

**PERTUMBUHAN DAN NISBAH KESETARAAN LAHAN (NKL) KORO PEDANG
(*Canavalia ensiformis*) DALAM TUMPANGSARI DENGAN JAGUNG (*Zea mays*)**

**GROWTH AND LAND EQUIVALENT RATIO OF SWORD BEAN (*Canavalia
ensiformis*) IN INTERCROPPING WITH MAIZE (*Zea mays*)**

Susanti¹, S. Anwar², E. Fuskhah³, Sumarsono⁴

E-mail: tenggara_anti@yahoo.com

Magister Ilmu Ternak Universitas Diponegoro Semarang¹

Dosen Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang²

ABSTRAK

Produksi tanaman dapat ditingkatkan secara optimal. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman adalah melalui defoliasi, introduksi tanaman pakan leguminosa, pemupukan, tumpangsari, dan pengaturan populasi yang tepat. Salah satu contoh hijauan yang belum banyak tereksplorasi adalah koro pedang berbiji putih (*Canavalia ensiformis*). Koro pedang berbiji putih merupakan salah satu jenis leguminosa yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pangan dan pakan. Tujuan penelitian adalah mengkaji tentang pertumbuhan dan produksi tanaman koro pedang. Manfaat yang diperoleh adalah mengetahui pengaruh kepadatan populasi terhadap pertumbuhan dan produksi hijauan koro pedang berbiji putih yang ditanam dalam tumpangsari dengan tanaman jagung. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok berpola Faktorial 2 x 3 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah pola tumpangsari, yaitu jumlah baris koro pedang diantara jagung (T), yaitu 1 baris (T1), dan 2 baris (T2). Faktor kedua adalah kepadatan populasi koro pedang dalam baris (J) yaitu 60 cm (J1), 50 cm (J2), dan 40 cm (J3). Data pengamatan yang diperoleh diolah menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan polinomial ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan pola tumpangsari dengan kepadatan populasi terhadap pengamatan tinggi tanaman, dan jumlah daun. Pada NKL koro dan intensitas cahaya terdapat pengaruh terhadap perlakuan kepadatan populasi.

Kata kunci: Koro pedang, pertumbuhan, NKL.

ABSTRACT

*Crop production can be enhanced optimally. Several attempts to do to improve crop production is through defoliation, the introduction of legume forage plants, fertilization, intercropping, and setting the appropriate population. One example of forage that has not been explored is the white sword bean (*Canavalia ensiformis*). White sword bean seed is one type of legume that can be used as food and feed crops. The purpose of the study is to assess the growth and yield of lentils sword. The benefit derived is determine the effect of population density on the growth and seed production of forage white sword bean planted in intercropping with maize crops. The trials were prepared using a randomized block design patterned 2 x 3 factorial with 4 replications. The first factor is the pattern of intercropping, the number of rows between corn swords bean (T), the first line (T1), and 2 lines (T2). The second factor is the population density of swords bean in line (J) is 60 cm (J1), 50 cm (J2), and 40 cm (J3). The results showed there were no apparent treatment effect of intercropping patterns with a high population density of the observations of the plant, and the number of leaves. In LER koro and light intensity there is an influence on population density treatment.*

Keywords: Sword bean, growth, production.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang besar, baik kekayaan alam hayati maupun non hayati. Sebagian sumber daya alam hayati seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme kurang bahkan belum tereksplorasi. Salah satu contoh hijauan yang belum banyak tereksplorasi adalah koro pedang berbiji putih (*Canavalia ensiformis*). Secara botani tanaman koro pedang dibagi dua tipe, yakni tipe tegak berbiji putih dengan nama *Jackbean* (*Canavalia ensiformis*) dan tipe menjalar berbiji merah yang disebut *Canavalia gladiata* (Sena *et al.*, 2005). Tanaman koro pedang mampu bertahan pada tanah suboptimal terutama lahan kering atau masam dan mudah dibudidayakan secara tumpangsari maupun tunggal. Penanaman koro pedang dilakukan menggunakan biji, biji diletakkan pada lubang sedalam 10 - 15 cm atau disebar (Ditjen Tanaman Pangan, 2012). Koro pedang mulai dapat dipanen setelah berumur empat sampai empat setengah bulan, selang waktu dua sampai tiga minggu setelah pemanenan biji dapat dipanen terus sampai tanaman berumur enam bulan. Dari segi gizi koro pedang merupakan sumber protein nabati serta kaya vitamin B dan C (Bostan *et al.*, 2007). Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman yang sensitif terhadap bahan organik tanah (Imaningsih *et al.*, 2011).

Kebutuhan nitrogen dalam batas tertentu dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas jagung, dapat memperbaiki komponen hasil jagung seperti akar, batang, daun, bunga, dan biji. Tetapi jika kekurangan nitrogen pada tanaman terlihat warnanya menguning, dan penurunan kualitas serta kuantitas (Sirajuddin dan Lasmin, 2010). Pertanaman campuran merupakan penanaman dua jenis tanaman rumput dan legum atau lebih secara selektif, yang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik sehingga mampu meningkatkan kualitas hijauan (Bahar, 2009).

Pengembangan sistem pertanaman campuran antara legum dengan tanaman pangan dapat memperbaiki kondisi lingkungan dan ekosistem karena dapat meningkatkan kesuburan tanah (Padmowidjoto, 2006).

Salah satu komponen ekosistem tanah yang berperan dalam membantu pertumbuhan tanaman adalah mikroba. Berbagai mikroba hidup bersimbiosis dengan tanaman membentuk bintil akar (*Rhizobium*), mengkoloni akar (rhizobakteri), atau hidup di dalam jaringan tanaman (diazotrof endofitik) dan di dalam tanah (Tim Sintesis Kebijakan, 2008). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan terbagi dua yaitu faktor biotik (hama, penyakit, gulma, mikroorganisme tanah) dan faktor abiotik (cahaya matahari, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan kesuburan tanah) (Gardner *et al.*, 1991). Produksi merupakan hasil dari suatu komoditas tertentu, menggambarkan pertumbuhan dan perkembangan suatu komoditas yang dipengaruhi oleh faktor alam (tanah), modal, dan tenaga kerja (Suryana, 2007). Salah satu unsur yang penting dalam produksi adalah N, sebagian besar nitrogen ditransfer pada fase generatif yang mampu merangsang pembentukan tongkol pada jagung (*Zea mays*). Translokasi unsur hara nitrogen yang berlangsung baik pada tanaman mempengaruhi pembuahan, ukuran tongkol dan berat biji jagung (Sirajuddin *et al.*, 2010). Jumlah populasi yang semakin padat pada pertanaman jagung dan legum cenderung membuat legum tumbuh lebih panjang, jumlah daun lebih banyak, daun lebih luas namun lebih tipis dan jumlah cabang semakin banyak.

Kombinasi penanaman campuran dengan dua baris legum menyebabkan panjang tanaman dan luas daun lebih besar dibandingkan penanaman dengan satu baris (Maskyadji, 2007). Hasil penelitian Zuchri (2007) mengenai pertanaman kacang tanah dan jagung yang ditanam menggunakan perlakuan baris dan perompesan (pemanenan) daun jagung menyebutkan hasil panjang tanaman kacang tertinggi diperoleh dari perlakuan dua baris.

BAHAN dan METODE

Penelitian dilaksanakan selama 16 minggu mulai bulan Februari 2013 sampai Mei 2013 di Lahan Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak, Universitas Diponegoro Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih koro pedang berbiji putih, benih jagung, pupuk urea, SP-36, dan KCl. Alat yang digunakan adalah meteran untuk mengukur luas lahan, penggaris untuk mengukur luas daun, cangkul untuk mengolah tanah, gembor untuk menyiram tanaman, oven untuk analisis BK, timbangan untuk menimbang tanaman, kertas label untuk menandai sampel, papan nama dan kalkulator untuk menghitung data.

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, pemupukan, penanaman, penyulaman, pemeliharaan tanaman dan pemanenan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok berpola Faktorial 2 x 3 dengan 4 ulangan sebagai

kelompok. Faktor pertama adalah pola tanam koro pedang diantara jagung (T), yaitu 1 baris (T1) dan 2 baris (T2). Faktor kedua adalah kepadatan populasi koro pedang dalam baris (J), yaitu 40 cm (J1), 50 cm (J2), dan 60 cm (J3). Pupuk yang diberikan yakni urea 300 kg/ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha. Pemberian pupuk urea dilakukan sebanyak tiga kali, yakni saat awal penanaman, saat tanaman berumur satu bulan, dan saat tanaman menjelang panen masing-masing sepertiga dosis. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal lalu ditutup kembali dengan tanah. Penanaman koro pedang secara tugal, dengan lubang tanah sedalam 5 cm, kemudian memasukkan biji koro pedang berbiji putih tiap lubang perlakuan sebanyak satu buah.

Perhitungan bahan kering dilakukan setelah sampel ditimbang dan dikeringkan dalam oven 105^o C sampai beratnya konstan. Produksi bahan kering diperoleh dengan mengalikan berat segar (BS) hijauan dengan kadar bahan kering (% BK). Berat polong koro pedang ditimbang. Rumus % BK dan PBK sebagai berikut:

$$\% \text{ Bahan Kering} = \frac{\text{Berat sampel setelah dioven (g)}}{\text{Berat Segar (g)}} \times 100\%$$

$$\text{PBK} = \% \text{ BK} \times \text{Berat Segar (g)}$$

HASIL dan PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman *Canavalia ensiformis*

Pertanaman tumpangsari koro pedang dan jagung tidak memberikan pengaruh signifikan pada tinggi tanaman

Tabel 1. Tinggi Tanaman pada Pola Tumpangsari dan Kepadatan Populasi.

Perlakuan	J1 (6 Tanaman)	J2 (8 Tanaman)	J3 (10 Tanaman)	Rata-rata
	------(cm/petak)-----			
T1 (1 Baris)	134,50±9,68	132,37±3,76	136,91±5,10	134,59±6,33
T2 (2 Baris)	134,89±10,02	131,13±8,38	134,08±6,73	133,90±7,82
Rata-rata	134,69±9,11	131,95±6,03	135,49±5,73	

Sumber: Data Primer Penelitian 2013

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman *Canavalia ensiformis* pada Pola Tumpangsari dan Kepadatan Populasi.

Perlakuan	J1 (6 Tanaman)	J2 (8 Tanaman)	J3 (10 Tanaman)	Rata-rata
------(Helai petiole/petak)-----				
T1 (1 Baris)	74,93±3,08	75,32±3,63	75,81±2,13	75,35±2,75
T2 (2 Baris)	76,18±2,23	73,31±4,18	78,16±4,66	75,88±4,05
Rata-rata	75,55±2,58	76,98±3,78	76,98±3,58	

Sumber: Data Primer Penelitian 2013

koro pedang. Penanaman tumpangsari dan kepadatan populasi menentukan kompetisi yang berdampak pada tinggi tanaman yang dihasilkan. Tinggi tanaman koro pedang tidak menunjukkan perbedaan respon terhadap pola tumpangsari dan kepadatan populasi. Diduga tanaman koro pedang mampu memanfaatkan faktor tumbuh secara efisien dan beradaptasi pada setiap pola tanam. Prasetyo *et al.* (2009) yang menyatakan pertumbuhan tanaman tetap dapat berlangsung jika tanaman mampu memanfaatkan faktor tumbuh dan beradaptasi pada pola tanam yang ada. Tinggi tanaman pada kepadatan populasi semakin rapat secara umum memberikan kerugian karena terjadi persaingan. Percobaan ini pada kepadatan 1 baris dan 2 baris, keduanya memberikan tinggi tanaman yang sama. Perlakuan kepadatan populasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman. Dugaan lain tanaman memperebutkan unsur cahaya relatif sama.

Sesuai pendapat Herlina (2011) yang menyatakan bahwa tingkat persaingan antara tanaman memperebutkan unsur cahaya yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman koro pedang. Unsur hara pada media tumbuh yang cukup dan seimbang merupakan faktor penting dalam menunjang tinggi tanaman. Aris *et al.* (2007) yang menyatakan

ketersediaan unsur hara penting untuk pertumbuhan.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diantaranya faktor genetik dan lingkungan, hal ini sesuai pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor biotik (hama, penyakit, gulma, mikroorganisme tanah) dan faktor abiotik (cahaya matahari, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan kesuburan tanah).

Jumlah Daun *Canavalia ensiformis*

Pengamatan jumlah daun dengan perlakuan pola tumpangsari dan kepadatan populasi memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Tanaman koro pedang mampu tumbuh optimal sehingga organ vegetatif tanaman seperti jumlah daun dan tinggi mampu memanfaatkan unsur hara dan beradaptasi secara maksimal pada perlakuan memberikan hasil yang sama. Aris *et al.* (2007) yang menyatakan pada kondisi optimal pengamatan tanaman yang mampu beradaptasi dan memanfaatkan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Daun tanaman koro pedang berbentuk trifoliat, dengan cabang pendek. Ditjen Tanaman Pangan (2012) yang menyatakan bentuk tanaman pada koro pedang menyerupai perdu lebat dan bercabang pendek, daun berupa trifoliat, pada daun memiliki sedikit bulu pada bagian tepi. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap jumlah daun adalah intensitas cahaya. Tingkat

Tabel 3. Intensitas Cahaya *Canavalia ensiformis* pada Pola Tumpangsari dan Kepadatan Populasi.

Perlakuan	J1 (6 Tanaman)	J2 (8 Tanaman)	J3 (10 Tanaman)	Rata-rata
------(Lux/petak)-----				
T1 (1 Baris)	146,89±29,71	99,53±52,40	51,22±22,98	99,21±71,83
T2 (2 Baris)	159,04±109,33	89,88±34,51	43,60±15,08	97,51±78,11
Rata-rata	152,96±96,21 ^a	94,71±41,40 ^{ab}	47,14±18,45 ^b	

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)
 Sumber: Data Primer Penelitian, 2013.

intensitas cahaya yang dibawah optimum dapat menurunkan jumlah daun. Fanindi *et al.* (2010) yang menyatakan Tingkat intensitas cahaya yang dibawah optimum dapat menurunkan jumlah daun.

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata perlakuan kepadatan populasi terhadap intensitas cahaya, sedangkan pengamatan pola tumpangsari dan interaksi tidak berpengaruh nyata. Tanaman yang ditanam secara tumpangsari menyebabkan persaingan cahaya. Persaingan cahaya mempengaruhi aktifitas fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman. Sesuai pendapat Suwanto *et al.* (2006) intensitas cahaya akan mempengaruhi fotosintat sehingga mempengaruhi organ pertumbuhan tanaman. Rerata intensitas cahaya pengamatan T1 sebesar 99,21 lux, T2 sebesar 97,51 lux. Intensitas cahaya koro dan jagung melebihi pencahayaan optimum. Yokoyama (2008) menyatakan intensitas cahaya optimum untuk C3 sebesar 15-30 lux dan golongan intensitas cahaya optimum C4 sebesar

50-60 lux.

Pengamatan intensitas cahaya berpengaruh terhadap pengaturan kepadatan populasi. Intensitas cahaya terendah terdapat pada pengamatan J3 yaitu (47,41±18,45) lux/petak. Intensitas cahaya tertinggi pada pengamatan J1 sebesar (152,96±96,21) lux/petak. Pengamatan J3 pada pupulasi tanaman terkecil menunjukkan pengamatan cahaya kurang optimal dibanding pengamatan J2 dan J1. Kondisi ini sesuai pendapat Jumini (2011) yang menyatakan jarak tanam yang lebih rapat menimbulkan intensitas cahaya kurang optimal sehingga menyebabkan terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya matahari.

Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata perlakuan kepadatan populasi terhadap nisbah kesetaraan lahan, sedangkan pengamatan pola tumpangsari dan interaksi tidak berpengaruh nyata

Tabel 4. NKL Koro dalam Pertanaman Tumpangsari Dengan Jagung.

Perlakuan	J1 (6 tanaman)	J2 (8 tanaman)	J3 (10 tanaman)	Rata-rata
T1 (1 baris)	1,04±0,07	1,07±0,09	0,96±0,09	1,02±0,93
T2 (2 baris)	0,96±0,13	0,80±0,98	1,22±0,16	0,99±0,22
Rata-rata	1,00±0,11 ^{ab}	0,93±0,17 ^b	1,09±6,18 ^a	

Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)
 Sumber: Data Primer Penelitian, 2013.

Hasil pengamatan NKL koro pedang menunjukkan terdapat pengaruh antara pola perlakuan kepadatan populasi namun tidak terdapat pengaruh nyata dengan perlakuan pola tumpangsari dan interaksinya. Legum yang ditanam tumpangsari dengan serealia diduga terjadi persaingan cahaya dan air. Austin (2013) yang menyatakan legum yang ditanam secara sisipan dengan jagung terjadi persaingan dalam hal air. Persaingan mendapatkan air merupakan hambatan utama.

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap produksi tumbuhan selain cahaya matahari adalah curah hujan. Rata-rata curah hujan selama saat penelitian sebesar 191,88 mm/bulan. Kushartono (2001) yang menyatakan selain curah hujan berdampak positif terhadap peningkatan produksi hijauan, pada saat-saat tertentu yaitu pada curah hujan yang berlebihan akan berdampak negatif (buruk) yang dapat mempengaruhi produksi hijauan. Suhu dan kelembapan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan pola tumpangsari dengan kepadatan populasi terhadap pengamatan tinggi tanaman, dan jumlah daun. Pada NKL koro dan intensitas cahaya terdapat pengaruh terhadap perlakuan kepadatan populasi. Saran dari penelitian sebaiknya penanaman jagung dengan koro diperhatikan dalam waktu penanaman agar mengurangi kematian.

DAFTAR PUSTAKA

Aris. B., N. Farida., dan K. Loru. K. 2007. Perbandingan hasil tanaman jagung pada kondisi tanpa dipupuk NPK dan dipupuk bokashi kirinyu (*Chromolaena odorata L.*). Agroteksos **17** (1) : 39-45.

Austin, N. 2013. Mengintegrasikan Legum Herba ke Dalam Sistem Tanaman dan Ternak di Indonesia Bagian Timur. ACIAR. Australia.

Bostan, H., N. Sennamg., dan Y. Surung . 2007. Pertumbuhan dan produksi tanaman kara pedang (*Canavalia ensiformis*) pada perlakuan pupuk dekaform. Jurnal Agrisains **8** (1) : 48-51

Ditjen Tanaman Pangan. 2012. Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Kacang Tanah, Kacang Hijau dan Aneka Kacang Tahun 2012. Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, Jakarta.

Fanindi, A., Prawiradiputra, B.R., dan Abdullah, L. 2010. Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi hijauan dan benih kalopo (*Calopogonium mucunoides*). Balai Penelitian Ternak, Bogor. JITV **15** (3) : 205-214.

Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman Budidaya. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia, Jakarta (diterjemahkan oleh : H. Susilo, Subiyanto dan Handayani).

Herlina. 2011. Kajian Variasi Jarak dan Waktu Tanam Jagung Manis Dalam Sistem Tumpangsari Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogeal L.*). Pogram Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.

- Imaningsih, W., Hidayatullahman., dan Gunawan. 2011. Pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*) yang diberi kompos tanah gambut dengan stimulator EM4 (*Effective Microorganism 4*). *Bioscientiae* **8** (2):6-15.
- Jumini., A. Marliah., dan R. Fahmi. 2011. Respon beberapa varietas bawang merah akibat perbedaan jarak tanam dalam sistem tumpangsari pada lahan bekas Tsunami. *Florateg*. **6** : 55-61
- Kushartono, B. 2001. Pengaruh Curah Hujan dan Pemupukan Terhadap Produksi Rumput Raja (*Pennisetum purpureum*). Balai Penelitian ternak, bogor.
- Maskyadji, A. S. Z. Z. 2007. Peningkatan produktivitas hijauan tanaman kacang komak (*Dolichos lablab* L.) dalam berbagai pola tumpang sari berbasis tanaman jagung (*Zea mays*) di lahan kering. *Embryo* **4** (1):72-84.
- Padmowidjoto, S. 2006. Integrasi Legum Dengan Tanaman Pangan dan Ternak Kambing Dalam Mratani Sistem. *Prospect* **2** (2): 1-4.
- Prasetyo., E. I. Sukardjo., dan H. Pujiwati. 2009. Produktivitas lahan dan nkl pada tumpangsari jarak pagar dengan tanaman pangan. *J. Akta Agrosia* **12** (1): 51-55.
- Sena, S., K. R. Sridhar., and B. Bhagya.,. 2005. Biochemical and biological evaluation of an unconventional legume *Canavalia maritima* of coastal sand dunes of India. Departement of Biosciences Mangalore University, India. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* **5** (1): 1-14.
- Sirajuddin, M., dan S. A. Lasmin.,. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. *Jurnal Agroland*, **17** (3) : 184-191.
- Suryana, S. 2007. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Jagung di Kabupaten Blora (Studi Kasus Produksi Jagung Hibrida di Kecamatan Banjarejo Kabupaten Blora). Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan).
- Suwarto., A. Setiawan., dan D. Septiani. Pertumbuhan dan hasil klon ubi jalar dalam tumpangsari dengan jagung. Departemen Agronomi dan Holtikultura. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. *Bul. Agron* **34** (2) : 87-92.
- Tim Sintesis Kebijakan. 2008. Pemanfaatan biota tanah untuk keberlanjutan produktifitas pertanian lahan kering masam. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. *Pengembangan Inovasi Pertanian* **1** (2): 157-163.
- Zuchri, A. 2007. Optimalisasi hasil tanaman kacang tanah dan jagung dalam tumpangsari melalui pengaturan baris tanam dan perompesan daun jagung. *Embryo* **4** (2): 157-163