

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI MELALUI PENGGUNAAN VARIETAS UNGGUL DAN ADAPTIF DENGAN SISTIM TANAM LARIKAN PADA LAHAN KERING DI GUNUNGGIDUL

Eko Srihartanto¹⁾, Mulyadi¹⁾ dan Mira Landep Widiastuti²⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta

²⁾Balai Besar Penelitian Padi
e-mail : srihartantoeko@yahoo.co.id

ABSTRACT

Applications of rice production technologies on dry land through the use of superior and adaptive varieties which has high yield with a regular planting distance setting or row system planting are important to increase crop productivity. An assessment based on the integrated crop management approaches has been conducted to evaluate the performance results of the component technology application of the use of superior rice varieties (Situbagendit, Ciherang) and local upland rice variety of Gunungkidul (Mandel Handayani) each of which is planted with the row systems (30 cm x 15 cm) and random systems (20-25 cm x 15 cm). The assessment was carried out on a stretch of dry land area of 2,5 ha which consists of 33 plots of land farmers in the village of Bejiharjo, Karangmojo, Gunungkidul. The study was carried out in the wet/rainy season 2011/2012 on a Typic Eutrusters soil formed from limestone parent material. All combinations of the treatments assessed was fertilized with 10 ton of organic fertilizer/manure, 150 kg fertilizer compounds NPKS 15:15:15:10, and 100 kg Urea fertilizer/ha. Harvest was carried out when the plant has physiological ripening, i.e. at the age of 107-112 days after planting the seeds. The results of the assessment showed that the planting of Ciherang and Situbagendit rice varieties on the dry land was capable of giving results of dry grain milled around the 4.62 ton/ha or 30 % higher than that of obtained by Mandel Handayani local upland rice variety, namely 3.54 ton/ha. Rice planting with the row system gave increased effect on grain yield of around 16.5 % compared to the grain yield obtained with random system planting. Superior rice varieties of Ciherang and Situbagendit can be used as an alternative to rice cultivation on dry land farming systems and the application of row system planting is required in order to obtain an increase in the productivity of the plant.

Keywords: *dry land, rice, variety, planting distance, productivity*

ABSTRAK

Penerapan teknologi produksi padi di lahan kering melalui penggunaan varietas yang unggul dan adaptif yang memiliki daya hasil tinggi dengan pengaturan jarak tanam secara teratur atau sistim larikan adalah penting untuk meningkatkan

produktivitas tanaman. Suatu pengkajian berdasarkan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu telah dilakukan untuk mengevaluasi kinerja hasil penerapan komponen teknologi penggunaan varietas unggul padi (Situbagendit, Ciherang) dan varietas padi gogo lokal Gunungkidul (Mandel Handayani) yang masing-masing ditanam dengan sistim larikan (30 cm x 15 cm) dan sistim acak (20-25 cm x 15-20 cm). Pengkajian dilaksanakan pada suatu hamparan lahan kering/tegalan seluas 2,5 ha yang terdiri dari 33 petakan lahan petani di Desa Bejiharjo, Karangmojo, Gunungkidul. Pengkajian dilaksanakan dalam musim hujan (MH) 2011/2012 pada tanah *Typic Eutrustepts* yang terbentuk dari bahan induk batugamping. Semua kombinasi perlakuan yang dikaji dipupuk dengan 10 ton pupuk organik/kandang, 150 kg pupuk majemuk NPKS 15:15:15:10, dan 100 kg pupuk Urea/ha. Panen dilakukan ketika tanaman telah masak fisiologis, yaitu pada umur 107-112 hari setelah penanaman benih. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penanaman padi varietas Situbagendit dan Ciherang pada lahan kering mampu memberikan hasil gabah kering giling sekitar 4,62 ton/ha atau 30 % lebih tinggi dibandingkan hasil gabah yang diperoleh dari varietas padi gogo lokal Mandel Handayani, yaitu 3,54 ton/ha. Penanaman padi dengan sistim larikan berpengaruh meningkatkan hasil gabah sekitar 16,5 % dibandingkan hasil gabah yang diperoleh dengan penanaman sistim acak. Varietas unggul padi Situbagendit dan Ciherang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk budidaya padi di lahan kering dan penerapan sistim tanam secara larikan diperlukan guna memperoleh peningkatan produktivitas tanaman.

Kata Kunci: lahan kering, padi, varietas, jarak tanam, produktivitas.

PENDAHULUAN

Pengembangan dan optimalisasi lahan kering atau marginal Gunungkidul untuk budidaya pertanian terus diupayakan, mengingat adanya potensi yang besar dalam mendukung ketahanan dan swasembada pangan khususnya padi. Permasalahan utama di lahan kering adalah ketersediaan air sedikit karena hanya mengandalkan air hujan sehingga berpengaruh pada pola tanam; kesuburan tanah yang rendah serta terdapat permasalahan alih fungsi lahan yang semakin besar dan bertambahnya pertumbuhan penduduk, hal menyebabkan lahan-lahan produktif pertanian tergusur menjadi bangunan dan peruntukan lainnya, hal ini menyebabkan berkurangnya luas lahan produktif yang berakibat berkurangnya produksi padi. Sebagai bagian Daerah Istimewa Yogyakarta, Kabupaten Gunungkidul mempunyai lahan kering 0,36 % (535 ha) dari total luas wilayah 14.853,6 ha. Wilayah ini beriklim tropis dengan topografi didominasi daerah kawasan perbukitan kapur/karst yang terdapat banyak goa-goa alam dan sungai bawah tanah (Bappeda Gunungkidul, 2010), keadaan ini memungkinkan diterapkannya inovasi teknologi budidaya padi sehingga meningkatkan produktivitas yang berpengaruh pada peningkatan kesejahteraan petani di lahan kering.

Pengembangan Varietas Unggul Baru (VUB) dalam budidaya padi terus diupayakan dalam rangka peningkatan produktivitas padi di lahan kering. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah merilis varietas unggul padi yang mempunyai spesifikasi tahan terhadap kekeringan baik in hibrida (INPARI,

INPAGO) maupun hibrida (HIPA) (Made Jana Mejana, et.al, 2014). VUB padi yang diterapkan di lahan kering harusnya mempunyai kebaruan terkait umur yang genjah (pendek), rasa nasi yang enak (pulen) serta mempunyai daya hasil (produktivitas) yang tinggi. Selain itu pengembangan varietas lokal khususnya Mandel Handayani Gunungkidul diperlukan untuk pelestarian konservasi plasmanutfah hal ini penting karena selain sudah eksisting dan secara fisiologis tahan ditanam tahan di lahan kering, juga mempunyai harga jual beras yang lebih tinggi di pasar. Kelemahan varietas lokal ini adalah produktivitasnya masih rendah, sehingga diperlukan upaya inovasi penerapan VUB di lahan kering yang dapat meningkatkan produktivitasnya.

Kebiasaan petani dilahan kering Gunungkidul menerapkan teknik tradisional sebar benih langsung tanpa jarak tanam (ngawu-awu), teknik ini membutuhkan banyak benih dan kompetisi unsur hara dan sinar matahari sangat tinggi, hal ini diperlukan penerapan inovasi teknologi sistem tanam padi yang salah satunya penerapan jarak tanam. Jarak tanam diperlukan sebagai upaya meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan yang berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu mengurangi kompetisi unsur hara, sinar matahari serta memudahkan dalam pemeliharaan tanaman. pengaturan jarak tanam dan sistem tanam yang terapkan mempengaruhi tingkat kepadatan populasi per satuan luas sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman per satuan luas (Bunyamin *et. al.*, 2013).

Tujuan kajian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja hasil penerapan komponen teknologi penggunaan varietas unggul padi (Situbagendit, Ciherang) dan varietas padi gogo lokal Gunungkidul (Mandel Handayani) yang masing-masing ditanam dengan sistim larikan (30 cm x 15 cm) dan sistim acak (20-25 cm x 15-20 cm).

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu dan melibatkan partisipasi aktif petani baik dalam hal perencanaan pemilihan komponen teknologi yang akan dikaji maupun pelaksanaan pengkajiannya di lapangan. Pengkajian dilaksanakan pada suatu hamparan lahan kering/tegalan seluas 2,5 ha yang terdiri dari 33 petakan lahan petani dengan ukuran luas berkisar 300-1300 m² yang terletak di Dusun Grogol V, Desa Bejiharjo, Kecamatan Karangmojo, Kabupaten Gunungkidul dalam musim hujan (MH) 2011/2012.

Pengkajian menggunakan metode pendekatan rancangan acak faktorial 3 x 2 dengan jumlah ulangan tidak sama, yaitu berkisar 3 sampai dengan 11. Sebagai perlakuan yang dikaji terdiri atas 6 perlakuan yang merupakan kombinasi dari 3 macam penggunaan varietas padi, yaitu: Situbagendit, Ciherang, dan varietas padi gogo lokal Gunungkidul yang dikenal sebagai Mandel Handayani dengan 2 macam sistim tanam, yaitu: sistim tanam dengan jarak tanam teratur/larikan (30 cm x 15 cm) dan sistim tanam dengan jarak tanam tidak teratur/acak (20-25 cm x 15-20 cm). Penanaman benih padi dilakukan dengan cara dibenam dalam lubang yang dibuat dengan menggunakan tugal dan setiap lubang tanam diberi 2 -3 biji.

Sebelum dilakukan penanaman, tanah diolah dengan cara dibajak/dicangkul dan diratakan setelah mendapatkan hujan yang cukup, tanah siap ditanami pada saat keadaan lapisan atas tanah (kedalaman 0-10 cm) telah cukup lembab. Semua kombinasi perlakuan yang dikaji dipupuk dengan 10 ton pupuk organik/kandang, 150 kg pupuk majemuk NPKS 15:15:15:10, dan 100 kg pupuk Urea/ha. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk yang berasal dari kotoran dan sisa pakan ternak sapi yang telah terfermentasi secara alami/konvensional dan umum digunakan oleh petani setempat. Karakteristik mutu pupuk kandang yang digunakan seperti disajikan dalam Tabel 2. Pupuk kandang diberikan dengan cara ditebar merata pada petakan lahan dan dicampur/dibenamkan bersamaan pengolahan tanah yang dilakukan sekitar 1-2 minggu sebelum tanam.

Pupuk majemuk NPKS 15:15:15:10 seluruhnya diberikan pada awal pertumbuhan tanaman padi, yaitu pada umur 7-10 hari setelah tanam (HST) dengan cara dibenam dalam lubang yang dibuat menggunakan tugal berjarak sekitar 5 cm dari baris tanaman. Pupuk Urea seluruhnya diberikan dilakukan penyiangian, yaitu pada saat pertanaman padi berumur 21-25 HST, dengan cara ditabur secara larikan yang berjarak sekitar 7,5 cm dari baris tanaman kemudian dibenam dengan tanah. Pengairan sepenuhnya bergantung pada curah hujan yang jatuh pada petakan lahan pertanaman padi setempat. Penyemprotan untuk pencegahan serangan hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan pestisida yang direkomendasikan untuk tanaman padi, mudah didapat dan dilakukan menurut kebiasaan petani setempat. Panen dilakukan ketika tanaman telah masak fisiologis yang ditandai dengan lebih dari 90 % bulir padi telah menguning dan keras, yaitu untuk ketiga varietas yang digunakan dalam pengkajian ini dicapai pada umur 107-112 HST.

Data yang dikumpulkan meliputi: sifat fisik dan kimia tanah lapisan atas (0-20 cm), tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif/malai pada saat menjelang panen, gabah kering giling kadar air 14 % (GKG), dan berat jerami kering konstan. Sampel tanah untuk analisis di laboratorium diambil secara komposit dari 10 sampel tanah individu yang diambil secara random dari hamparan lahan yang digunakan untuk pengkajian. Sampel tanah komposit diambil sebelum penanaman padi. Sampel tanaman untuk pengumpulan data tinggi tanaman dan jumlah anakan/malai berasal dari 10 tanaman/petak yang dipilih secara acak pada bagian tengah petakan sedangkan untuk pengumpulan data gabah dan jerami berasal dari ubinan berukuran 2,5 m x 2,5 m.

Data keragaan dan hasil tanaman yang terkumpul diolah untuk analisis ragam (ANOVA/*Analysis Of Variance*) dan uji lanjutan untuk perbandingan nilai rerata perlakuan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %. Untuk keperluan analisis data menggunakan alat bantu perangkat lunak SAS Versi 5 (SAS Institute Inc. 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah Lapisan Atas

Jenis tanah di lokasi pengkajian adalah tergolong *Typic Eutrustepts* yang berkembang dari bahan induk batugamping. Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah lapisan atas (0-20 cm) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah lapisan atas (0-20 cm) sebelum percobaan dari lahan kering di Dusun Grogol V, Desa Bejiharjo, Kecamatan Karangmojo, Kabupaten Gunungkidul

Parameter	Harkat	Kategori*
Tekstur		Klei (Clay)
Pasir (%)	16	
Debu (%)	32	
Liat (%)	52	
pH-H ₂ O	6,40	Agak masam
C-organik (%)	1,17	Rendah
N-total (%)	0,11	Rendah
C/N	10,6	Sedang
P ₂ O ₅ Ekstrak HCl 25% (mg/100 g tanah)	93	Sangat Tinggi
P ₂ O ₅ Bray I (ppm P)	4	Rendah
K ₂ O Ekstrak HCl 25% (mg/100 g tanah)	12	Rendah
Kation-kation basa dapat ditukar		
Ca (mg/100 g tanah)	15,47	Tinggi
Mg (mg/100 g tanah)	2,77	Tinggi
K (mg/100 g tanah)	0,14	Rendah
Na (mg/100 g tanah)	0,09	Sangat Rendah
Kapasitas Tukar Kation (mg/100 g tanah)	18,72	Sedang
Kejenuhan Basa (%)	98,63	Sangat Tinggi

Keterangan: *Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis tanah secara umum (Balai Penelitian Tanah, 2005)

Secara umum, tanah lapisan atas memiliki tekstur klei (*clay*), reaksi tanah tergolong agak masam dengan kadar C organik rendah dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong sedang. Kadar unsur-unsur hara makro untuk nitrogen (N) tergolong rendah, kadar fosfor (P) potensial tergolong sangat tinggi tetapi P tersedia yang relatif mudah diserap tanaman tergolong rendah sedangkan kadar kalium (K) potensial dan tersedia masing-masing tergolong rendah. Koloid tanah yang berfungsi sebagai komplek jerapan kation-kation didominasi oleh

kation-kation basa sebagaimana ditunjukkan kadar kalsium (Ca) dan magnesium (mg) yang masing-masing berturut tergolong tinggi. Tanah demikian dapat diinterpretasikan sebagai tanah yang agak pejal, tidak gembur sehingga aerasi dan kemampuan menyerap air rendah. Disamping itu, kemampuan menyediakan unsur-unsur hara terutama N, P, dan K yang relatif mudah tersedia bagi tanaman tergolong rendah. Untuk itu, pemupukan baik organik maupun anorganik guna memperbaiki kesuburan tanah perlu dilakukan agar produktivitas tanaman yang lebih tinggi dapat dicapai.

B. Karakteristik mutu pupuk kandang untuk pengkajian.

Dalam pemenuhan kebutuhan pupuk organik, petani memanfaatkan pupuk kandang untuk yang diberikan ke lahan. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk yang berasal dari kotoran dan sisa pakan ternak sapi yang telah terfermentasi secara alami/konvensional dan umum digunakan oleh petani setempat. Pupuk kandang diberikan dengan cara ditebar merata pada petakan lahan dan dicampur/ dibenamkan bersamaan pengolahan tanah yang dilakukan sekitar 1-2 minggu sebelum tanam. Adapun karakteristik mutu pupuk kandang yang digunakan seperti disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik pupuk organik/kandang yang digunakan untuk pemupukan padi pada lahan kering di Dusun Grogol V, Desa Bejiharjo, Kecamatan Karangmojo, Kabupaten Gunungkidul

Parameter	Harkat
pH	9,28
Kadar Air (%)	67,46
C-organik (%)	27,01
N-org. (%)	1,65
N-NH ₄ (%)	0,15
N-NO ₃ (%)	0,04
N-total (%)	1,84
Rasio C/N	16
P ₂ O ₅ total (%)	0,70
K ₂ O total (%)	1,90
Ca total (%)	1,63
Mg total (%)	0,52
Na total (%)	0,36
Fe total (%)	21.200
Mn total (%)	714
Cu total (%)	16
Zn total (%)	95
Bahan Ikutan (%)	68

Pemberian bahan organik ke lahan mampu memperbaiki struktur tanah, sifat fisik tanah, daya penyerapan air hujan, daya pengikat air serta ramah lingkungan (Setyamidjaja, 1986). Selain itu pemberian bahan organik mempunyai fungsi untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (top soil) dan meningkatkan populasi jasad renik, sehingga meningkatkan kesuburan tanah. Beberapa jenis bahan organik dapat digunakan untuk pupuk hayati, antara lain pupuk kandang (kotoran ternak) dan inokulum mikrobial (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1996). Menurut Sarjiman et. Al. (2014) pemberian pupuk organik dosis 5000 kg/ha berpengaruh baik terhadap produktivitas padi (6,572 kg GKG) varietas Inpari 23 di lahan sawah berunsur hara rendah. Dengan pemberian pupuk organik yang cukup dan berimbang diharapkan pertumbuhan tanaman optimal sehingga produktivitasnya meningkat.

C. Keragaan dan Hasil Tanaman Padi

Padi gogo merupakan salah satu komoditas utama yang banyak diusahakan petani di lahan tegalan kawasan lahan kering Gunungkidul pada musim hujan I (MH I) dan khususnya di lokasi Kajian. Demplot menggunakan padi varietas Situbagendit, Ciherang, dan Mandel (padi lokal) dengan sistem tanam larik (jarak tanam 30 cm x 15 cm) dan pemupukan 10 kg pukan + 150 kg Phonska + 100 kg Urea/ha pada demplot dan 10 kg pukan + 200-300 kg Phonska untuk non demplot/ cara petani. Demplot dilaksanakan pada MH 2011/2012 yang penanamannya mulai awal bulan Nopember 2011. Hasil padi yang diperoleh disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil gabah kering giling pada demplot introduksi budidaya padi gogo di Dusun Grogol V, Desa Bejiharjo, MH 2011/2012

Varietas*	Pengaturan Jarak Tanam**		Rerata	BNT 5%
	Larik	Acak		
Tinggi Tanaman Saat Panen (cm)				
Ciherang	60,3	62,3	60,7 B	
Situbagendit	58,5	58,2	58,4 B	2,87
Mandel Handayani	124,3	123,5	123,9 A	
Rerata	67,9 B	79,0 A		
BNT 5%		2,4		
Jumlah Malai/Rumpun (cm)				
Ciherang	14,2	14,3	14,2 A	
Situbagendit	14,6	13,6	14,3 A	1,43
Mandel Handayani	12,2	10,9	11,6 B	
Rerata	14,1 A	13,0 A		
BNT 5%		1,2		
Hasil Gabah Kering Giling (t/ha)				
Ciherang	4,665	4,408	4,610 A	
Situbagendit	4,811	4,212	4,627 A	0,55
Mandel Handayani	3,876	3,196	3,536 B	
Rerata	4,619 A	3,966 B		
BNT 5%		0,454		
Hasil Jerami Kering (t/ha)				
Ciherang	5,435	5,203	5,385 A	
Situbagendit	5,525	4,923	5,340 A	0,77
Mandel Handayani	4,388	3,632	4,010 B	
Rerata	5,334 A	4,620 B		
BNT 5%		0,636		
Indek Panen (%)				
Ciherang	46,3	45,9	46,2 A	
Situbagendit	46,6	46,2	46,5 A	1,23
Mandel Handayani	46,9	47,0	47,0 A	
Rerata	46,5 A	46,4 A		
BNT 5%		1,0		

Keterangan: Angka dalam kolom atau baris yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa keragaan tinggi tanaman saat panen varietas lokal Mandel Handayani (123,9 cm) lebih tinggi dibandingkan Situ Bagendit (58,4 cm) dan Ciherang (60,7 cm), hal ini varietas lokal secara genetik dan performa fisiologis mempunyai keragaan performa yang lebih tinggi. Meski demikian pada parameter jumlah malai per rumpun, Hasil Gabah Kering Giling (t/ha) dan Hasil Jerami Kering (t/ha) varietas Ciherang dan Situ Bagendit lebih tinggi dibandingkan varietas lokal Mandel Handayani. Tingkat produktivitas Varietas Ciherang (4,610 t/ha) dan Situ Bagendit (4,627 t/ha) lebih tinggi dibandingkan varietas lokal Mandel Handayani (3,536 t/ha). Menurut Made Jana Mejana (2014) varietas unggul Ciherang mempunyai rata-rata hasil 5-7 t/ha sedangkan Situ Bagendit 3-5 t/ha, varietas ini toleran terhadap kekeringan sehingga dapat diterapkan pada MT I atau musim hujan di lahan kering atau tadah hujan.

Pada Penanaman padi gogo sistem larik tingkat produktivitasnya lebih tinggi 16,5% dari pada sistem acak (jarak tanam tidak teratur) hal ini terlihat pada hasil Gabah Kering Giling (t/ha). Hasil Gabah Kering Giling sistem larik sebesar 4,619 t/ha sedangkan sistem acak sebesar 3,966 t/ha. Sistem tanam larik berdasarkan pengalaman yang dipraktekkan petani juga juga dinilai lebih hemat tenaga sekitar 30 % dari pada jumlah tenaga untuk tanam acak disamping itu juga memudahkan dalam pemeliharaannya sehingga petani mau mengadopsinya pada musim pertanaman berikutnya.

KESIMPULAN

1. Penanaman padi varietas Situbagendit dan Ciherang pada lahan kering mampu memberikan hasil gabah kering giling sekitar 4,62 ton/ha atau 30 % lebih tinggi dibandingkan hasil gabah yang diperoleh dari varietas padi gogo lokal Mandel Handayani, yaitu 3,54 ton/ha.
2. Penanaman padi dengan sistim larikan berpengaruh meningkatkan hasil gabah sekitar 16,5 % dibandingkan hasil gabah yang diperoleh dengan penanaman sistim acak.
3. Varietas unggul padi Situbagendit dan Ciherang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk budidaya padi di lahan kering dan penerapan sistim tanam secara larikan diperlukan guna memperoleh peningkatan produktivitas tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kabupaten Gunungkidul,2010. Profil Daerah Kabupaten Gunungkidul 2010. 70 hal.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Deptan. 136 hal.

- Bunyamin, Z dan Awaludin. 2013. Pengaruh populasi tanaman terhadap pertumbuhan dan Hasil jagung semi (Baby Corn). Prociding Seminar Nasional Serealia 2013. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Maros.Sulawesi Selatan.
- Made Jana Mejana, Satoto, Priatna Sasmita, Yuliantoro Baliadi, Agus Guswara dan Suharna, 2014. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guides: statistic, version 5 edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 956 p.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta. 122 Hal.
- Sutedjo, M., A.G. Kartasapoetra, R.D.S. Sastroatmodjo.1996. Fiksasi/pengikatan nitrogen oleh bakteri non simbiotik dan bakteri simbiotik. Rineka Cipta. 201 Hal.
- Sarjiman, Sudarmaji, Mulyadi, Sinung Rustijarno, Ary Widyastuti, Eko Srihartanto, Evy Pujiastuti, Utomo Bimo Bekti dan Sugino. 2014. Laporan Uji efektivitas pupuk organik RPH Semarang pada pertumbuhan dan produksi padi sawah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta kerjasama dengan RPH dan BPH Pemkot Semarang.