

**KAJIAN JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK NPK  
TERHADAP SIFAT AGRONOMI  
TANAMAN MENDONG (*Fimbristylis globulosa* Retz. Kunth)  
SERTA INTENSITAS KOMPETISI GULMA**

***STUDY ON THE EFFECT OF PLANT SPACING AND RATE OF  
FERTILIZER NPK ON AGRONOMIC CHARACTERS OF  
GLOBULER FIMBRISTYLIS (*Fimbristylis globulosa* Retz. Kunth.)  
AND COMPETITION INTENSITY OF WEED***

**Maria Theresia Darini**

**Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian**

**Univ Sarjanawiyata Tamansiswa**

**e-mail: [mathedarini@yahoo.co.id](mailto:mathedarini@yahoo.co.id)**

**ABSTRACT**

*The objective of this study to know whether plant spacing and the rate of compound fertilizer NPK influence the agronomic characters of globuler fimbristylis and competition intensity of weed. The experiment was done in Kisik I villagr, distict of Minggir, Sleman Regency. It was located 300 m above the sea level on regosol soil with soil pH of 6 - 7. The annual rainfall was 2000 - 3000 mm. The experiment was conducted in the field, laid out in a Randomized Complete Block Design. It was a factorial experiment with 3 replicates. The first factor was plant spacing of 3 levels : 30x20 cm, 30x30 cm and 30x40 cm. The second factor was the rate of fertilizer included 300kg.ha<sup>-1</sup>, 400kg.ha<sup>-1</sup> and 800kg.ha<sup>-1</sup> NPK. Analysis of variance and Duncan test with probability level of 5% were used to analyse and compare the mean values. There was no significant interaction effect on agronomic characters, but interaction effect occur on competition intensity of weed. The best growth and yield of globuler fimbristylis were obtained at 30x30 cm plant spacing and fertilized with 400kg.ha<sup>-1</sup> NPK.*

*Key word: plant spacing, NPK fertilizer, globuler fimbristylis, weed competition*

## INTISARI

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk NPK terhadap sifat agronomi tanaman mendong serta intensitas kompetisi gulma. Penelitian telah dilaksanakan di dusun Kisik I, kecamatan Minggir, kabupaten Sleman, pada ketinggian tempat 300 dari permukaan laut, jenis tanah regosol, pH tanah 6-7 dan curah hujan 2000 - 3000 mm/th. Penelitian merupakan percobaan lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 aras, jarak tanam 30 X 20 cm (J<sub>1</sub>); jarak tanam 30x30 cm (J<sub>2</sub>) dan jarak tanam 30X40 cm (J<sub>3</sub>). Faktor kedua dosis pupuk NPK (P) terdiri dari 3 aras yaitu dosis pupuk Urea 300 kg/ha (P<sub>1</sub>), dosis pupuk NPK 400 kg/ha (P<sub>2</sub>) dan dosis pupuk NPK 800 kg/ha (P<sub>3</sub>). Analisis hasil menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5 % dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi pada semua variabel sifat agronomi tetapi terjadi interaksi pada intensitas kompetisi gulma. Pertumbuhan tanaman mendong terbaik dan hasil tertinggi pada jarak tanam 30x30 cm serta pada dosis pupuk NPK 400 kg/ha.

Kata kunci: jarak tanam, pupuk NPK, mendong, kompetisi gulma

## PENDAHULUAN

Tanaman mendong (*Fimbristylis globulosa* Retz. Kunth.) merupakan tanaman industri yang mempunyai persamaan sifat taksonomi, morfologi maupun agronomi dengan tanaman padi. Tanaman mendong ini menjadi salah satu ciri khas dusun Kisik, desa Plumbon kecamatan Minggir kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta (Sartono, 2010). Berdasarkan Rencana Strategis Kabupaten Sleman diwujudkan melalui peningkatan hubungan industrial pertanian dan kehutanan dengan sektor-sektor perekonomian. Arah pembangunan perkebunan ditujukan untuk memenuhi kebutuhan industri menunjang peningkatan ekspor dan mengembangkan agribisnis. Pengembangan agribisnis yang terpadu dengan agroindustri melalui rehabilitasi, peremajaan, perbaikan mutu tanaman, pengenalan keragaman jenis dan pemanfaatan lahan kering. Produksi mendong tahun 2009 mencapai 3374,4 ton dari luas area 150 ha, sehingga rata-rata mencapai hasil 22,49 ton/ha (Anonim, 2009). Saat ini hasil tanaman mendong banyak dijual keluar daerah khususnya Tasikmalaya, untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kerajinan tangan. Produk kerajinan ini selain berupa tikar juga bentuk lain seperti tas, peci, sandal dan dompet yang



sebagian besar dipasarkan ke mancanegara (Sartono, 2010). Kebutuhan mendong daerah Tasikmalaya 5000 ton/ tahun baru dapat memenuhi 2745 ton/tahun, sehingga harus dipenuhi dari luar daerah khususnya kabupaten Sleman (Anonim, 2007).

Tanaman mendong tidak hanya berfungsi sebagai bahan industri, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk rehabilitasi tanah sawah tercemar logam berat (Adji, 2006) dan sebagai antimikrobia dan antidiarrhoe karena mengandung fitokimia berupa alkaloid, saponin dan gula tereduksi (Islam, *et. al.*, 2011). Berdasarkan kebutuhan dan manfaat tanaman mendong tersebut maka perlu program pengembangan baik hasil maupun kualitasnya. Usaha untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman mendong dapat ditempuh dengan ekstensifikasi dan intensifikasi antara lain melalui pengaturan jarak tanam, pemupukan dan pengendalian gulma.

Petani mendong di kecamatan Minggir pada umumnya belum mempunyai dasar penggunaan jarak tanam dan dosis pupuk yang pasti. Selama ini mereka dalam budidaya mendong menggunakan jarak tanam tidak tentu ada yang 30 sampai 50 cm, sedangkan pemupukan harus menggunakan pupuk urea dengan dosis antara 300 - 400 kg/ha. Pada pengaturan jarak tanam yang terlalu sempit akan terjadi kompetisi antar tanaman yang akan menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman rendah, sedangkan pengaturan jarak tanam terlalu lebar akan memberi kesempatan pada pertumbuhan gulma, yang akhirnya juga akan menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman. Kompetisi antara gulma dan tanaman terjadi perebutan karena keduanya mempunyai kebutuhan yang sama mengenai a). cahaya, b). kelembaban tanah, c). nutrisi tanah dan d). karbon dioksida. Kompetisi gulma dengan tanaman dapat terjadi karena kebutuhan gulma dua kali lebih banyak terhadap nitrogen dan phosphor, empat kali lebih banyak terhadap kalsium dan empat kali lebih banyak terhadap air (Sitompul dan Guritno, 1995). Secara umum kerugian yang ditimbulkan gulma dapat secara langsung dan tidak langsung. Kerugian langsung terjadi akibat kompetisi yang dapat mengurangi jumlah atau hasil panen dan penurunan kualitas hasil panen baik keseluruhan atau yang dipanen, sebagai akibat pencemaran (tercampurnya) dengan biji-biji gulma. Kerugian tidak langsung pada petani terjadi karena membutuhkan tenaga yang berarti membutuhkan biaya lebih banyak untuk pemeliharaan. Apabila dua atau lebih tanaman ditanam dengan jarak tanam tertentu dan ketersediaan unsur hara

terbatas, maka akan terjadi kompetisi dari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan karena kebutuhan tanaman akan jenis unsur hara dan air dapat tidak berbeda diantara jenis tanaman, maka intensitas kompetisi dapat berbeda diantara jenis faktor tersebut untuk menghasilkan suatu kombinasi kompetisi yang berpengaruh terhadap jenis tanaman (Triharso, 1994).

Untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman, selain tanaman memperoleh hara dari tanah di mana tanaman hidup, maka ke dalam lingkungan perlu diberikan tambahan masukan hara. Pemupukan merupakan satu tindakan penting dalam upaya memenuhi kebutuhan tersebut karena keterbatasan kandungan hara dalam lingkungan lahan. Kebutuhan unsur-unsur utama dalam jumlah banyak terutama nitrogen, phosphor dan kalium. Manfaat pupuk nitrogen 1) meningkatkan pertumbuhan, 2) mempengaruhi bagian tubuh tanaman lebih segar dan hijau, 3) meningkatkan kadar protein serta hasil panen. Kekurangan nitrogen dengan menimbulkan gejala tumbuhan tampak pucat, pertumbuhan lambat, daun tua berwarna kekuningan dan pertumbuhan buah tidak sempurna (Follett and Hatfield, 2004).

Phosphor banyak mengisi bagian-bagian sel, terutama inti sel, kloroplas dan vakuola. Pada tanaman mendong phosphor berpengaruh pada 1) pembelahan sel, pembentukan lemak; 2) membantu perkembangan akar; 3) memberikan kekuatan batang tanaman agar tidak mudah roboh; 4) meningkatkan mutu tanaman khususnya rumputan; 5) membantu kekebalan terhadap pathogen. Kekurangan phosphor pada tanaman menyebabkan pertumbuhan terhambat, ratio berat akar-tunas rendah. Bila kelebihan phosphor menyebabkan penyerapan unsur-unsur Zn, Fe dan Cu menurun bahkan dapat menghambat proses fotosintesis, respirasi dan sintesis lemak yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk kalium berfungsi 1) mengurangi efek negatif dari pupuk nitrogen; 2) memperkuat pertumbuhan batang tanaman; 3) meningkatkan pembentukan klorofil; 4) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap pathogen (Morachan, 1978). Penggunaan pupuk NPK pada tanaman mendong sebagai alternatif karena semakin langka (sulit) diperoleh pupuk urea di pasaran. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung 3 jenis unsur hara utama. Pupuk NPK (15 : 15 : 15) menunjukkan kandungan nitrogen 15 % dalam bentuk  $\text{NH}_3$ , phosphor 15 % dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan kalium 15 % dalam bentuk  $\text{K}_2\text{O}$ .



Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jarak tanam dan dosis pupuk NPK yang tepat agar dapat menekan pertumbuhan gulma, sehingga dapat diperoleh hasil tanaman yang berkualitas (layak jual) tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di dusun Kisik I, desa Sendangagung, kecamatan Minggir kabupaten Sleman, pada ketinggian tempat 300 m dari permukaan laut, jenis tanah regosol, suhu udara 19–35° C, pH tanah 6-7 dan curah hujan 2000–3000 mm/th.

Bahan penelitian meliputi bibit mendong, pupuk NPK (15:15: 15), pupuk urea dan alat penelitian berupa peralatan budidaya, rolmeter dan timbangan elektrik.

Penelitian merupakan percobaan lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial. Faktor pertama jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 aras yaitu  $J_1$  = jarak tanam (30x20) cm,  $J_2$  = jarak tanam (30x30) cm dan  $J_3$  = jarak tanam (30x40) cm. Faktor kedua dosis pupuk NPK (D) yang terdiri dari 3 aras yaitu  $D_1$  = dosis pupuk Urea 300 kg/ha sebagai control,  $D_2$  = dosis pupuk NPK 400 kg/ha dan  $D_3$  = dosis pupuk NPK 800kg/ha, diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan ulangan 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Luas tiap petak percobaan 3,6 m<sup>2</sup> jumlah tanaman pada jarak tanam (30x20) cm 45 rumpun/petak, jarak tanam (30x30) cm 35 rumpun/petak dan jarak tanam (30x40) cm 20 rumpun/petak.

Pelaksanaan penelitian meliputi: persiapan bibit, persiapan lahan, penanaman bibit, pemeliharaan dan pemanenan.

Adapun variabel pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah batang/rumpun, persentase batang layak jual/rumpun, berat segar batang dan berat batang kering/petak, persentase batang layak jual/petak, berat batang kering/ha, persentase batang layak jual/ha, berat segar gulma dan berat gulma kering/petak, rasio berat batang mendong dan berat gulma/petak.

Analisis hasil dengan menggunakan sidik ragam pada jenjang nyata 5 %, dan dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil tidak terjadi interaksi antara perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk NPK terhadap semua sifat agronomis meliputi variabel pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman mendong (Tabel 1), sedangkan pada variabel intensitas kompetisi gulma terjadi interaksi (Grafik 1). Perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap variabel tinggi tanaman, pada jarak tanam J<sub>1</sub> (30x20) cm lebih tinggi dari pada J<sub>2</sub> (30x30) cm dan J<sub>3</sub> (30x40) cm, hal ini diduga pada jarak tanam sempit menghasilkan tanaman lebih tinggi karena kekurangan cahaya sehingga terjadi etiolasi, sedangkan pada perlakuan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh. Pada semua perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh terhadap jumlah batang /petak, sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK 400kg.ha<sup>-1</sup> dan 800kg.ha<sup>-1</sup> dihasilkan jumlah batang/petak sama dan lebih tinggi dari pada perlakuan pupuk urea dengan dosis 300kg.ha<sup>-1</sup> hal ini diduga bahwa dengan pemberian pupuk NPK mempunyai kandungan hara yang lebih lengkap sehingga kebutuhan hara tanaman lebih tercukupi dan tidak sesuai dengan pendapat Rosario, *et. al.*(2000) bahwa tanaman mendong dengan dosis pupuk urea 90 kg/ha dihasilkan jumlah anakan yang lebih banyak.

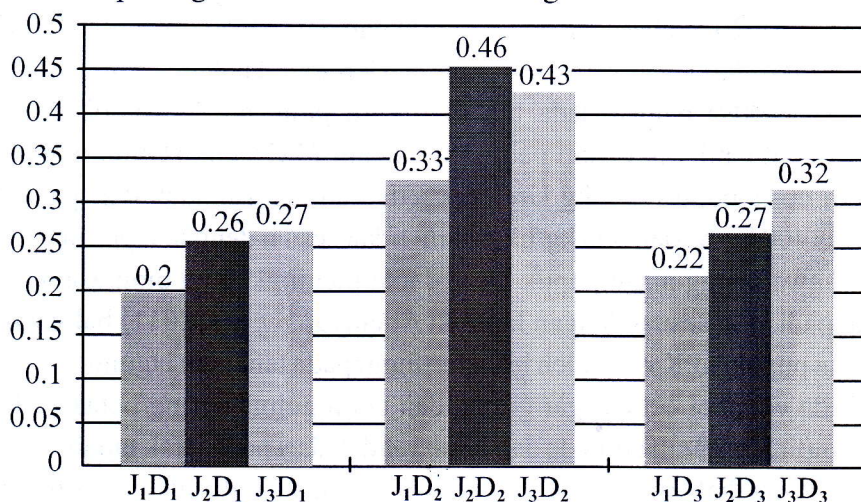
Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, jumlah batang/rumpun, % jumlah batang layak jual/rumpun, berat segar batang dan kering/petak, % berat batang layak jual, berat batang kering/ha, berat batang layak jual/ha, berat segar gulma dan gulma kering/petak.

No	Variabel Pengamatan	Jarak tanam (J)			Dosis Pupuk NPK (D)		
		J1 (30x20) cm	J2 (30x30) cm	J3 (30x40) cm	D1 (Urea 300 kg/ha)	D2 (NPK 400 kg/ha)	D3 (NPK 800 kg/ha)
1	Tinggi tanaman (cm)	108,40 b	120,27 a	118,89 a	120,40 p	118,21 p	118,96 p
2	Jumlah batang/rumpun	42,46 a	45,20 a	45,60 a	40,92 q	46,61 p	45,78 p
3	% jumlah batang layak jual/rumpun (%)	84,69 a	82,52 a	82,92 a	84,18 p	82,79 p	82,45 p
4	Berat segar batang/petak (kg)	34,16 a	29,16 b	17,11 c	30,02 p	31,68 p	17,50 q
5	Berat batang kering/petak (kg)	22,64 a	23,90 a	12,54 c	25,26 p	20,14 p	13,44 q
6	% berat batang layak jual/petak (kg)	41,46 c	73,99 a	67,31 b	71,06 p	75,85 p	70,74 p
7	Berat batang kering/ha (ton)	3,61 b	4,49 a	4,55 a	3,55 q	4,46 p	4,64 p
8	Berat batang layak jual/ha (ton)	1,59 b	3,32 a	3,06 a	1,79 q	3,62 p	3,09 p
9	Berat segar gulma/petak (kg)	1,08 b	1,20 b	1,37 a	1,17 q	1,40 p	1,08 q
10	Berat gulma kering/petak kg)	0,76 b	0,84 b	0,95 a	0,82 q	0,98 p	0,76 q

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%



Intensitas kompetisi gulma dan tanaman mendong



Gambar 1 : Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk NPK terhadap intensitas kompetisi gulma dan tanaman mendong.

Pada perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh terhadap variabel % jumlah batang layak jual/petak, demikian juga perlakuan dosis pupuk NPK. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Rosario, *et. al.* (2000) bahwa tanaman mendong dengan pemberian dosis pupuk urea 90 kg/ha dapat meningkatkan % batang layak jual. Pada variabel berat batang segar dan kering /petak dipengaruhi oleh perlakuan jarak tanam, pada jarak tanam 30x20 cm menghasilkan berat batang tertinggi dibandingkan jarak tanam yang lain, sedangkan pada perlakuan dosis pupuk 300 kg/ha dan 400 kg/ha tidak berbeda dan lebih tinggi dari pada perlakuan dosis pupuk 800 kg/ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Islam, *et. al.* (2008) bahwa pada tanaman padi dengan dosis pupuk NPK 60-19-36 kg/ha diperoleh hasil lebih tinggi dari pada dosis 119-93-89 kg/ha.

Pada variabel % batang layak jual/petak dengan jarak tanam 30x30 cm dan 30x40 cm tidak berbeda tapi lebih tinggi dari pada jarak 30x20 cm, sedangkan penggunaan dosis pupuk NPK 400 kg/ha diperoleh % batang layak jual/petak lebih tinggi dari pada dosis pupuk urea 300 kg/ha dan dosis pupuk NPK 800 kg/ha, diduga NPK dosis 400 kg/ha lebih memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan dari pada dosis urea 300 kg/ha, sedangkan NPK dosis 800 kg/ha terlalu tinggi justru tidak dapat dimanfaatkan tanaman. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Rosario, *et. al.* (2000) bahwa dengan penggunaan pupuk Urea dosis 90 kg/ha dapat meningkatkan berat batang mendong laku jual 5334 kg/ha.

Pada variabel berat batang kering dan berat batang layak jual /ha perlakuan jarak tanam 30x20 cm berbeda dan lebih rendah dari pada jarak tanam 30x30 cm dan 30x40 cm, hal ini tidak sesuai dengan laporan Thakur, *et. al.* (2009) dan Lin, *et. al.* (2009) bahwa pada tanaman padi jarak tanam sempit 20x20 cm diperoleh hasil lebih tinggi dari pada jarak tanam 25x25 cm. Demikian juga pada perlakuan dosis pupuk 300 kg Urea berbeda dan lebih rendah dari pada pupuk NPK dosis 400 kg/ha dan 800 kg/ha, hal ini tidak sesuai dengan laporan Lin, *et. al.* (2009) bahwa penggunaan pupuk Urea dapat meningkatkan biomasa total pada tanaman padi, dan sesuai dengan laporan Adeniyon, *et. al.* (2011) bahwa dengan pemberian pupuk NPK diperoleh hasil tertinggi pada tanaman jagung.

Pada variabel berat segar gulma dan berat gulma kering/petak pada jarak tanam sempit 30x20 cm berbeda dan lebih rendah dari pada jarak tanam 30x30 cm dan 30x40 cm, hal ini menunjukkan bahwa pada jarak tanam sempit terjadi kompetisi antara gulma dan tanaman sehingga kebutuhan gulma tidak terpenuhi, demikian juga pada perlakuan dosis pupuk. Pada variabel intensitas kompetisi terjadi interaksi antara perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk, intensitas terendah pada perlakuan jarak tanam 30x20 cm dengan pupuk urea dosis 300 kg/ha, pupuk NPK dosis 400 kg/ha dan pupuk NPK dosis 800kg/ha. Hal ini sesuai dengan pendapat Triharso (1994) bahwa gulma dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan baik cahaya maupun unsur hara.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terjadi interaksi antara perlakuan jarak tanam dan dosis pupuk terhadap semua variabel sifat agronomi sedangkan pada variabel intensitas kompetisi gulma terjadi interaksi.
2. Pertumbuhan dan hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan jarak tanam 30x30 cm, demikian pada perlakuan dosis pupuk, pada pupuk NPK dosis 400 kg/ha.
3. Intensitas kompetisi terendah pada perlakuan jarak tanam 30x20 cm dengan semua dosis pupuk, sedangkan intensitas tertinggi pada perlakuan jarak tanam 30x30 cm dengan dosis pupuk NPK 400 kg/ha.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adeniyan, O. N., A. O. Ojo, O. A. Akinbode and J. A. Adediran, 2011. Comparatif Study of Different Organic Mannure and NPK Fertilizer for Improvement of soil Chemical Properties and Dry Matter Yield Of Maize in Two Different Soil. *Journal of Soil Science and Enviroment Management* ISSN 2141 - 2391. 2(1): 9 - 13.
- Adji, S.S., 2006. Rehabilitasi Tanah Sawah Tercemar Natrium dan Logam Berat Melalui Pencucian Penggunaan Bahan Organik dan Bakteri. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Anonim, 2007. Mendong Komoditas Perspektif di Jawa Barat. Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat. <http://www.disbun.jabarprov.go.id.index./info.39>.
- Anonim, 2009. Hama dan Penyakit Tanaman Mendong. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kab. Sleman. <http://www.pertahanan Sleman kab.go.id/index.php?>
- Follett, R.F. and Hatfield, J.L., 2004. Nitrogen in the Enviromental: Sources, Problems and Managemant. ELSEVIER. Amsterdam.
- Islam, M. S., M. I. A. Howlader, S. Rafiquzzaman, H. M. K. Bashar and M. H. Al-Mamun, 2008. Yield Respon of Chili and Rice to NPK Fertilizer in Ganges Tidal Floodplain. <http://ggfagro.com/books.ISN/ISNVZ issue 1 March 08/2.7.13>.
- Islam, M.T., Y. B. Karan and M. A. Noor, 2011. Antimicrobial and Antidiarrhoeal Actifity of *Fimbristylis ephyla* L. <http://www.greenpharmacy/info/text.asp?2011/5/2/135/85/177>.
- Lin, X.Q., D.F. Zhu, H.Z. Chen, S.H. Cheng and N. Uphoff, 2009. Effect of Plant Density and Nitrogen Fertilizer Rates on Grain Yield and Nitrogen Uptake of Hybrid Rice (*Orysa sativa* L.). *Journal of Agricultural Biotehnology and Sustainable Development* 1(2): 44-53 Nov 2009. <http://www.academicjournals.org./JABSD>.
- Morachan, Y. B., 1978. Crop Production and Management. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi Bombay Calcuta.
- Rosario, O., M. Bengis, H. Pava and E. Cariosa (2000). Plantation Establishment of Sud-Sod (*Fimbristylis globulosa*) and Bagtok (*Cephalostachym mindorese*). *Journal PCARRD Highlights* ISSN 0116 - 9440 (8). <http://agris.fao.org/agri-search/disply.do?f=2001/PHO 1003>.
- Sartono A., 2010. Mendong Jenis Tanaman Khas dari Minggir, Sleman, Yogyakarta. *Yogya-mu*. <http://www.tembi.org/yogyamu-prev/20100609>.

***Kajian Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk NPK... [Maria Theresia Darini]***

Sitompul, S. M. dan B. Guritno, 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press Yogyakarta.

Thakur, A.K., S. K. Chaudhan, R. Singh and A. Kumar, 2009. Performance of Rice Varieties at Different Spacing Grown by the System of Rice Intensification in Eastern India. Indian Council of Agriculture Research 76(6): 443-447. ISSN 001-95022.

Triharso, 1994. Dasar Dasar Perlindungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Agri & S. 2009. Rehabilitasi Tanah Sawah. Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Bogor.

Agri & S. 2009. Monev Komoditas Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Bogor. <http://www.bptp.go.id/index.php>

Agri & S. 2009. Hama dan Penyakit Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Bogor. <http://www.pertanian.go.id>

Follett, R. F. and Hoffield, J. L. 2004. Nitrogen in the Environment: Sources, Fertilizers and Management. Elsevier, Amsterdam.

Kalbar, M. I., A. Howlader, Z. Rahman, M. H. M. K. Bashar and M. H. A. M. 2008. Yield Response of Rice to NPK Fertilizer in Gangetic Floodplain. *International Journal of Agricultural Research* 1: 1-10.

Khan, M. I., B. Khan and M. A. Noor. 2009. Microbial and Antimicrobial Activity of *Fimbricarpa sp.* <http://www.greenerjournal.com>

Lin, X. Q., D. E. Chen, S. H. Chen and N. Uphoff. 2009. Effect of Plant Density and Nitrogen Fertilizer Rates on Grain Yield and Nitrogen Uptake of Hybrid Rice (Oryza sativa L.). *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development* 1(2): 1-13. Nov 2009. <http://www.academicjournals.org/AJASD>

Murdoch, V. B. 1978. Crop Production and Management. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi Bombay Calcutta.

Prasanna, R. M., George, H. J. and H. J. Prasad. 2000. Plantation Establishment of 200-Seed (Vishal) Rice in the West Bengal (India). *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development* 1(2): 1-13. Nov 2009. <http://www.academicjournals.org/AJASD>

Santoso, A. 2010. Mendaur Ulang Pupuk NPK dari Minigunir. *Stemata Yogyakarta*. <http://www.stemata.org>