

# UJI POTENSI HASIL 12 GALUR PADI (*Oryza sativa* L.) HIBRIDA PADA DATARAN MEDIUM DENGAN KETINGGIAN 505 mdpl

## POTENTIAL TEST YIELDS 12 LINES IN RICE (*Oryza sativa* L.) HYBRID IN PLAIN MEDIUM WITH 505 m ASL

Budiyono<sup>\*)</sup>, Sisca Fajriani dan Eko Widaryanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>Email: budiyonosandi@gmail.com

### ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber makanan pokok bagi hampir seluruh rakyat Indonesia. Kebutuhan beras dalam negeri masih terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi yang masih tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah produksi dan memperbaiki rata-rata jumlah produksi dalam suatu kawasan adalah melalui perbaikan mutu dan produktifitas tanaman dengan teknologi hibrida. Tujuan penelitian mempelajari karakter hasil dan komponen hasil 12 galur padi hibrida baru dan mempelajari potensi hasil 12 galur padi hibrida baru dibandingkan kontrol. Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai September 2013 di Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan, setiap perlakuan di-tanam dalam plot dengan ukuran 4 x 5 m dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Pengamatan dilakukan pada karakter kuantitatif, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif per rumpun, umur bunga, panjang malai, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, berat 1000 biji gabah dan hasil gabah kg ha<sup>-1</sup>. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan, jika terdapat beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji 11 galur dan satu varietas lokal sebagai pembanding, umur tanaman galur M3 lebih genjah dibandingkan dengan varietas Ciherang. Galur M5 memiliki hasil per satuan luas (t ha<sup>-1</sup>) lebih tinggi 6.12 % dibandingkan dengan varietas ciherang.

Kata kunci: padi (*Oryza sativa* L.), galur padi, hibrida, potensi hasil

### ABSTRACT

Rice is a staple food source for almost all Indonesian people. Domestic demand for rice increased along with the increase of population and consumption levels are still high. The effort to increase production and improve the amount of the average of production in the region is through improving the quality and productivity of plants with hybrid technology. The aim of this research to study the results and yield component characters of 12 new hybrid rice lines and study the potential of the results of 12 new hybrid rice lines compared to the control. The research was conducted at July until September 2013 in Malang. The research using randomized block design with 3 replication, each treatment were planted in a plot with a size of 4 x 5 m with a spacing of 20 x 20 cm. Observations were made on quantitative characters, plant height, number of productive tillers per clump, age flower, panicle length, number of filled grains, the number of empty grains, grain weight of 1000 grains and grain yield kg ha<sup>-1</sup>. The data observational data obtained were analyzed using analysis of variance (F test) with a level of 5% to determine the effect of treatment, if there is a real difference, then continue with LSD test. The results showed that the 11 test lines and one local variety as the benchmark age of the plant early maturing -line M3 more than Ciherang varieties. Grains have broad unity results (t ha<sup>-1</sup>) line M5 6.12% higher than the varieties Ciherang.

Keywords: rice (*Oryza sativa* L.), rice lines, hybrid, yield potential

## PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber makanan pokok bagi hampir seluruh rakyat Indonesia. Padi adalah salah satu komoditas sereal yang paling banyak dibudidayakan di dunia bersama dengan jagung dan gandum, yang mewakili lebih dari 50% dari produksi pertanian (De Almeida *et al.*, 2012). Kebutuhan beras dalam negeri masih terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi yang masih tinggi. Data Badan Pusat Statistik (2011), menunjukkan jumlah penduduk Indonesia pada saat ini telah mencapai 237 juta orang. Konsumsi beras nasional sebesar 139,15 kg/kapita/tahun atau sekitar 34 juta ton per tahun pada tahun 2011, sementara produksi beras tahun 2011 sampai bulan Desember mencapai 38 juta ton. Kebutuhan beras nasional pada tahun 2015 diproyeksikan sebesar 70 juta ton sehingga pemerintah harus berupaya keras untuk meningkatkan produksi beras nasional untuk memenuhi angka tersebut.

Peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya ialah dengan ekstensifikasi, apabila cara ekstensifikasi kurang optimal dikarenakan jumlah lahan produksi yang semakin sedikit maka digunakan intensifikasi pertanian yang meliputi pengoptimalan irigasi, pengolahan tanah, pemupukan dan pemilihan bibit unggul. Perbaikan mutu dan produktivitas tanaman merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan jumlah produksi dan memperbaiki rata-rata jumlah produksi dalam suatu kawasan. Teknologi hibrida secara signifikan memberikan paparan empirik dan ilmiah bahwa teknologi ini dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari tanaman sedikitnya dua kali lipat lebih banyak dibandingkan teknologi inbrida. Padi hibrida dipilih karena memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh padi inbrida. Kelebihan yang paling utama dari padi hibrida yaitu hasilnya lebih tinggi 20-30% dari padi inbrida. Kelebihan lainnya ialah tanaman padi lebih tegak, kompak dan seragam. Padi hibrida

malainya berisi banyak dengan bulir yang penuh dan bernas, tahan terhadap penyakit serta menghasilkan kualitas nasi yang pulen dan harum.

Produksi benih padi hibrida mempunyai kendala dan tidak semudah memproduksi benih padi inbrida. Menurut Irsal *et al.* (2003) produksi benih padi hibrida lebih rumit karena pemanfaatan fenomena heterosis turunan pertama (F1) dari hasil persilangan antara dua induk yang berbeda. Fenomena heterosis tersebut menyebabkan tanaman F1 lebih vigor, tumbuh lebih cepat, anakan lebih banyak, malai lebih lebat dan hasil lebih tinggi daripada varietas unggul biasa (inbrida). Namun keunggulan padi hibrida, tidak diperoleh pada populasi generasi kedua (F2) dan berikutnya. Oleh karena itu produksi benih F1 dalam pengembangan padi hibrida memegang peran penting dan strategis sehingga benih padi hibrida lebih mahal dibandingkan benih padi inbrida. Kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi benih padi hibrida meliputi sinkronisasi pembungaan, polinasi dan rouging (seleksi). Selain itu, untuk memproduksi benih padi hibrida diperlukan tanaman padi Galur Mandul Jantan (CMS), Galur Pelestari (Maintainer), Tetua Jantan (Restorer). Benih padi hibrida dihasilkan dengan cara menyilangkan antara CMS dengan restorer yang dipilih langsung dilapang (Abdullah, 2003).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Tambak Sari, Kecamatan Pakisaji, Malang, ketinggian tempat  $\pm$  505 m dpl, suhu rata-rata 20° - 25° C jenis tanah alfisol pH 6 – 7, pada bulan Juli sampai September 2013. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah sabit, cangkul, traktor, Roll meter, tugal, timbangan analitik, dan mesin alat perontok panen gabah (*thresher*). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 11 galur padi hibrida baru yaitu M1, M2, M3, M4 M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11 dan satu varietas lokal sebagai pembanding (kontrol).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 12 perlakuan yang terdiri dari 11 galur yang diuji dan satu varietas pembanding dengan 3 kali ulangan. Setiap perlakuan ditanam dalam plot de-

ngan ukuran 4 x 5 m dengan jarak tanam 20 x 20 cm.

Pengamatan dilakukan pada karakter kuantitatif, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif rumpun<sup>-1</sup>, umur bunga, panjang malai, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, berat 1000 biji gabah dan hasil gabah kg ha<sup>-1</sup>. Data hasil pengamatan diuji dengan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5 % dan jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa uji 11 galur padi hibrida dan satu varietas lokal sebagai pembanding didapatkan bahwa rata-rata tinggi tanaman yang berbeda nyata baru nampak pada umur 80–100 hst, sedangkan pada umur sebelumnya tidak menunjukkan perbedaan (Tabel 1).

Tinggi tanaman padi pada umur 80 hst menunjukkan bahwa varietas ciherang

mempunyai tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan galur M1, M3, M4 dan M6. Sedangkan tinggi tanaman padi pada galur M9, M10, M2, M8 M7 dan M5 tidak berbeda nyata dengan varietas ciherang.

Pengamatan umur 100 hst menunjukkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman galur M3, M6 dan M7 yaitu lebih tinggi dibandingkan dengan varietas ciherang. Kontrol tanaman yaitu varietas ciherang mempunyai tinggi tanaman yang lebih rendah daripada galur M1, M2, M3, M4, M6, M7 dan M8. Sedangkan pada galur M5, M9, M10 dan M11 menunjukkan hasil tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan varietas ciherang.

Pada dasarnya kerabahan berhubungan dengan sifat pendek, tetapi ketahanan terhadap kerabahan tergantung pada sifat-sifat lain seperti diameter batang, ketebalan batang dan seberapa banyak pelepah daun yang membungkus ruas-ruas batang (Silitonga *et al.*, 1988).

**Tabel 1** Rata-rata Tinggi Tanaman Padi pada Uji Hasil 11 Galur Padi Hibrida

Galur	Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur (hst)				
	20	40	60	80	100
M1	23.60	58.60	68.93	92.73 d	98.00 cde
M2	26.29	61.80	70.87	84.00 bcd	92.60 bcde
M3	26.71	63.07	68.94	91.53 d	98.93 de
M4	26.36	63.00	72.40	91.66 d	97.26 cde
M5	25.83	61.61	67.07	82.60 abcd	90.86 abcd
M6	22.51	58.93	70.67	88.46 cd	101.80 e
M7	24.23	54.40	75.73	82.20 abcd	98.73 de
M8	24.83	59.20	68.40	86.73 bcd	96.46 cde
M9	23.69	57.47	65.21	76.46 abc	83.80 ab
M10	24.58	55.53	63.17	71.80 a	81.86 a
M11	24.29	59.80	67.00	84.00 bcd	88.26 abc
CIHERANG	22.54	58.00	64.47	75.00 ab	82.00 a
BNT 5%	tn	tn	tn	11.94	10.30
KK	14.27	8.9	8.5	8.47	6.62

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn=tidak nyata, hst=hari setelah tanam.

**Tabel 2** Rata-rata Jumlah Anakan per Rumpun Tanaman Padi pada Uji 11 Galur padi hibrida

Galur	Jumlah anakan Per Rumpun Pada Umur (hst)				
	20	40	60	80	100
M1	3.17	12.47	13.80	14.80	16.13 bc
M2	3.58	12.07	13.27	14.60	16.26 bc
M3	3.75	11.87	12.73	14.40	16.73 bc
M4	5.00	11.38	12.27	13.60	13.60 a
M5	3.85	12.40	14.47	15.13	16.46 bc
M6	4.50	12.53	14.33	16.00	16.66 bc
M7	3.67	11.13	13.53	14.53	17.20 bc
M8	3.78	10.95	13.93	15.27	16.60 bc
M9	4.48	11.67	15.40	16.07	16.40 bc
M10	4.00	11.40	13.00	15.00	16.33 bc
M11	4.17	11.87	13.73	14.07	15.73 b
CIHERANG	4.67	12.67	15.07	15.40	17.39 c
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1.62
KK	14.41	8.71	6.69	7.08	5.92

Keterangan: Bilangan yang didampangi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn=tidak nyata, hst=hari setelah tanam.

**Tabel 3** Rata-Rata Jumlah Daun per Rumpun pada Uji 11 Galur Padi Hibrida

Galur	Jumlah Daun Per Rumpun (helai) Pada Umur (hst)				
	20	40	60	80	100
M1	13.17	23.17	33.80	38.13	49.47
M2	13.58	23.58	33.27	41.27	52.93
M3	13.75	23.75	32.73	41.07	40.07
M4	15.00	25.00	32.27	40.27	53.60
M5	13.85	23.85	32.80	38.47	53.13
M6	14.50	24.50	32.67	36.00	46.67
M7	13.67	23.67	33.53	41.20	53.87
M8	13.78	23.78	33.93	41.93	53.27
M9	14.48	24.48	35.40	36.07	49.73
M10	14.00	24.00	33.00	35.00	53.00
M11	14.17	24.17	33.73	40.73	52.40
CIHERANG	14.67	24.67	35.07	38.73	50.72
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
KK	4.51	2.63	4.62	11.41	15.78

Keterangan: Bilangan yang didampangi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn=tidak nyata, hst=hari setelah tanam.

### Jumlah anakan

Hasil analisis ragam pada uji 11 galur padi hibrida dan satu varietas lokal sebagai pembanding menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anakan per rumpun mulai terdapat perbedaan pada umur 100 hst (Tabel 2).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada umur 100 hst jumlah anakan per rumpun nampak varietas lokal sebagai pembanding mempunyai jumlah anakan yang lebih banyak berbeda nyata dibandingkan galur M4 dan M11 lebih banyak 27.68 % dan 10.55 %, sedangkan pada galur M1, M2, M3, M5, M6, M7, M8, M9 dan M10 tidak menunjukkan perbedaan. Hatta

(2011) menyatakan bahwa jumlah anakan produktif berkaitan dengan hasil, jumlah anakan yang sedikit dapat menurunkan hasil.

Tirtowiryo (1998). menyatakan bahwa kemampuan tanaman membentuk anakan banyak, berpengaruh pada jarak tanam, mengkompensasi rumpun mati, pe-netrasi sinar matahari merata dan nilai in-deks luas daun yang besar segera ter-capai.

### Jumlah Daun Per Rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun per rumpun pada uji 11 galur padi hibrida dan satu

varietas lokal sebagai pembanding tidak nampak pengaruh yang nyata (Tabel 3).

Nitrogen merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Semakin banyak N yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan biomassa total tanaman menjadi lebih banyak. (Utami dan Prasetya 2002).

### **Umur Berbunga, Umur Tanaman, Berat Basah Tanaman, dan Berat Kering Tanaman**

Berdasarkan uji BNT taraf 5% terhadap umur berbunga dapat dikemukakan bahwa galur M3 dan M10 umur berbunga lebih genjah dibandingkan dengan varietas ciherang. Sedangkan pada galur M1, M2, M4, M5, M6 M7, M8 dan M9 tidak menunjukkan perbedaan terhadap kontrol yaitu varietas ciherang.

Selama fase vegetatif jumlah anakan bertambah, tanaman bertambah tinggi, stadium reproduktif ditandai dengan penambahan anakan yang makin berkurang, munculnya daun bendera dan pembungaan. Sedangkan fase pemasakan diukur dari bunga sampai panen (Manurung dan Ismunadji, 1988).

Petani menghendaki padi yang memiliki umur tanam yang pendek, karena umur panen yang pendek sangat penting artinya bagi petani dalam menyusun pola pertanian sepanjang tahun. Umur 50% berbunga berkorelasi positif dengan umur tanaman atau masa panen, artinya galur/varietas yang mempunyai umur 50% berbunga lebih pendek, maka umur masak galur/varietas tersebut juga lebih pendek, atau biasa disebut dengan berumur genjah (Umar, 2008).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa galur M3, M10 dan M11 umur tanaman lebih genjah berbeda nyata dibandingkan dengan galur M1, M2, M5, M6, M7, M8 dan M9 yang mempunyai umur tanaman lebih dalam. Sedangkan pada va-rietas Ci-

herang mempunyai umur tanaman yang tidak berbeda nyata dengan galur M4 dimana umur tanaman berkisar antara 115 – 118 hari.

Umur panen merupakan karakter penting untuk bisa diterima petani, semakin pendek umur panen padi hibrida tersebut sebaiknya lebih pendek dari varietas pembandingnya. Padi hibrida yang diharapkan yaitu memiliki umur genjah dengan hasil yang tinggi, sehingga menjadi pilihan petani untuk dibudidayakan (Yuan, 1994).

### **Komponen Hasil Panen**

Hasil analisis ragam pada rata-rata pengamatan komponen hasil meliputi jumlah malai per rumpun, jumlah malai per rumpun, % gabah hampa, bobot 1000 butir dan hasil gabah ( $t\ ha^{-1}$ ) pada uji 11 galur dan satu varietas pembanding (Tabel 4).

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada saat panen dari 11 galur dan satu varietas sebagai pembanding. Rata-rata hasil gabah ( $t\ ha^{-1}$ ) berbeda nyata. Sedangkan pada jumlah malai per rumpun, Jumlah biji per rumpun, bobot 1000 butir dan % gabah tidak menunjukkan perbedaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa uji 11 galur padi hibrida dan satu varietas pembanding didapatkan bahwa rata-rata hasil gabah ( $t\ ha^{-1}$ ). Galur M5 mempunyai hasil gabah lebih tinggi 36.55 %, 39.05 %, dan 71.23 % berbeda nyata dengan galur M6, M7, dan M11. Sedangkan pada varietas pembanding tidak menunjukkan perbedaan dengan galur M5. (Tabel 5)

Menurut Vermani (2007) yang menyatakan bahwa jika hibrida mempunyai hasil gabah di atas 20% dari varietas lokal yang ada, maka hibrida tersebut dapat dilanjutkan untuk diuji lebih lanjut untuk mengetahui adaptabilitas dan stabilitasnya. Semakin tinggi jumlah gabah isi tiap malai, maka hasil panen akan cenderung lebih besar (Siregar *et al.*, 1998).

**Tabel 4** Rata-rata Umur Berbunga, Umur Tanaman, Berat Basah Tanaman, dan Berat Kering Tanaman

Galur/varietas	Berat Basah (g tan <sup>-1</sup> )	Berat Kering (g tan <sup>-1</sup> )	Umur bunga 50% (hst)	Umur tanaman (hst)
M1	127.51	30.47	75.00 c	120.33 de
M2	129.24	25.32	78.00 c	120.33 de
M3	131.63	24.46	64.00 a	110.00 a
M4	131.02	30.17	78.00 c	118.67 cd
M5	135.11	27.49	77.00 c	126.67 g
M6	132.02	30.61	79.00 c	125.00 efg
M7	143.96	32.17	78.00 c	125.67 fg
M8	134.04	22.47	79.00 c	121.67 def
M9	148.91	25.98	79.00 c	126.67 g
M10	143.96	28.37	67.00 ab	111.67 ab
M11	129.42	28.22	70.00 b	114.67 abc
CIHERANG	133.20	28.31	75.00 c	115.00 bc
BNT 5%	tn	tn	4.63	4.81
KK	10.95	14.92	4.29	2.39

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn=tidak nyata, hst=hari setelah tanam.

**Tabel 5** Komponen Hasil Panen Tanaman Padi

Galur	Jumlah malai / Rumpun (biji)	Jumlah Biji / Rumpun (biji)	% Gabah Hampa (%)	Bobot 1000 butir (g)	Hasil (GKG) (t ha <sup>-1</sup> )
M1	17.47	3156.73	52.01	22.63	6.20 bcd
M2	18.47	3153.30	50.21	20.57	6.90 bcd
M3	18.53	3145.70	50.91	21.13	6.07 abcd
M4	18.07	3362.60	51.47	21.43	6.74 bcd
M5	16.40	3316.33	50.91	21.50	7.62 d
M6	15.20	3348.67	51.16	21.47	5.58 abc
M7	15.07	3143.43	52.40	21.00	5.48 ab
M8	16.80	3672.10	50.32	21.13	7.23 d
M9	14.47	3126.03	50.04	21.43	6.93 cd
M10	15.47	3361.00	51.84	22.07	6.58 bcd
M11	16.53	3669.50	49.22	22.07	4.45 a
CIHERANG	17.07	3084.30	51.67	21.07	7.18 cd
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1.63
KK	19.71	11.8917	5.68	5.88	15.14

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%, tn=tidak nyata. GKG= gabah kering giling.

### KESIMPULAN

Galur M3 memiliki umur tanaman yang lebih genjah dibandingkan dengan varietas Ciherang. Sedangkan pada galur M1, M2, M5, M7, M8 dan M9 umur tanaman lebih dalam dibandingkan dengan varietas ciherang. Galur M5 mempunyai karakter pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan varietas Ciherang sebagai pemban-

ding. Galur M5 memiliki hasil persatuan luas (t ha<sup>-1</sup>) lebih tinggi 6,12% dibandingkan dengan varietas Ciherang. Hasil gabah kering giling galur M5 mencapai 7.62 t ha<sup>-1</sup>.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. Dupont Pioner yang telah membantu dana dalam penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2003.** Padi Tipe Baru dan Padi Hibrida Mendukung Ketahanan Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. No.25:1-4.
- Badan Pusat Statistik. 2011.** Tanaman Pangan. [http://www.bps.go.id/tmn\\_pgn](http://www.bps.go.id/tmn_pgn). Diakses pada tanggal 26 Oktober 2012.
- De Almeida, S.,L., Schmidt, É. C., Rodrigues, A. C., dan Bouzon, Z. L. 2012.** Effects of natural radiation, PAR and artificial ultraviolet radiation-B on the ultrastructure and histochemistry of *Oryza sativa* L. Amer. *J. of Plant Sci.* 3(10):1361-1368..
- Hatta M., 2011.** Pengaruh Tipe Jarak Tanam Terhadap Anakan, Komponen Hasil, Dan Hasil Dua Varietas Padi Pada Metode SRI. *J. Floratek* 6(1):104-113.
- Irsal L, B. Abdullah, dan Aan A. Daradjat. 2003.** Padi Tipe Baru dan Padi Hibrida Mendukung Ketahanan Pangan. *J Puslitbang Tanaman Pangan* 5 (2):76-92.
- Manurung dan Ismuadji. 1988.** Morfologi dan Fisiologi Padi. *J Puslitbang Pangan.* 5(3): 22-33
- Silitonga, T. B., M. Warson., Indarjo. dan L. Cholisoh. 1988.** Variabilitas dan Kemiripan Sifat-Sifat Agronomis Genotip-Genotip Padi. *J Penelitian Tanaman Pangan.* Balittan Bogor 3(1):25-26
- Siregar, H., Endang, Suparman dan Soewito.1998.** Analisis Beberapa Sifat Galur Padi Sawa Dua Musim Tanam. *J stabilitas padi sawah* 16 (2) : 18-19.
- Tirtowirjono, S. 1988.** Identifikasi Varietas Padi Unggul. *J Buletin Sang Hyang.* Seri 2 (2):32-34.
- Umar.,S. 2008.** Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.). *J. Littri* 13 (3): 88–92
- Utami, S. N. H., dan S. Handayani. 2003.** Sifat Kimia Entisol pada Sistem Pertanian Organik. *J Ilmu Per-tanian* 10 (2): 63-69.
- Yuan, L.P. 1994.** Increasing yield potential in rice by exploitation of heterosis. In Virmani, S.S. (Ed.). *Hybrid Rice Technology New Development and Future Prospects. Selected Papers from the International Rice. Res. Conf. IRRI, Los banos, Philippines.* p. 1-6.