. *Quantitative Genetics in Maize Breeding*. Iowa State University Press. Iowa. USA.
- Hagiwara WE, Onishi K, Takamure I, & Sano Y. 2006. Transgressive segregation due to linked QTLs for grain characteristics of rice. *Euphytica* 150: 27 – 35.



- Hikam S, Timotiwu PB, & Sudrajat D. 2012. Pemanfaatan Galur Murni Tersegregasi Transgresif di dalam Perakitan Padi Non-hibrida dan Hibrida yang Tahan Tanah Asam Podsolik Merah Kuning. Laporan Penelitian Hibah Bersaing 2011 – 2012. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hikam S. 2013. Temu-Ulang dan Adopsi Plasma Nutfah Komoditas Pangan dan Hortikultura untuk Dataran Rendah Podsolik Merah Kuning. Kajian pada Jagung, Jagung Manis, Cabai, Kentang, dan Padi. Makalah pada Lokakarya Pengelolaan Sumber Genetik Lokal Lampung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 13 Desember 2013.
- Rieseberg LH, Widmer A, Arntz AM, & Burke JM. 2003. The genetic architecture necessary for transgressive segregation is common in both natural and domesticated populations. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*.
- ricediversity.org. 2010. Utilizing Genetic Diversity. www.ricediversity.org.
- Steel RGD & Torrie JH. 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometric Approach*. McGraw Hill, Inc. New York. USA.
- Sumarno. 2006. Mengapa hibrida padi tidak sukses hibrida jagung? *Tabloid Sinar Tani*. 21 Juni 2006.
- Yamamoto T, Lin H, Sasaki T, & Yano M. 2000. Identification of heading date quantitative trait locus *Hd6* and characterization of its epistatic interactions with *Hd2* in rice using advanced backcross progeny. *Genetics*. 154: 885–891.



Tabel 1. Keragaan vegetatif dan generatif untuk setiap peubah pada varietas SGL dibandingkan dengan varietas Nasional Ciherang dan IR64

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif/rumpun	Bobot Kering Malai/ru mpun (g)	Bobot Kering 100 Gabah (g)	Jumlah Gabah Isi/ru mpun	Bobot Gabah Isi/ru mpun (g)	Produktivitas/m ² (g)
Ciherang	87,66	21,33	1,99	2,62	1263,6	33,00	990,0
IR64	105,68	23,92	2,96	2,62	1777,8	46,54	1396,3
<i>Xbar var. Nasional</i>	96,67	22,63	2,48	2,62	1520,7	39,77	1193,1
Gendut	102,85	16,08	3,93	2,63	1506,4	39,58	1187,3
Kesit	104,33	18,08	1,72	2,73	1168,4	31,96	958,6
Mutiara	92,88	21,58	2,48	2,63	1551,3	40,70	1221,0
PBBogor	103,22	20,17	2,42	2,68	1495,8	39,97	1199,0
Tewe	130,45	17,00	1,86	2,80	1611,8	45,28	1358,3
<i>Xbar var. SGL</i>	106,75	18,58	2,48	2,69	1466,7	39,49	1184,8

Tabel 2. Penentuan peringkat varietas berdasarkan analisis BNJ_{0,05}

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Produktif /rumpun	Bobot Kering Malai /rumpun(g)	Jumlah Gabah Isi /rumpun	Bobot Gabah Isi /rumpun(g)	Bobot Kering 100 Gabah (g)
Ciherang	87,66c	21,33ab	1,99a	1263,6ab	33,00b	2,62d
IR64	105,67b	23,92a	2,96a	1777,8a	46,54a	2,62d
Gendut	102,85b	16,08c	3,93a	1506,4ab	39,57ab	2,62cd
Kesit	104,33b	18,08bc	1,72a	1168,4b	31,95b	2,73b
Mutiara	92,87c	21,58ab	2,48a	1551,3ab	40,70ab	2,62cd
PBBogor	103,22b	20,17abc	2,42a	1495,8ab	39,97ab	2,68bc
Tewe	130,45a	17bc	1,86a	1611,8ab	45,28ab	2,80a
BNJ _{0,05}	3,85	2,13	1,02	223,8	5,86	0,03
KK %	3,43	10,14	43,31	1,09	14,98	14,76

Varietas	Produktivitas/m ² (g)	Jumlah "a"	Peringkat	Taksiran Produktivitas / ha (kg)
Ciherang	990,0b	3	4	8438,76
IR64	1396,3a	5	2	11902,06
Gendut	1187,3ab	4	3	10120,55
Kesit	958,6b	1	5	8171,11
Mutiara	1221,0ab	5	2	10407,80
PBBogor	1199,0ab	5	2	10220,28
Tewe	1358,3ab	6	1	11578,15
BNJ _{0,05}	175,7			



KK % 14,76

Keterangan: (1) Nilai rerata peubah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada $BNJ_{0,05}$

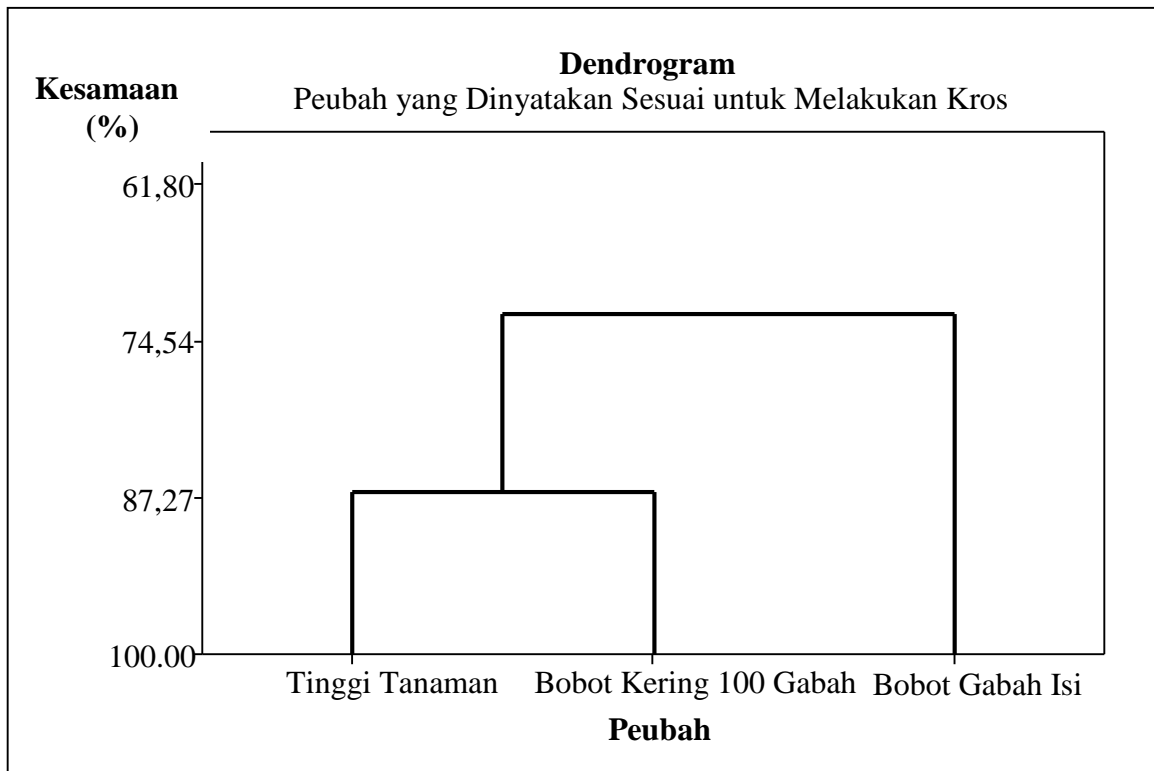
(2) Huruf “a” menunjukkan keragaan terbaik,

(3) Taksiran Produktivitas/hadihitung berdasarkan Soemarno (2006)

Tabel 3. Nilai Ragam Genetik (σ^2g) dan Heritabilitas *Broad-Sense* (h^2_{BS}) untuk peubah vegetatif dan generatif populasi

Peubah	σ^2g	\pm GB	σ^2g	h^2_{BS} (%)	\pm GB	h^2_{BS}	KKg
Tinggi Tanaman	179,49*	\pm 91,27		98,33*	\pm 50,00		3,43
Anakan Produktif/rumpun	6,77*	\pm 3,95		86,11*	\pm 50,19		10,14
Bobot Kering Malai/rumpun	0,30	\pm 0,31		51,35	\pm 52,31		43,31
Bobot Kering 100 Gabah	0,005*	\pm 0,003		96,02*	\pm 50,02		1,08
	30146,50	\pm 21693,9			\pm		
Jumlah Gabah Isi/rumpun	*	5		70,67*	50,85		14,98
Bobot Gabah Isi/rumpun	22,08*	\pm 15,55		72,08*	\pm 50,77		14,76
	19867,75	\pm 13994,9			\pm		
Produktivitas/m ²	*	7		72,08*	50,77		14,76

Keterangan: * menunjukkan bahwa σ^2g dan h^2_{BS} untuk peubah tersebut bermakna karena $> 1X$ nilai galat baku (GB),



Gambar 1. Dendrogram untuk menentukan peubah yang sesuai sebagai kriteria seleksi