

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA SUMBER PUPUK PADA  
PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) DI  
DESA TEMBALANG KECAMATAN WLINGI**

**EFFECT OF MULTIPLE SOURCES OF FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD  
SOME RICE VARIETIES (*Oryza sativa* L.) IN THE TEMBALANG VILLAGE,  
WLINGI DISTRICT**

Febrian Candra Budi Kusuma\*), Setyono Yudo Tyasmoro dan Nur Edy Suminarti

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*)Email: fendra.2111@gmail.com

**ABSTRAK**

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman penting karena merupakan tanaman yang menghasilkan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk dunia. Di Indonesia tanaman padi banyak dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan beras lokal maupun nasional. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2015 berlokasi di Desa Tembalang, Kecamatan Wlingi, Kabupaten Blitar. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis pupuk dan faktor kedua adalah varietas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik pada penelitian di Desa Tembalang Kecamatan Wlingi ialah kombinasi antara varietas Ciherang dan pupuk *Azolla*. Perlakuan pemberian pupuk organik ini juga dapat memperbaiki kimia, dan biologi tanah, sehingga ke depannya tanah di desa Tembalang dapat menghasilkan produksi yang lebih baik tanpa bergantung pada pupuk buatan yang dapat merusak tanah dan dapat mematikan biologi tanah.

Kata kunci: Sumber pupuk, varietas, padi dan hasil produksi.

**ABSTRACT**

Rice (*Oryza sativa* L.) is an important crop because it is a plant that produces staple food most of the world. In Indonesia, rice plants cultivated rice weeks to meet the needs of both local and national. The research was conducted in September until in December 2015 located in the village Tembalang, District Wlingi, Blitar. Research compiled by Randomized Block Design Factorial (RBDF) consisting of two factors. The first factor is the type of fertilizer and the second factor is the variety. The results showed that the best treatment on the research in the Village District of Wlingi Tembalang was a combination between Ciherang and *Azolla* fertilizer. This treatment can improve the chemical, and biological soil. So that the future of land in the village Tembalang can produce optimal production without relying on artificial fertilizers can damage the soil and can be deadly biological soil.

Keywords: Sources of fertilizer, Variety, Rice and Production.

**PENDAHULUAN**

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman penting karena merupakan tanaman yang menghasilkan bahan makanan pokok sebagian besar penduduk dunia. Di Indonesia tanaman padi banyak

dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan beras lokal maupun nasional. Beras ini diolah menjadi nasi yang sebagian orang di Indonesia beranggapan bahwa nasi tidak dapat digantikan oleh makanan pokok lainnya. Upaya untuk meningkatkan hasil pertanian salah satunya adalah dengan menggunakan varietas unggul (AAK, 2003). Salah satu padi unggul adalah varietas IR 64, varietas ini berdasarkan deskripsinya termasuk tipe tegak. Keunggulan dari varietas padi ini adalah ketika memasuki panen padi tersebut tidak mudah rebah atau bahkan tidak mengalami rebah sehingga mengurangi resiko kehilangan hasil (BPTP, 2009). Pemanfaatan varietas unggul saja belum cukup dalam upaya meningkatkan hasil padi, tetapi harus diimbangi pula dengan pemberian pupuk yang tepat baik sumber, jenis dosis dan waktu pemberiannya. Penurunan produktivitas pada budidaya padi dapat disebabkan oleh pupuk. Permasalahan ini secara umum disebabkan karena dipacunya lahan untuk berproduksi semaksimal mungkin secara terus menerus untuk mengejar peningkatan produktivitas (Gunawan, 2012). Pemberian pupuk anorganik secara terus – menerus berakibat pada pengurasan unsur hara dari dalam tanah secara tidak terkendali terutama unsur hara Nitrogen (Gunawan, 2014). Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Arafah, 2003). Salah satu sumber bahan organik alternatif ini adalah Azolla. Biomassa azolla dapat dijadikan sebagai pupuk organik sumber Nitrogen (N) yang cocok dikembangkan oleh para petani dan sangat mudah untuk diaplikasikan serta relatif murah karena tidak memerlukan biaya tambahan yang memberatkan petani (Abdulkadir, 1976). Azolla merupakan salah satu jenis tanaman ganggang yang dapat digunakan sebagai pupuk organik khususnya untuk kegiatan budidaya tanaman padi (Sudjana, 2014). Azolla dapat menyumbang Nitrogen tertinggi pada budidaya padi, hal ini sejalan dengan pernyataan Ladha dan Reddy, 1995 bahwa

yaitu *Azolla pinnata* yang merupakan penyumbang N tertinggi pada lahan padi sawah. Disamping itu pula dengan mengaplikasikan Azolla dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan jalan meningkatkan ketersediaan nitrogen, karbon organik, ketersediaan unsur P dan K (Mandel *et al*, 1999).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2015 berlokasi di Desa Tembalang, Kecamatan Wlingi, Kabupaten Blitar. Desa Tembalang terletak pada ketinggian 274 m dpl, dengan curah hujan 2557,62 mm per tahun, kelembaban 60-80 %, dan suhu rata-rata harian di Desa Tembalang ialah 22-30°C. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis pupuk dan faktor kedua adalah varietas. Faktor pertama adalah jenis pupuk yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu: 1). Pupuk Kandang (T0); 2). Pupuk Hijau (*Azolla*) (T1); 3). Pupuk Buatan (Urea) (T2). Sedangkan faktor kedua adalah varietas padi yaitu: 1). Varietas IR64 (V1) ; 2). Varietas Ciherang(V2); 3). Varietas Mekongga (V3). Diperoleh 9 kombinasi yaitu T0V1, T0V2, T0V3, T1V1, T1V2, T1V3, T2V1, T2V2, dan T2V3. Masing-masing perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 petak atau unit percobaan. Tiap petak percobaan memiliki luas area 4,5 m<sup>2</sup>, dan Luas area penelitian ialah 160 m<sup>2</sup>. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau uji F pada taraf kesalahan 5% untuk mengetahui interaksi di antara perlakuan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf kesalahan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Penggunaan sumber pupuk dan varietas menunjukkan adanya interaksi pada hasil tinggi tanaman (Tabel 1). Hasil pengamatan tinggi tanaman menunjukkan

**Tabel 1.** Rerata tinggi tanaman (cm) akibat interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur pengamatan 44 hst dan 54 hst

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) / umur pengamatan (Hst)	
	44	54
Varietas IR64, pupuk Urea	65,67 c	87,83 bc
Varietas IR64, pupuk kandang kambing	65,33 c	85,67 a
Varietas IR64, <i>Azolla</i>	66,00 c	91,83 e
Varietas Ciherang, pupuk Urea	68,17 d	88,33 bc
Varietas Ciherang, pupuk kandang kambing	69,50 e	88,67 c
Varietas Ciherang, <i>Azolla</i>	59,00 a	90,00 d
Varietas Mekongga, pupuk Urea	60,00 ab	90,33 d
Varietas Mekongga, pupuk kandang kambing	60,67 b	87,50 b
Varietas Mekongga, <i>Azolla</i>	59,00 a	92,33 e
BNT 5%	1,08	0,98

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%; tn : tidak nyata; hst : Hari setelah tanam

bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur 44 hst dan 54 hst, pada umur pengamatan 44 hst perlakuan terbaik yaitu varietas Ciherang yang di tambah pupuk kandang kambing. Varietas IR64 jika ditambahkan dengan ketiga pupuk menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata.

Varietas Mekongga lebih baik jika ditambahkan dengan pupuk urea dan pupuk kandang kambing, sedangkan pada varietas Ciherang, perlakuan terbaik yaitu ditambahkan pupuk kandang kambing. Pengamatan umur 54 hst menunjukkan bahwa penambahan *Azolla* pada varietas IR64 dan Mekongga menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi. Varietas IR64 lebih baik jika ditambahkan dengan *Azolla*, begitu pula dengan varietas Mekongga, dan varietas Ciherang.

#### Jumlah Daun (helai)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur 44 hst dan 54 hst, pada umur 44 hst varietas Mekongga yang di pupuk urea lebih banyak menghasilkan daun. Varietas IR64 pada pengamatan jumlah daun lebih baik menggunakan urea maupun *Azolla*. Varietas Ciherang lebih baik dengan

menggunakan urea dibandingkan dengan penggunaan sumber pupuk yang lain, begitu pula dengan varietas Mekongga. Pengamatan umur 54 hst menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing lebih baik jika digunakan pada varietas IR64 dan varietas Ciherang, sedangkan pada varietas Mekongga pemberian pupuk urea dan *Azolla* menghasilkan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang kambing. Pengamatan umur 24 hst dan 34 hst menunjukkan bahwa sumber pupuk berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per tanaman, pupuk urea menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan sumber pupuk yang lain.

#### Bobot Basah (g)

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan bobot basah total tanaman menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur 44 hst dan 54 hst, pada umur 44 hst varietas Ciherang yang di aplikasi pupuk urea dan *Azolla* maupun varietas Mekongga yang diberi pupuk kandang kambing menghasilkan bobot basah yang lebih baik dibandingkan lainnya. Varietas IR64 dengan menggunakan ketiga jenis pupuk menghasilkan bobot basah yang tidak berbeda nyata.

**Tabel 2.** Rerata jumlah daun akibat interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur pengamatan 44 hst dan 54 hst

Perlakuan	Jumlah daun (helai) / Umur pengamatan (Hst)	
	44	54
Varietas IR64, pupuk Urea	61,83 bc	67,83 a
Varietas IR64, pupuk kandang kambing	59,17 b	84,00 e
Varietas IR64, <i>Azolla</i>	62,67 c	82,00 d
Varietas Ciherang, pupuk Urea	69,67 d	75,83 b
Varietas Ciherang, pupuk kandang kambing	60,83 bc	83,17 de
Varietas Ciherang, <i>Azolla</i>	56,33 a	75,50 b
Varietas Mekongga, pupuk Urea	74,00 e	84,33 e
Varietas Mekongga, pupuk kandang kambing	55,67 a	78,50 c
Varietas Mekongga, <i>Azolla</i>	55,67 a	82,83 de
BNT 5%	2,73	1,93

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%; tn : tidak nyata; Hst : Hari setelah tanam

**Tabel 3.** Rerata bobot basah total tanaman akibat interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur pengamatan 44 hst dan 54 hst

Perlakuan	Bobot basah total tanaman (g) / Umur pengamatan (Hst)	
	44	54
Varietas IR64, pupuk Urea	139,30 ab	237,20 a
Varietas IR64, pupuk kandang kambing	145,38 ab	346,07 e
Varietas IR64, <i>Azolla</i>	156,93 b	300,23 c
Varietas Ciherang, pupuk Urea	253,57 d	311,73 cd
Varietas Ciherang, pupuk kandang kambing	128,48 a	327,80 d
Varietas Ciherang, <i>Azolla</i>	247,48 d	356,30 e
Varietas Mekongga, pupuk Urea	223,90 c	330,43 d
Varietas Mekongga, pupuk kandang kambing	240,22 cd	269,67 b
Varietas Mekongga, <i>Azolla</i>	224,08 c	321,07 d
BNT 5%	22,13	12,71

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%; tn : tidak nyata; Hst : Hari setelah tanam.

Varietas Ciherang lebih baik dengan menggunakan urea dan *Azolla* dibandingkan dengan pupuk kandang kambing, sedangkan pada varietas Mekongga dengan pemberian pupuk kandang kambing menghasilkan bobot basah yang tertinggi.

Pengamatan umur 54 hst menunjukkan bahwa pada varietas IR64

yang diaplikasi pupuk kandang kambing dan varietas Ciherang yang di aplikasi *Azolla* menghasilkan bobot basah yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Varietas IR64 lebih baik menggunakan pupuk kandang kambing, sdangkan varietas Ciherang lebih baik menggunakan *Azolla*. Varietas Mekongga dengan pemberian urea dan *Azolla* menghasilkan bobot basah yang

lebih baik dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing.

#### Laju Pertumbuhan Relatif (g/g/hari)

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengamatan laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada pengamatan umur 54 hst, pada pengamatan ini penambahan pupuk kandang kambing pada varietas IR64 dan Ciherang menghasilkan laju pertumbuhan relatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada varietas Mekongga dengan pupuk urea menghasilkan laju pertumbuhan relatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang kambing dan *Azolla*.

#### Panen

Panen merupakan hasil dari pertumbuhan tanaman yang dimana hasil akhir dari proses pertumbuhan dan fotosintesis akan diakumulasi pada organ penyimpanan asimilat, dan hasil akhir tersebut dapat dilihat pada hasil produksi pada pengamatan panen. Apabila pada pertumbuhannya tanaman berjalan dengan baik, maka hasil produksinya akan baik pula, begitu pula sebaliknya, jika pertumbuhannya terhambat maupun terganggu maka hasil produksinya akan menurun. Dengan adanya pertumbuhan yang lebih baik, hasil panen juga akan mengalami peningkatan. Tabel 3

menunjukkan bahwa pengamatan hasil panen dari Varietas Ciherang dengan kombinasi *Azolla* merupakan hasil yang terbaik. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman di dukung oleh adanya *Azolla*. Pengamatan panen pada penelitian ini meliputi bobot malai per rumpun, bobot 1000 biji, jumlah anakan produktif, jumlah malai per rumpun, bobot biji per rumpun, dan hasil produksi. Pengamatan bobot malai per rumpun menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas. Varietas Ciherang dengan menggunakan *Azolla* menghasilkan bobot malai per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada varietas IR64 penggunaan urea menghasilkan bobot malai yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan pupuk kandang kambing dan *Azolla*. Varietas Mekongga menghasilkan bobot malai yang lebih baik menggunakan pupuk organik (pupuk kandang kambing dan *Azolla*) dibandingkan dengan menggunakan urea. Pengamatan bobot 1000 biji menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas. Varietas Ciherang dengan menggunakan *Azolla* menghasilkan bobot 1000 biji yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada varietas IR64 penggunaan urea menghasilkan bobot 1000 biji yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan pupuk kandang kambing dan *Azolla*.

**Tabel 4.** Rerata laju pertumbuhan relatif akibat interaksi antara jenis pupuk dan macam varietas pada umur pengamatan 54 hst

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Relatif (g/cm <sup>2</sup> ) / Umur pengamatan (Hst)
	54
Varietas IR64, pupuk Urea	58,67 b
Varietas IR64, pupuk kandang kambing	104,60 e
Varietas IR64, <i>Azolla</i>	69,69 c
Varietas Ciherang, pupuk Urea	75,28 cd
Varietas Ciherang, pupuk kandang kambing	109,94 e
Varietas Ciherang, <i>Azolla</i>	87,89 d
Varietas Mekongga, pupuk Urea	82,63 d
Varietas Mekongga, pupuk kandang kambing	41,74 a
Varietas Mekongga, <i>Azolla</i>	63,43 bc
BNT 5%	8,51

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%; tn : tidak nyata; Hst : Hari setelah tanam.

**Tabel 5.** Rerata pengamatan panen per tanaman pada jenis pupuk dan varietas pada saat panen

Perlakuan	Hasil Panen (kg)/ 10 tanaman
Jenis Pupuk	
Urea	1,74 a
Pukan	1,76 b
<i>Azolla</i>	1,84 c
BNT 5 %	
	0,01
Macam Varietas	
IR64	1,75 b
Ciherang	1,90 c
Mekongga	1,69 a
BNT 5 %	
	0,01

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%; tn : tidak nyata.

Varietas Mekongga menghasilkan bobot 1000 biji yang lebih baik menggunakan *Azolla* dibandingkan dengan menggunakan urea maupun pupuk kandang kambing. Perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah total anakan produktif, jumlah malai per rumpun, bobot biji per rumpun, dan hasil produksi, sedangkan macam varietas berpengaruh nyata terhadap bobot biji per rumpun dan hasil produksi. Pengamatan jumlah anakan produktif menunjukkan bahwa *Azolla* menghasilkan anakan produktif yang lebih banyak dibandingkan yang lain, begitu pula dengan jumlah malai per rumpun, *Azolla* menghasilkan jumlah malai per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan dengan urea dan pupuk kandang kambing. Pengamatan bobot biji per rumpun menunjukkan bahwa *Azolla* juga menghasilkan bobot biji per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain, dan pada pengamatan hasil produksi *Azolla* juga menghasilkan hasil produksi tertinggi. Macam varietas berpengaruh nyata terhadap bobot biji per rumpun dan hasil produksi. Pengamatan bobot biji per rumpun menunjukkan bahwa varietas Ciherang menghasilkan bobot biji per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas IR64 dan Mekongga, begitu pula dengan pengamatan hasil produksi, varietas Ciherang menghasilkan hasil produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua varietas lainnya. Ketiga varietas pada penelitian ini menghasilkan hasil produksi per hektar

yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil rata-rata petani. Hasil produksi per hektar pada penelitian ini mencapai 6,78-7,6 t ha<sup>-1</sup>, sedangkan rata-rata hasil produksi per hektar petani 6 t ha<sup>-1</sup>, hal ini disebabkan oleh perlakuan pada penelitian ini cocok untuk daerah desa Tembalang, kecamatan Wlingi.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa Pupuk kandang kambing dan *Azolla sp.* dapat menggantikan peran Urea dalam penyediaan unsur hara, terutama unsur hara Nitrogen, selain penyediaan unsur hara Nitrogen pemberian pupuk organik (pukan dan *Azolla sp.*) dapat memperbaiki biologi tanah. Perlakuan yang terbaik pada penelitian di Desa Tembalang Kecamatan Wlingi ialah kombinasi antara varietas Ciherang dan pupuk *Azolla*. Penggunaan sumber pupuk hijau (*Azolla sp.*) menghasilkan hasil produksi yang lebih besar dibandingkan dengan sumber pupuk lainnya (urea dan pupuk kandang kambing). Varietas Ciherang menghasilkan hasil produksi yang lebih besar dibandingkan dengan varietas lainnya ( varietas IR64 dan varietas Mekongga), hal ini juga sejalan dengan deskripsi varietas padi (BPTP, 2009) yang menyatakan bahwa potensi hasil varietas Ciherang mencapai 8,5 t Ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada varietas IR64 dan Mekongga hanya 7 t Ha<sup>-1</sup>. Perlakuan pemberian pupuk organik ini juga dapat

memperbaiki kimia, dan biologi tanah, sehingga ke depannya tanah di desa Tembalang dapat menghasilkan produksi yang lebih baik tanpa bergantung pada pupuk buatan yang dapat merusak tanah dan dapat mematikan biologi tanah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2003.** Budidaya Tanaman Padi. Kanisius. Yogyakarta. 43 hal.
- Abdulkadir, S. 1976.** Sekilas uraian tentang *Azolla*. *J. Penelitian Pertanian Terapan* 2 (5): 171-176.
- Arafah .2003.** Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, dan K pada Lahan Sawah Irigasi, *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4 (1) : 15-24.
- BPTP. 2009.** Deskripsi Varietas Padi. Departemen Pertanian.
- Gunawan I. 2014.** Kajian Peningkatan Peran *Azolla* Sebagai Pupuk Organik kayaNitrogen pada Padi Sawah. *J. Penelitian Pertanian Terapan* 14 (2): 134-138.
- Gunawan I. dan R. Kartina. 2012.** Substitusi Kebutuhan Nitrogen Tanaman Padi Sawah oleh Tumbuhan Air *Azolla (Azolla pinnata)*. *J. Penelitian Pertanian Terapan* 12 (3): 175-180.
- Kannaiyan,S. dan K. Kumar. 2005.** *Azolla Biofertilizer for Sustainable Rice Production*. Daya Publishing House. Deva Ram Park. Hal 223
- Ladha, J.K and P.M. Reddy. 1995.** *Extention of Nitrogen Fixation of Rice: Necessity and Possibilities*. *Geojournal*. 35:363-372
- Mandel B, Vlek P L G dan Mandal L N. 1999.** Beneficial Effect of Blue Green Algae and *Azolla* Excluding Supplaying Nitrogen, on Wetland Rice Field. *Biol.fertil. soils* 28. 329-342.
- Sudjana, B. 2014.** Penggunaan *Azolla* untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi* 1 (2) April-Juni 2014.