

**PEWARISAN SIFAT KOMPONEN
HASIL PADI GOGO (*Oryza sativa* L.)**
*Inheritance of Yield Component Traits
of Upland Rice (*Oryza sativa* L.)*

Soemartono^{*)}

Abstract

Genetic studies, particularly on the inheritance of yield component traits are very importance in breeding program. The plant material used in this study involved the IR26, OS4 and Salumpikit varieties along with their F1 and F2 progenies of the IR26/OS4 and IR26/Salumpikit crosses. Those entries were planted in Randomized Block Design with three replications.

Power *et al.* technique was applied to study the mode of inheritance of the genes controlling traits, and potence ratio formula of Griffing was used to asses the gene action.

The result of the experiment indicates that in both crosses, yield component traits such as maximum tiller, productive tiller, maturaty (ear emergence), ear lenght, total grain and filled grain number per ear, and plant height were polygenic controlled as reflected by their normal distribution frequency of the F2 population. On the other hand, there were some different gene action between those crosses. Gene controlling productive tiller and ear lenght show similar action, that are complete dominance. Maturaty is also controlled by overdominance genes in both crosses. Total grain and filled grain number per ear, and plant height are controlled by no dominance genes in IR26/Salumpikit cross, but by overdominance genes in IR26/OS4 cross. Finally, maximum tiller is controlled by no dominance genes in IR26/Salumpikit cross, and by partial dominance genes in IR26/OS4 cross.

Ringkasan

Studi genetik, khususnya dalam kajian cara pewarisan sifat komponen hasil adalah kajian yang sangat penting pada program pemuliaan tanaman. Dalam penelitian ini digunakan varietas-varietas IR 26, OS4, dan Salumpikit sebagai tetua dengan generasi F1 dan F2 dari persilangan IR 26/OS4 dan IR26/Salumpikit. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 3 blok.

Untuk menduga cara pewarisan sifat komponen hasil digunakan metode analisis genetik dari Power *et.al.* Rumus nisbah potensi dari Griffing digunakan untuk menilai tindak gen pengendali sifat.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa kedua hasil persilangan, sifat komponen hasil seperti anakan maksimum, anakan produktif, saat keluarnya malai, panjang malai, jumlah gabah total dan gabah isi per malai, tinggi tanaman dikendalikan oleh poligen yang ditunjukkan oleh frekuensi distribusi normal generasi F2-nya.

^{*)}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Sebaliknya, ada beberapa perbedaan derajat tafsiran dalam tindak gen-nya diantara persilangan-persilangan tersebut. Tindak gen sifat anakan produktif dan panjang malai bertindak sebagai dominan lengkap. Gen pengendali keluarnya malai dikendalikan oleh gen yang bertindak dominan lebih pada kedua persilangan tersebut. Pada persilangan IR 26/Salumpikit, jumlah gabah total dan gabah isi per malai, dan tinggi tanaman dikendalikan oleh tindak gen yang tidak dominan, tetapi pada persilangan IR 26/OS4 dikendalikan oleh gen dominan lebih. Akhirnya, anakan maksimum dikendalikan oleh gen tidak dominan pada persilangan IR 26/Salumpikit dan gen dominan parsial pada persilangan IR 26/OS4.

Pengantar

Vergara *et al.* (1973), Chang dan Datta (1975) telah menetapkan ideotipe tanaman varietas unggul padi lahan kering atau padi gogo (*upland rice*) yang berdaya hasil tinggi yaitu: tinggi tanaman sedang (kurang dari 130 Cm), daya merumpun sedang tetapi produktif, umur genjah (110–135 hari) bergantung lokasi, daun sempit, panjang tetapi lemas agar mudah menggulung, vigor awal besar, perakaran besar dan dalam, toleran terhadap hama dan penyakit utama, dan adaptabilitasnya tinggi.

Sebenarnya di samping sifat-sifat tersebut, untuk varietas padi lahan kering perlu memiliki sifat malai berat untuk mengimbangi jumlah tunas yang sedang. Berat malai ditentukan oleh panjang malai, jumlah gabah permalai (Singh dan Nanda, 1976), berat 1000 biji (Anonim, 1978), dan persentase gabah isi. Berat gabah 39 g per 1000 butir untuk padi sudah dianggap tinggi (Anonim 1978).

Informasi genetik sifat komponen hasil serta hubungannya satu sama lain akan merupakan petunjuk berharga dalam pemuliaan tanaman (Soomro dan Aksel 1976).

Pertunasan atau daya beranak pada padi selain dikendalikan oleh faktor genetik (Chang *et al.* 1976 *cit.* O'Toole *et al.* 1977), juga sangat bergantung pada lingkungan (O'Toole *et al.* 1978). Menurut Jennings *et al.* (1979) sifat pertunasan diwariskan secara kuantitatif, dan tidak terkait dengan sifat lain, namun ada petunjuk berasosiasi dengan sifat vigor awal. Heritabilitasnya rendah sampai sedang.

Varietas padi lahan kering umumnya tinggi (Yoshida, 1975), sedang untuk varietas unggul dikehendaki yang tingginya sedang (O'Toole *et al.* 1977; Chang dan De Datta, 1975). Sifat tinggi tanaman diwariskan secara poligenik, tetapi ada pula yang monogik (Jennings *et al.* 1979). Segregasi tinggi tanaman yang dikendalikan oleh poligen luas dan kontinyu. Dijumpai muatan katai pada padi, yang sering terkait dengan sifat bulir dan butir yang abnormal (Jennings *et al.* 1979). Sifat katai ini heritabilitasnya besar, mudah diidentifikasi dan mudah direkombinasi dengan sifat lain.

Varietas padi lahan kering tradisional umumnya bermalai berat, tahan rontok (Chang dan Vergara, 1975), namun sterilitasnya tinggi, dan nisbah malai-anakan rendah (Yoshida, 1975), sehingga daya hasilnya rendah. Gupta dan Singh (1977) mengatakan bahwa berat gabah merupakan sifat yang diwariskan, dan Anonim (1977) mengatakan bahwa sifat berat 100 butir gabah merupakan sifat yang mantap, tidak peka terhadap lingkungan.

Anwari *et al.* (1986) telah mengkaji genetika sifat komponen hasil padi sawah dengan menggunakan persilangan Cipunegara/IR52, Cipunegara/IR50 dan IR52/IR50.

Pada penelitian ini akan dikaji cara pewarisan sifat komponen hasil padi tanah kering, yang ideotipenya berbeda dari ideotipe padi sawah.

Bahan dan Metode

Dalam penelitian ini digunakan varietas IR26, padi sawah yang dulu sering ditanam secara gogo, dan dua varietas padi tanah kering tradisional OS4 dan Salumpikit sebagai tetua, generasi F1 dan F2 dari persilangan IR26/OS4 dan IR26/Salumpikit. IR26 diharapkan dapat meningkatkan daya bertunas dan memperpendek batang dan daun dari OS4 dan Salumpikit yang sudah memiliki sifat genjah dan tahan kering.

Dalam percobaan ini digunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 3 blok. Tiap blok berisi 52 tanaman untuk tiap tetua, 104 tanaman generasi F2 untuk tiap kombinasi persilangan, sedang banyaknya tanaman generasi F1 tidak sama, tergantung perolehan persilangannya, yaitu untuk IR26/OS4 sebanyak 25 tanaman, dan untuk persilangan IR26/Salumpikit sebanyak 3 tanaman. Pertanaman berbentuk barisan dengan jarak tanam 25×25 Cm, tiap baris terdiri dari 26 tanaman. Untuk barisan tanaman F1 karena tidak penuh, diisi dengan bibit varietas Salumpikit untuk menyeragamkan kompetisi antar rumpun.

Pertanaman dipupuk TSP 1Ku/ha yang diberikan bersama tanam, dan 2Ku/ha Urea yang diberikan 3 kali masing-masing seperti tiga dosis pada fase bibit, fase pertunasan dan fase pembentukan primordia bunga. Untuk perlindungan terhadap hama disemprot dengan sevin konsentrasi 2 mg/l, dosis 500 l/ha. dan disebari Fura-dan 3G.

Untuk menduga cara pewarisan sifat komponen hasil digunakan metode analisis genetik dari Wu (1976) dan metode Power *et al.* (1950) *cit.* Leonard *et al.* (1953). Untuk menilai tindak gen pengendali sifat-sifat digunakan rumus nisbah potensi dari Griffing (1950) berikut :

$$H_p = \frac{\bar{F} - \overline{MP}}{\bar{P} - \overline{MP}}$$

\bar{F} = rerata nilai F1

\bar{P} = rerata nilai tetua yang besar

\overline{MP} = nilai tengah tetua

H_p = nisbah potensi, dengan kriteria:

0,00 < H_p < 0,25 = linear aditif (tidak dominan)

0,26 < H_p < 0,75 = dominan parsial

0,76 < H_p < 1,25 = dominan lengkap

1,26 < H_p = dominan lebih

Hasil dan Pembahasan

1. Persilangan IR26/OS4

Pada persilangan ini, dari 7 sifat komponen hasil yang diamati yaitu: anakan maksimum, anakan produktif, panjang malai, saat keluarnya malai, jumlah gabah total dan jumlah gabah bernas permalai, dan tinggi tanaman, frekuensi distribusi generasi F2 semuanya berbentuk normal dan hanya bermodes satu (Tabel 1 dan Lampiran 1). Ini berarti bahwa ketujuh sifat tersebut adalah sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh poligen. Segregasi populasi generasi F2, kecuali anakan maksimum, semuanya bersifat transgresif, melampaui kisaran kedua tetuanya. Ini berarti ada peluang untuk memperoleh keturunan yang melampaui kedua tetuanya.

Hasil ini sesuai dengan apa yang diperoleh Anwari *et al.* (1986), pada padi sawah. Tindak gen pengendali ketujuh sifat yang dikaji semuanya dominan dengan derajat yang berbeda-beda, yang juga sesuai dengan hasil yang diperoleh Anwari *et al.* (1986) (Tabel 2).

Tindak gen pengendali sifat-sifat jumlah gabah total dan jumlah gabah isi permalai, dan saat keluarnya malai adalah dominan lebih. Untuk sifat saat keluarnya malai tandanya negatif, yang berarti dapat dikembangkan varietas yang umurnya jauh lebih pendek dari tetua yang lebih genjah. Gen pengendali sifat anakan produktif dan panjang malai bertindak sebagai dominan lengkap, dan gen pengendali sifat anakan maksimum serta tinggi tanaman bertindak sebagai dominan parsial.

Jennings *et al.* (1979) juga mengatakan bahwa sifat tinggi tanaman dan pertunasan diwariskan secara kuantitatif, sesuai dengan hasil penelitian ini. Sifat kuantitatif umumnya peka terhadap lingkungan, oleh karena itu dalam pekerjaan seleksi perlu diupayakan pada ling-

kungan yang seseragam mungkin, agar perbandingan antar genotipe dapat lebih obyektif.

2. Persilangan IR26/Salumpikit

Kurva frekuensi distribusi populasi F2 pada persilangan ini, untuk ketujuh sifat komponen hasil yang diamati semuanya bersifat normal seperti pada persilangan IR26/OS4, berpuncak satu, dan segregasi F2 nya bersifat transgresif (Tabel 3 dan Lampiran 2).

Tindak gen pengendali sifat komponen hasil pada persilangan yang kedua agak berbeda dengan persilangan yang pertama, yang varisinya lebih luas yaitu dari tidak dominan sampai dominan lebih. (Tabel 4).

Tindak gen pengendali sifat anakan maksimum, tinggi tanaman, jumlah gabah total dan jumlah gabah bernas permalai adalah tidak dominan atau linear aditif, dominan lengkap untuk sifat anakan produktif dan panjang malai, serta dominan lebih untuk saat keluarnya malai. Tindak gen pengendali sifat anakan produktif, saat keluarnya malai dan panjang malai, sama untuk kedua persilangan yaitu berturut-turut adalah dominan lengkap, dominan lebih dan dominan lengkap.

Kesimpulan

1. Pada kedua persilangan, IR26/OS4 dan IR26/Salumpikit semua sifat komponen hasil, anakan maksimum, anakan total, panjang malai, saat keluarnya malai, jumlah gabah total dan jumlah gabah isi permalai, serta tinggi tanaman dikendalikan oleh poligen.
2. Tindak gen pengendali sifat komponen hasil, tidak selalu sama pada kedua persilangan, bervariasi dari tidak dominan (linear aditif) sampai dominan lebih.

Daftar Pustaka

- Anonim. 1977. IRRI Annual Report for 1976. IRRI, Los Banos p.75 – 94
- _____, 1978. -- Ibid -- for 1977. IRRI, Los Banos p. 18 – 25.
- Anwari, M. Soemartono dan M.D. Woeryono. 1986. Genetika Sifat Komponen Hasil pada Tanaman Padi (*Oryzasativa* L.). Ilmu Pert. (Agric.Sci).4(2) 1986.

- Chang, T.T. and S.K. De Datta. 1975. Agronomic Traits Needed in Upland Rice Varieties. In IRRI. 1975. Major Research in Upland Rice. IRRI. Los Banos p. 93 – 100.
- Chang, T.T. and B.S. Verga. 1975. Variety Diversity and Morphoagronomic Characteristics of Upland Rice. In IRRI. 1975. Major Research in Upland Rice. IRRI. Los Banos. p. 72 – 90.
- Gupta, V.K. and S.P. Singh. 1977. Biochemical Basis of Hybrid Vigor. The Genetic of Grain Weight of *Oryzasativa* L. Theor. Appl. Gen. 49 (1977) p. 259 – 264.
- Jennings, P.R., W.R. Coffman and H.E. Kauffman. 1979. Rice Improvement. IRRI. Los Banos. 186 p.
- O'Toole, J.C., T.T. Chang, S.K. De Datta. and S. Yoshida. 1977. Genetic Evaluation and Utilization for Drought Tolerance. Annual Program Review. Jan. 1977. IRRI. 17p.
- Singh, D.P. and D.S. Nanda. 1976. Inheritance of Yield and Yield Contributing Characters in Rice. Indian J. agric.Sci.46(7) p.323 – 326.
- Soomro, B.A. and R. Aksel. 1976. Generally and Specific Combining Ability Analysis of Some Quantitative Characters in a Five Parents Diallel Cross of Common Wheat. Agyptian J. of Gene and Cytology. V(2).p.331 – 345.
- Vergara, B.S., K.A. Gomez, R.M. Visperas and E.Salivas. 1973 Characteristics of Upland Rice. IRRI Saturday Seminar. April 1973. 19p.
- Yoshida, S. 1975. Factors that limit the Growth and Yield of Upland Rice. IRRI. Los Banos. p.46 – 71.

Tabel 1. Sifat Kurva Frekuensi Distribusi Generasi F2, Jumlah Puncak, Tipe Gen Pengendali Pada Persilangan IR26/OS4.

Table 1. F2 Distribution Frequency Curve, Modes Number, and Gene Type of IR26/OS4 Cross.

No.	Sifat Komponen Hasil	Sifat Kurva	X_{hit}^2	$X_{0,05}^2$	Jumlah Puncak Modes Number	Gen Pengendali Gene
No.	Yield Component Trait	Curve				
1.	Anakan Maksimum <i>Maximum Tiller</i>	Normal	14,80	16,81	1	Poligen <i>Polygene</i>
2.	Anakan Produktif <i>Productive Tiller</i>	Normal	14,96	15,09	1	Poligen <i>Polygene</i>
3.	Saat Keluar Malai <i>Ear Emergence</i>	Normal	5,81	13,28	1	Poligen <i>Polygene</i>
4.	Panjang Malai <i>Ear Length</i>	Normal	16,26	18,48	1	Poligen <i>Polygene</i>
5.	Gabah Total per Malai <i>Total Grain per Ear</i>	Normal	13,26	16,81	1	Poligen <i>Polygene</i>
6.	Gabah Isi per Malai <i>Filled Grain per Ear</i>	Normal	10,57	13,28	1	Poligen <i>Polygene</i>
7.	Tinggi Tanaman <i>Plant Height</i>	Normal	5,88	15,09	1	Poligen <i>Polygene</i>

Tabel 2. Nilai Nisbah Potensi Sifat Komponen Hasil dan Tafsiran Tindak Gennya. (IR26 × OS4)

Table 2. Potence Ratio Value and their Gene Action Interpretation. (IR26 × OS4)

No.	Sifat Komponen Hasil	P1 IR26	P2 OS4	MP	F1	Hp	Tindak Gen Gene Action
No.	Yield Component Trait						
1.	Anakan Maksimum <i>Maximum Tiller</i>	25,24	6,29	15,77	20,92	0,54	Dominan Parsial <i>Dominance</i>
2.	Anakan Produktif <i>Productive Tiller</i>	13,26	4,91	9,09	14,81	1,37	Dominan Lengkap <i>Complete Domi-</i> <i>nance</i>
3.	Keluarnya Malai <i>Ear Emergence</i>	69,69	62,25	65,97	52,08	-3,37	Dominan Lebih <i>Over Dominance</i>
4.	Panjang Malai <i>Ear Lenght</i>	23,87	27,12	25,50	27,95	1,51	Dominan Lengkap <i>Complete Domi-</i> <i>nance</i>
5.	Gabah Total Per Malai <i>Total Grain per Ear</i>	148,29	158,24	153,27	169,04	3,17	Dominan Lebih <i>Over Dominance</i>
6.	Gabah Isi Per Malai <i>Filled Grain Per Ear</i>	116,01	106,36	111,19	71,88	-8,16	Dominan Lebih <i>Over Dominance</i>
7.	Tinggi Tanaman <i>Plant Height</i>	54,88	96,02	75,45	84,29	0,43	Dominan Parsial <i>Partial Dominance</i>

Tabel 3. Sifat Kurva Frekuensi Distribusi Generasi F2, Jumlah Puncak, Macam Gen Pengendali Pada Persilangan IR26/Salumpikit.

Table 3. F2 Distribution Frequency Curve, Modes Number, and Type of The Gene.

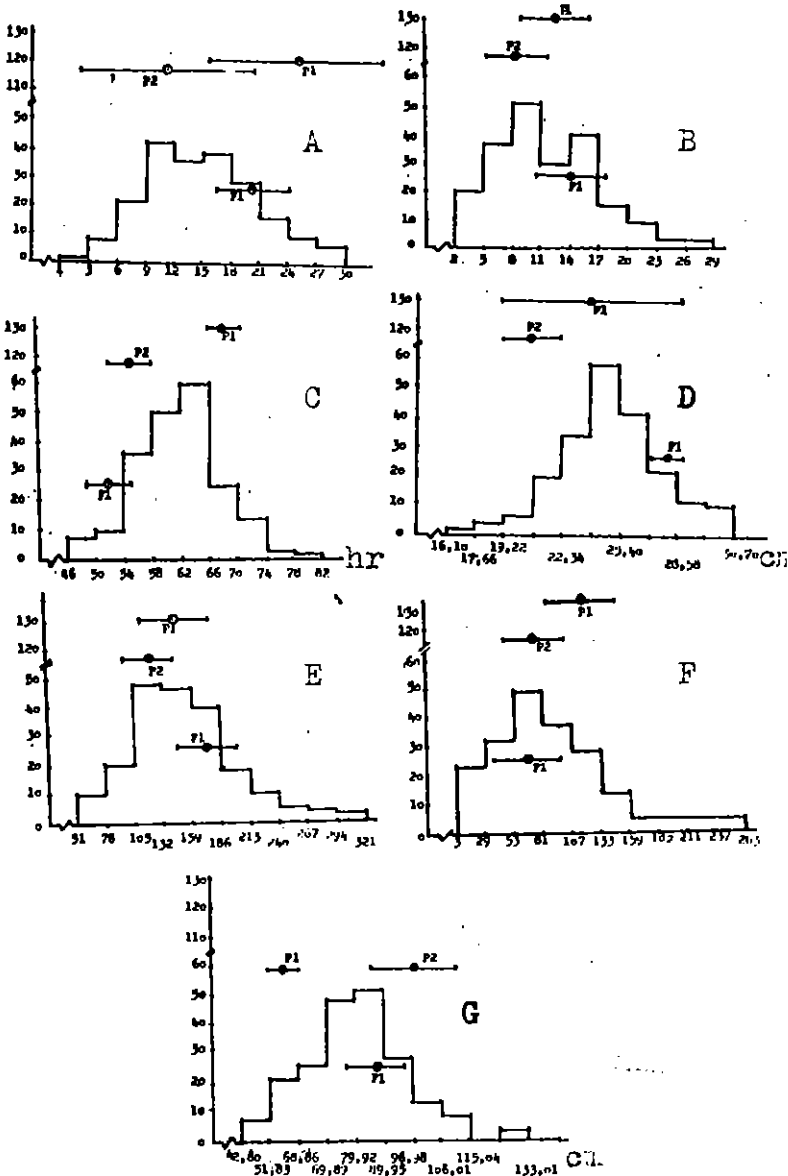
No.	Sifat Komponen Hasil	Sifat Kurva	X ² _{hit}	X ² _{0,05}	Jumlah Puncak Modes	Gen Pengendali Gene
No.	Yield Component Trait	Curve				
1.	Anakan Maksimum <i>Maximum Tiller</i>	Normal	14,61	18,48	1	Poligen <i>Polygene</i>
2.	Anakan produktif <i>Productive Tiller</i>	Normal	6,93	18,48	1	Poligen <i>Polygene</i>
3.	Keluar Malai <i>Ear Emergence</i>	Normal	7,56	16,81	1	Poligen <i>Polygene</i>
4.	Panjang Malai <i>Ear Length</i>	Normal	7,02	16,81	1	Poligen <i>Polygene</i>
5.	Gabah Total per Malai <i>Total Grain per Ear</i>	Normal	5,62	18,48	1	Poligen <i>Polygene</i>
6.	Gabah Isi per Malai <i>Filled Grain per Ear</i>	Normal	5,74	16,81	1	Poligen <i>Polygene</i>
7.	Tinggi Tanaman <i>Plant Height</i>	Normal	3,98	15,09	1	Poligen <i>Polygene</i>

Tabel 4. Nilai Nisbah Potensi Sifat Komponen Hasil dan Tafsiran Tindak Gennya. (IR26/SLPK)

Table 4. Potence Ratio Value and their Gene Action Interpretation. (IR26/SLPK)

No.	Sifat Komponen Hasil	P1 IR26	P2 SLPK	MP	F1	Hp	Tindak Gen
No.	Yield Component Trait						Gene Action
1.	Anakan Maksimum <i>Maximum Tiller</i>	25,24	11,68	18,46	16,75	-0,25	Tidak Dominan <i>No. Dominance</i>
2.	Anakan Produktif <i>Productive Tiller</i>	13,26	8,86	22,12	14,00	-0,92	Dominan Lengkap <i>Complete Dominance</i>
3.	Keluarnya Malai <i>Ear Emergence</i>	69,69	55,53	62,61	50,00	-1,78	Dominan Lebih <i>Over Dominance</i>
4.	Panjang Malai <i>Ear Length</i>	23,87	20,67	22,27	24,22	1,22	Dominan Lengkap <i>Complete Dominance</i>
5.	Gabah Total Per Malai <i>Total Grain per Ear</i>	148,29	114,41	131,35	131,00	-0,02	Tidak Dominan <i>Over Dominance</i>
6.	Gabah Isi Per Malai <i>Filled Grain Per Ear</i>	116,01	78,68	97,35	99,50	0,12	Tidak Dominan <i>No Dominance</i>
7.	Tinggi Tanaman <i>Plant Height</i>	54,88	91,28	73,08	77,00	0,22	Tidak Dominan <i>No Dominance</i>

Appendix 1.

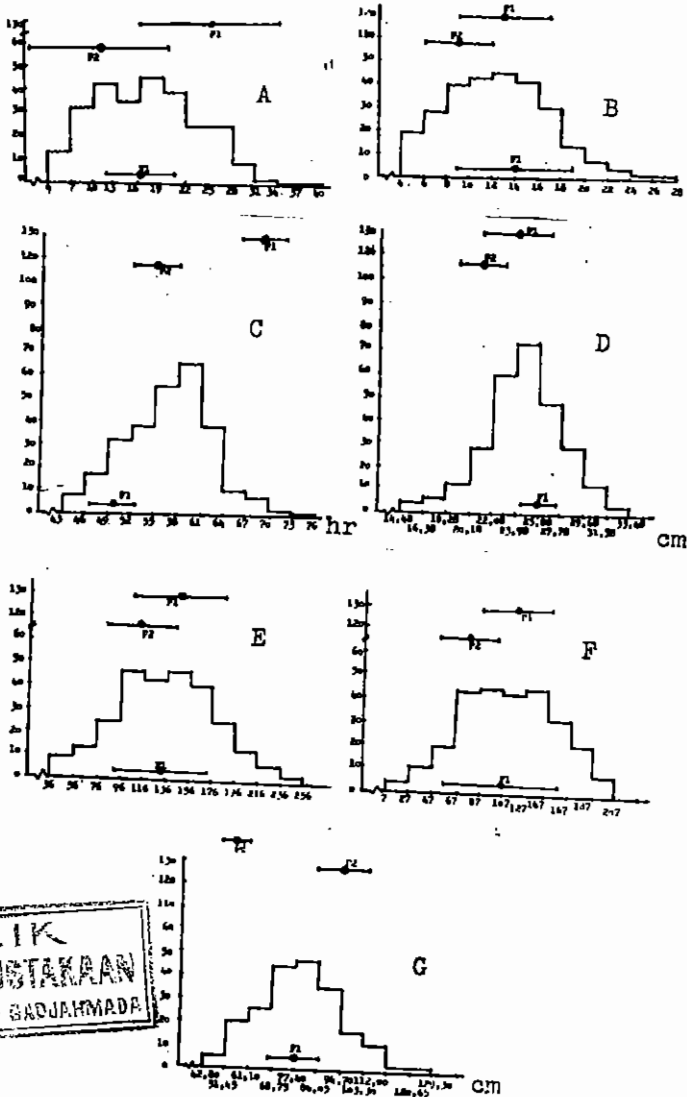


Gambar A - G : Sebaran dan Rerata Tetua, F1 dan F2 untuk sifat-sifat Anakan maksimum (A), Anakan Produktif(B), Keluarnya Malai (C), Panjang Malai (D), Gabah Total (E), Gabah Bernas (F) dan Tinggi Tanaman (G) pada persilangan IR26/OS4. Garis horizontal menunjukkan kisaran tetua dan F1 terhadap reratanya.

Figures A - G : Distributions and Means of Parents, F1 and F2 for Maximum Tiller (A), Productive Tiller (B), Ear Emergence (C), Ear length (D), Total Grain (E), Filled Grain (F) and Plant Height (G) of the IR26/OS4 Cross. Horizontal lines show the range of Parents and F1 about the means.

Lampiran 2.

Appendix 2.



Gambar A - G : Sebaran dan Rerata Tetua, F1 dan F2 untuk sifat-sifat Anakan Maksimum (A), Anakan Produktif (B), Keluarnya Malai (C), Panjang Malai (D), Gabah Total (E), Gabah Bernas (F), dan Tinggi Tanaman (G) pada persilangan IR26/Salumpikit. Garis horizontal menunjukkan kisaran Tetua dan F1 terhadap Reratanya.

Figures A - G : Distributions and Means of Parents, F1 and F2 for Maximum Tiller (A), Productive Tiller (B), Ear Emergence (C), Ear Length (D), Total Grain (E), Filled Grain (F), and Plant Height (G) of the IR26/Salumpikit Cross. Horizontal lines show the range of Parents and F1 about the means.