

# RESPON TANAMAN JAGUNG TUMPANGSARI KACANG HIJAU TERHADAP PERLAKUAN PARIT PADA LAHAN KERING

Edy<sup>1</sup>, Tohari<sup>2</sup>, Didik Indradewa<sup>2</sup>, dan Dja'far Shiddieq<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Doktor Fakultas Pertanian UGM

<sup>2</sup>Program Pascasarjana Fakultas Pertanian UGM

## ABSTRACT

**RESPONSE OF MAIZE INTERCROPPING MUNGBEAN TO TREATMENT OF TRENCH ON DRYLAND.** *Water management in rainfed drylands are very important to consider. Limited water on dry land can be anticipated with rain harvesting technologies such as by making the trench. To further optimize land with soil moisture, maize intercropping with mungbean. This study aims to determine the effectiveness of trench system with intercropping maize with mungbean. The research was conducted in Village of Wareng, sub District of Wonosari District of Gunungkidul Province of D.I. Yogyakarta, during November 2010 until February 2011. This study was designed using the Randomized Split Plot. The main plot is a trench system consists of three types: Without a trench (Control, P<sub>0</sub>), the Trench (P<sub>1</sub>), the Trenches+organic material (P<sub>2</sub>). Subplot is the cropping pattern consists of two types: Corn monoculture (J) and mungbean intercropping maize (J + H). Maize tested were Bima-2 Bantimurung varieties most resistant to drought conditions based on previous research. The results showed that the combination of trench + organic materials and intercropping patterns can increase maize leaf area index about 40%. The yield obtained maize intercropped with mungbean on the treatment of trench + organic materials with about 6.258 ton ha<sup>-1</sup> of corn and 0.418 ton ha<sup>-1</sup> of mungbean while in the trench treatment without organic material 4.829 t.ha<sup>-1</sup> of corn and mungbean 0.369 ton ha<sup>-1</sup>. Efficiency of water use in intercropping maize and mungbean increased about 60.8%; Intercropping maize and mungbean in the treatment of trench + organic materials and trench without organic material increased the land equal ratio about 76.05% and 40.70% respectively.*

**Key words:** trench, intercropping, maize, mungbean, dryland.

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan penting dunia termasuk di Indonesia, selain gandum dan padi. Kebutuhan jagung untuk bahan pangan, pakan dan industri terus meningkat. Impor jagung Indonesia dalam dua tahun terakhir sudah mencapai lebih dari satu juta ton per tahun, sedangkan eksportnya hanya mencapai 150 ribu ton (Anonim, 2009). Salah satu upaya yang dapat menunjang peningkatan produksi adalah pemanfaatan lahan kering yang cukup luas dan tersebar di hampir semua kabupaten di Indonesia. Data Badan Pertanahan Nasional tahun 2005, menunjukkan bahwa luas lahan kering di Indonesia sekitar 75 juta hektar yang tersebar di berbagai daerah (Anonim 2007). Untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan kering diperlukan tanaman kacang hijau sebagai tanaman sela yang mempunyai kelebihan antara lain umur relatif pendek sehingga dapat memanfaatkan ketersediaan air secara efisien dan dapat bersinergis positif dengan tanaman jagung apabila ditumpangsarikan. Permasalahan lahan kering adalah keterbatasan kandungan air tanah yang sangat tergantung pada curah hujan, sehingga produktifitas tanaman di lahan kering secara umum relatif rendah. Di samping itu, kehilangan air melalui evaporasi dan transpirasi tanaman tinggi

disebabkan sistem budidaya yang kurang tepat (Premachandra, 2008).

Selain ketersediaan lahan kering yang relatif luas, hujan yang turun pada setiap tahun dapat pula dipandang sebagai potensi dan anugerah sehingga apabila dikelola dengan baik maka dapat memberikan manfaat terhadap peningkatan produksi tanaman khususnya jagung dan kacang hijau pada lahan kering. Dalam upaya meningkatkan jumlah dan waktu tersedianya air diperlukan pengelolaan air yang tepat antara lain dengan memanen hujan berupa pembuatan parit dan peningkatan efisiensi penggunaan air dengan sistem tanam tumpang sari. Fungsi parit selain sebagai pemanen hujan juga sekaligus sebagai draenase saat volume hujan sangat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sistem parit dengan pola tanam tumpang sari jagung dan kacang hijau dalam mendukung peningkatan produksi jagung dan produktivitas lahan kering.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Wareng Kecamatan Wonosari Kabupaten Gunungkidul Propinsi D.I. Yogyakarta di lahan kering petani. Penelitian dilaksanakan mulai November 2010 sampai dengan Februari 2011. Rancangan yang

digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Petak Terpisah. Petak utama adalah sistem Parit terdiri atas 3 taraf: Tanpa parit (Kontrol, P<sub>0</sub>), Parit (P<sub>1</sub>), Parit diberi bahan organik (P<sub>2</sub>). Anak petak adalah pola tanam terdiri dari 2 taraf: Jagung monokultur (J) dan Jagung tumpangsari kacang hijau (J+H), sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Jagung yang diuji adalah varietas Bima-2 Bantimurung yang paling tahan terhadap kondisi kekeringan berdasarkan penelitian sebelumnya. Analisis tanah untuk sifat fisik dan kimia dilakukan sebelum penelitian berupa: kadar lengas tanah kapasitas lapang dan titik layu permanen, pH (H<sub>2</sub>O), N-total, N, K-tersedia, P-tersedia, dan C-organik seperti pada Tabel 1.

Parameter yang diamati: indeks luas daun (ILD), dilakukan dengan mengambil seluruh daun pada dua tanaman sampel lalu dihitung luas daunnya dengan *leaf areameter*, kemudian dihitung indeks luas daun dengan persamaan:  $ILD = (Ld_1 + Ld_2)/2 \times 1/LI$ , dimana: ILD: Indeks luas daun; Ld<sub>1</sub>: luas daun sample 1; Ld<sub>2</sub>: luas daun sample 2; LI: luas lahan atau jarak tanam (Gardner *et al.*, 1985); laju pertumbuhan tanaman (LPT), dilakukan pada masing-masing sampel saat tanaman berumur 2-12 MST, dihitung dengan rumus:  $LPT = 1/LI \times (B_2 - B_1)/(U_2 - U_1)$ , dimana LPT adalah laju pertumbuhan tanaman (mg/m<sup>2</sup>/minggu), LI: luas lahan atau jarak tanam (m<sup>2</sup>); B: bobot kering tanaman (g); U: umur tanaman (minggu); 1 dan 2 : pengambilan sample ke-1 dan ke-2 dengan umur berbeda-beda menurut nomer penelitian (Gardner *et al.*, 1991); efisiensi penggunaan air (EPA), ditentukan terhadap bobot kering biomas terbentuk (BK) dari masing-masing jenis tanaman tersebut tiap satu satuan jumlah air yang diterima per tanaman, dengan persamaan menurut Beets (1982) dalam Sharratt and Denise (2005):

$$EPA = \frac{\text{Hasil tanaman (kg/petak)}}{ET_a \text{ selama musim tanam (m}^3\text{/petak)}}$$

dimana, ET<sub>a</sub> = evapotranspirasi aktual.

Pengamatan untuk memperoleh hasil biji jagung dan kacang hijau per hektar dari masing-masing tanaman dicari dengan menggunakan rumus: H/hektar = (100-ka)/(100-14) x b/l x 10, dimana: H= hasil biji kering dengan kadar air 14% (ton ha<sup>-1</sup>); l = luas petak panen; b = berat biji kering matahari pada petak panen; ka = berat biji kering matahari ditentukan dengan *moisture tester*; 10 = faktor pengubah dari ton dan dari m<sup>2</sup> ke hektar (Hartati, 1998); Nisbah kesetaraan lahan (NKL), dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Treanbath (1976),  $NKL = (Y_1^1/Y^{m_1}) + (Y_2^1/Y^{m_2})$ , dimana Y<sub>1</sub><sup>1</sup>:

hasil jagung (t/ha) pada tanaman ganda, Y<sub>1</sub><sup>m</sup>: hasil jagung (t/ha) pada tanaman monokultur, Y<sub>2</sub><sup>1</sup>: hasil kacang hijau (t/ha) pada tanaman ganda, Y<sub>2</sub><sup>m</sup>: hasil kacang hijau (t/ha) pada tanaman monokultur.

Parit berukuran, lebar 30 cm, dalam 40 cm, dan panjang parit disesuaikan dengan jumlah plot perlakuan parit. Parit hanya berada pada 2 sisi plot, tidak mengelilingi plot. Pada perlakuan P<sub>2</sub> parit diisi dengan bahan organik berupa residu tanaman yang ada di sekitar percobaan. Setelah persiapan selesai, maka penanaman jagung dan kacang hijau siap dilakukan. Pemupukan Urea dan SP-36 dilakukan dengan dosis berdasarkan rekomendasi Dinas pertanian yaitu 300 Urea ha<sup>-1</sup>, 75 kg KCl ha<sup>-1</sup> dan 100 kg SP-36 ha<sup>-1</sup>. Pupuk urea diberikan dua kali masing-masing setengah bagian, yaitu 15 hari setelah tanam dan saat tanaman berumur 40 hari setelah tanam. SP-36 dan KCl diberikan semuanya bersamaan pemupukan urea pertama dengan cara tugal sekitar 15 cm dari tanaman. Lubang tanam diisi pupuk organik petrokimia sebanyak 100 gram atau setara dengan 2,5 ton per hektar. Jarak tanam jagung 130 cm x 40 cm dengan jumlah populasi per lubang 2 tanaman. Varietas kacang hijau yang digunakan adalah varietas Murai, menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm.

Data hasil pengamatan dianalisis ragamnya dan pemisah nilai dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah lokasi penelitian di Desa Wareng Kecamatan Wonosari Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta

Sifat fisik dan kimia	Nilai
<b>Tekstur</b>	
Lempung (%)	66,39
Debu (%)	20,15
Pasir (%)	13,47
<b>Kelas</b>	
	Lempung berat
<b>Kandungan lengas tanah</b>	
Kering udara (%)	13,82
Kapasitas lapangan, pF 2.54 (%)	48,36
Titik layu permanen, pF 4,2 (%)	33,31
pH (H <sub>2</sub> O)	7,60
C-organik (%)	1,09
Bahan organik (%)	1,88
N-total	0,21
P-tersedia (ppm)	9,19
K-tersedia (me/100 g)	0,15
Ca-tersedia (me/100 g)	0,14
Mg-tersedia (me/100 g)	0,11

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indeks luas daun

Interaksi antara perlakuan parit+bahan organik dengan pola tanam P<sub>2</sub>(J+H) diperoleh indeks luas daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa parit (kontrol, P<sub>0</sub>) baik pada kombinasi P<sub>0</sub>(J) maupun P<sub>0</sub>(J+H), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan parit kombinasi pola tanam tumpangsari P<sub>1</sub>(J+H) (Tabel 2). Perlakuan pola tanaman tumpangsari berbeda nyata dengan kontrol (monokultur jagung) dan cenderung semakin baik dalam meningkatkan indeks luas daun jagung jika dikombinasikan dengan perlakuan parit+bahan organik. Indeks luas daun jagung meningkat sekitar 40% pada perlakuan parit+bahan organik yang ditanam tumpangsari dengan kacang hijau dibandingkan tanpa parit (kontrol) dengan penanaman monokultur.

Indeks luas daun sangat dipengaruhi oleh luas daun total yang merupakan akumulasi jumlah daun, dan ukuran daun yang terbentuk. Perlakuan parit+bahan organik meningkatkan laju infiltrasi dan menghambat evaporasi sehingga lengas tanah dapat lebih lama bertahan dalam tanah untuk digunakan tanaman dalam proses metabolisme. Selain itu, parit juga berfungsi ganda sebagai draenase saat curah hujan tinggi. Hal inilah yang memberi dampak

positif dalam meningkatkan indeks luas daun. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dam parit (*basin tillage*) dari tanah meningkatkan penahanan aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi (Jones and Stewart, 1990). Penelitian lain menunjukkan bahwa lebih dari 50 mm per musim dicegah dari evaporasi dengan pemulsaan sehingga berpengaruh baik dalam meningkatkan indeks luas daun (Nielsen, *et al.*, 2005). Kekeringan menurunkan penutupan luas lahan dan penyekapan cahaya matahari, karena penurunan luas daun (Turk dan Hall, 1980; Muchow *et al.*, 1986). Penurunan luas daun terjadi karena penurunan jumlah daun yang terbentuk, pengurangan ukuran daun dan pengguguran daun (Hale dan Orcutt, 1987). Pola tanam tumpangsari jagung+kacang hijau memberi indikasi bahwa dengan adanya tanaman kacang hijau memberi efek positif dalam hal peningkatan indeks luas daun jagung. Hal ini dapat dipastikan bahwa bintil akar aktif pada tanaman kacang hijau memberi sumbangan nitrogen untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Trang dan Giddens (1980) menyatakan bahwa tanaman leguminosae seperti kedelai memfiksasi N yang tidak semuanya digunakan oleh tanaman tersebut, tetapi sisanya disumbangkan pada media tumbuhnya. Selanjutnya, indeks luas daun jagung tumpangsari kedelai lebih tinggi dibandingkan monokultur.

**Tabel 2.** Indeks luas daun interaksi perlakuan parit x pola tanam

Perlakuan parit (A)	Pola tanam (B)		Jumlah	BNT <sub>(a)0,05</sub>
	Jagung (J)	Jagung+K.hijau (J+H)		
Tanpa Parit (P <sub>0</sub> )	3,191 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	4,168 <sup>b</sup> <sub>x</sub>	7,359	0,065
Parit (P <sub>1</sub> )	4,300 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	4,406 <sup>b</sup> <sub>y</sub>	8,706	
Parit+B.Org (P <sub>2</sub> )	4,337 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	4,449 <sup>b</sup> <sub>y</sub>	8,786	
Jumlah	11,828	13,023	24,851	
BNT <sub>(b)0,05</sub>	0,059			

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>. a, b: horizontal; x, y: vertikal

### Laju pertumbuhan tanaman

Perlakuan parit dan parit+ bahan organik memberikan pengaruh terbaik terhadap laju pertumbuhan tanaman dibandingkan tanpa parit (Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan adanya parit dapat menyiapkan lengas tanah yang dibutuhkan tanaman selama pertumbuhannya.

Ketersediaan air dalam bentuk lengas tanah selama periode tumbuh sangat berperan dalam proses metabolisme tanaman sehingga penambahan bobot tanaman dapat meningkat sejalan dengan makin bertambahnya umur tanaman. Perlakuan parit+bahan

organik dan juga perlakuan parit saja yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman sekitar 57%. Air dapat berfungsi dalam proses pembelahan dan pembesaran sel sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang. Cekaman air dapat menurunkan pemanjangan akar dan pengembangan daun. Cekaman air mengakibatkan pertumbuhan daun menurun lebih besar dibandingkan pertumbuhan akar, dan pembagian fotosintat mengakibatkan nisbah akar tajuk meningkat (Arnon, 1975). Pada penelitian yang sama dinyatakan bahwa cekaman air juga dapat menurunkan laju asimilasi bersih sampai 50% (Arnon, 1975). Pertumbuhan sel sangat peka

terhadap perubahan turgor, maka kekurangan air yang terjadi pada fase vegetatif akan mengurangi perkembangan daun dan tajuk sehingga mengurangi akumulasi bahan kering (Unger *et al.*, 1981). Pola tanam tumpangsari tidak berpengaruh nyata

terhadap laju pertumbuhan tanaman jagung memberi indikasi bahwa tanaman jagung dapat tumbuh baik tanpa terpengaruh oleh keberadaan tanaman kacang hijau.

**Tabel 3.** Laju pertumbuhan tanaman pada perlakuan parit dan pola tanam (g/m<sup>2</sup>/minggu)

Perlakuan Parit (A)	Pola Tanam (B)		Jumlah	Rerata	BNT <sub>0,05</sub>
	Jagung (J)	Jagung+K.hijau (J+H)			
Tanpa Parit (P <sub>0</sub> )	872,750	425,615	1.298,365	649,183 <sup>a</sup>	95,662
Parit (P <sub>1</sub> )	946,923	1.077,115	2.024,038	1.012,019 <sup>b</sup>	
Parit+B.Org (P <sub>2</sub> )	1.101,346	944,788	2.046,135	1.023,067 <sup>b</sup>	
Jumlah	2.421,019	2.447,519	4.868,538		

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>

### Produktivitas jagung

Perlakuan parit+bahan organik yang memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kontrol dan parit saja. Perlakuan parit memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol. Untuk perlakuan pola tanam, tumpangsari memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan monokultur (kontrol) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan parit dan parit+bahan organik berkontribusi dalam menyediakan lengas tanah sekaligus berfungsi sebagai draenase saat hujan berlebihan. Sedangkan bahan organik pada perlakuan parit juga berfungsi dalam meningkatkan infiltrasi, draenase dan menghambat evaporasi saat curah hujan telah berkurang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dam parit dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air hujan yang dapat menahan air pada sistem tanah sehingga dapat digunakan untuk memproduksi hasil. Hasil jagung dapat meningkat dengan perlakuan dam parit apabila curah hujan lebih dari 20 mm per bulan (Jones dan Stewart, 1990). Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil jagung yang tumpangsarikan kacang hijau bersifat komplementer karena dengan adanya kacang hijau meningkatkan hasil jagung sekitar 5,2% dibandingkan monokultur. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa dengan pertanaman sisipan dan tumpangsari masing-masing meningkatkan hasil sorgum 59% dan 80% dibandingkan dengan monokultur. Penelitian lain melaporkan bahwa tumpangsari dari beberapa jenis tanaman palawija yang dicoba meningkatkan produktivitas 5-61%

dibandingkan dengan monokultur (Keswani dan Ndunguru, 1980). Interaksi secara nyata tidak terjadi antara perlakuan parit dan pola tanam tumpangsari. Hal ini diduga karena ketersediaan lengas tanah pada perlakuan parit masih bisa mendukung pertumbuhan tanaman jagung sampai berproduksi.

### Produktivitas kacang hijau

Produksi kacang hijau pada perlakuan parit+bahan organik lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanpa parit dan parit tanpa bahan organik (Tabel 5). Pada Tabel 5 juga ditunjukkan hasil kacang hijau paling rendah diperoleh pada perlakuan tanpa parit. Perlakuan parit+bahan organik meningkatkan hasil kacang hijau sekitar 54% dibandingkan tanpa parit. Hal ini menunjukkan bahwa lengas tanah yang tersedia pada pertanaman tumpangsari jagung+kacang hijau terutama pada plot perlakuan parit+bahan organik cukup untuk menunjang pertumbuhan dan produksi kacang hijau. Parit+bahan organik berperan meningkatkan laju infiltrasi dan mengurangi evaporasi sehingga lengas tanah senantiasa tersedia, dan sekaligus sebagai draenase saat kelebihan air akibat hujan lebat. Lengas tanah tersedia saat tanaman membutuhkan dapat meningkatkan aktifitas metabolisme sel, sebaliknya jika lengas tanah rendah akan menjadi faktor pembatas. Levitt (1980) menyatakan bahwa jumlah buah berkurang seiring dengan pengurangan kandungan lengas tanah, karena fotosintat berkurang dengan turunnya kandungan lengas tanah.

**Tabel 4.** Produksi jagung pipilan kering per ha (ton)

Perlakuan Parit (A)	Pola Tanam (B)		Jumlah	Rerata	BNT <sub>0,05</sub>
	Jagung (J)	Jagung+K.hijau (J+H)			
Tanpa Parit (P <sub>0</sub> )	3,289	3,491	6,780	3,390 <sup>a</sup>	0,762
Parit (P <sub>1</sub> )	4,655	5,003	9,658	4,829 <sup>b</sup>	
Parit+B.Org (P <sub>2</sub> )	6,168	6,347	12,515	6,258 <sup>c</sup>	
Jumlah	14,112	14,841	86,858		
Rerata	4,704 <sup>a</sup>	4,947 <sup>b</sup>			
BNT <sub>0,05</sub>	0,228				

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>

**Tabel 5.** Produksi kacang hijau kering kupas per ha (ton)

Perlakuan	Produksi	BNT <sub>α,0,05</sub>
Tanpa parit (P <sub>0</sub> )	0,270 <sup>a</sup>	0,040
Parit (P <sub>1</sub> )	0,369 <sup>b</sup>	
Parit+B.Organik (P <sub>2</sub> )	0,418 <sup>c</sup>	

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>

#### Efisiensi penggunaan air

Pola tanam tumpangsari lebih efisien dalam menggunakan air dibandingkan monokultur jagung sedangkan perlakuan parit dan interaksi tidak nyata terhadap efisiensi penggunaan air (EPA) (Tabel 6). Efisiensi penggunaan air tanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan kacang hijau dapat

meningkat 60,8% dibandingkan pertanaman monokultur. Hal ini sejalan dengan penelitian Grema dan Hess (2003) menemukan bahwa tumpangsari *cowpea* dan *millet* tidak meningkatkan laju penggunaan air dibandingkan dengan pertanaman tunggal. Tumpangsari dan sisipan *cowpea* dan *millet* meningkatkan efisiensi penggunaan curah hujan. Penelitian lain menunjukkan bahwa tangkapan air hujan oleh tanaman pada pola tanam ganda meningkat dari 0,53 hingga 0,71 sedangkan pada pola tanam tunggal 0,26 hingga 0,51 (Caviglia et al., 2004). Perlakuan parit tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi penggunaan air mengindikasikan bahwa ketersediaan air relatif masih cukup sampai panen, namun ada kecenderungan perlakuan parit maupun parit+bahan organik lebih efisien dalam penggunaan air.

**Tabel 6.** Efisiensi penggunaan air (EPA)

Perlakuan parit (A)	Pola tanam (B)		Jumlah	Rerata
	Jagung (J)	Jagung+K.hijau (J+H)		
Tanpa Parit (P <sub>0</sub> )	25,850	47,745	73,595	36.798
Parit (P <sub>1</sub> )	43,471	63,421	106,892	53.446
Parit+B.Org (P <sub>2</sub> )	38,790	62,709	101,499	50.750
Jumlah	108,112	173,875	281,987	140.993
Rerata	36,037 <sup>a</sup>	57,958 <sup>b</sup>		
BNT <sub>0,05</sub>	17,055			

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>

**Nisbah Kesetaraan Lahan tumpangsari jagung dan kacang hijau**

Perlakuan parit+bahan organik dapat meningkatkan nisbah setara lahan, demikian pula dengan perlakuan pola tanam tumpangsari. NKL meningkat sekitar 76,05% dengan perlakuan parit+bahan organik dibandingkan dengan tanpa parit (kontrol), sedangkan dengan perlakuan parit tanpa bahan organik NKL meningkat sekitar 40,70% dibandingkan tanpa parit (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan parit+bahan organik dan parit tanpa bahan organik dapat menyiapkan lengas tanah selama periode pertumbuhan tanaman jagung dan kacang hijau yang cukup hingga berproduksi. Penelitian Jones dan Stewart (1990) menunjukkan bahwa perlakuan dam parit dapat meningkatkan hasil tanaman pada kondisi curah hujan apabila tidak kurang dari 20 mm per bulan.

Hasil penelitian Nyambo, *et al* (1978) dalam Keswani dan Ndunguru (1980) menemukan bahwa NKL pada pertanaman tumpangsari beberapa jenis tanaman palawija selama 3 tahun rata-rata berada antara 1,10-1,61. Penelitian lain menunjukkan bahwa NKL pada pertanaman tumpangsari jagung dan tanaman legum diperoleh sekitar 1,5 dibandingkan dengan monokultur, yang mengindikasikan bahwa potensi biologi tumpangsari meningkat lebih besar 50% dibandingkan monokultur (Francis *et al.*, 2003). Jagung tumpangsari kacang hijau memberi dampak positif karena terjadi sinergisme dalam meningkatkan NKL. Interaksi antara perlakuan tidak terjadi mengindikasikan bahwa masing-masing perlakuan mampu meningkatkan nilai kesetaraan lahan, namun tetap ada kecenderungan kombinasi perlakuan parit+bahan organik dengan pola tanam tumpangsari NKL-nya lebih tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya.

**Tabel 7.** Nilai Kesetaraan Lahan (NKL) tumpangsari jagung dan kacang hijau

Perlakuan Parit (A)	Pola Tanam (B)		Jumlah	Rerata	BNT <sub>0,05</sub>
	Jagung (J)	Jagung+K.hijau (J+H)			
Tanpa Parit (P <sub>0</sub> )	0,658	1,238	1,895	0,948 <sup>a</sup>	0,181
Parit (P <sub>1</sub> )	0,931	1,738	2,669	1,334 <sup>b</sup>	
Parit+B.Org (P <sub>2</sub> )	1,234	2,105	3,339	1,669 <sup>c</sup>	
Jumlah	2,822	5,081	7,903		
Rerata	0,941 <sup>a</sup>	1,694 <sup>b</sup>			
BNT <sub>0,05</sub>	0,188				

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>

**KESIMPULAN**

1. Penggunaan Parit+bahan organik dan parit tanpa bahan organik efektif dalam meningkatkan indeks luas daun, laju pertumbuhan tanaman, produksi jagung per hektar, efisiensi penggunaan air, dan nilai kesetaraan lahan.
2. Pola tanam Tumpang sari jagung+kacang hijau berpengaruh terhadap produksi jagung, efisiensi penggunaan air, dan nilai kesetaraan lahan.
3. Kombinasi parit+bahan organik dengan pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan indeks luas daun jagung sekitar 40%.
4. Hasil jagung yang diperoleh dalam pertanaman tumpangsari dengan kacang hijau pada perlakuan parit+bahan organik 6,258 ton jagung, dan kacang hijau 0,418 ton per ha sedangkan pada perlakuan parit tanpa bahan organik hasil jagung 4,829 ton dan kacang hijau 0,369 ton ha<sup>-1</sup>.
5. Efisiensi penggunaan air pada pertanaman tumpangsari jagung dengan kacang hijau meningkat sekitar 60,8%.
6. Tumpangsari jagung dan kacang hijau dengan perlakuan parit+bahan organik dan parit tanpa bahan organik meningkatkan nilai kesetaraan lahan masing-masing 76,05% dan 40,70%.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP<sub>2</sub>M DIKTI yang telah membantu sebagian pendanaan penelitian disertasi saya dalam bentuk Hibah Penelitian Disertasi Doktor.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andrews, D.J. 1972. Intercropping with Sorghum in Nigeria. *Experimental Agriculture* 8: 219-225.

- Anonim. 2007. Galur Harapan Baru. Informasi Ilmiah Populer. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Sulawesi Selatan.
- Anonim. 2009. Ensiklopedia Jagung. <http://id.wikipedia.org/wiki/Jagung>. Diakses: 12 Mei 2009.
- Arnon, I. 1975. Physiological principles of dryland crop production. p. 3-145. In: Gupta, U.S (ed.). Physiological Aspect of Dryland farming. Oxford and IBH Publ. Co. New Delhi.
- Caviglia, O.P., V. O. Sadras and F. H. Andrade. 2004. Intensification of agriculture in the south-eastern Pampas: I. Capture and efficiency in the use of water and radiation in double-cropped wheat-soybean. *Field Crops Research* 87: 117-12.
- Francis, C.A., M. Prager and G. Tejada, 2003. Effects of relative planting dates in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and maize (*Zea mays* L.) intercropping pattern., Bean Program, Centro Internacional de Agricultural Tropical (CIAT), Apartado Aereo, Cali Colombia.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L.Mitchell, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (diterjemahkan Herawati Susilo). Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Grema, A.K. and T.M. Hess. 2003. Water balance and water use of pearl millet-cowpea intercrops in North East Nigeria. *Agricultural Water Management* 26: 169-185.
- Hale, M.G and D.M. Orcutt. 1987. *The Physiology of Plant under Stress*. John Wiley and Sons. New York.
- Hartati, S. 1998. Pengaruh Saat Tanam dan Populasi Jagung Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman dalam Sistem Tumpang Gilir Kedelai Jagung. Tesis Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta
- Jones, O.R., and B.A. Stewart. 1990. Basin tillage. *Soil Tillage Res.* 18:249-265.
- Keswani, C.L., and B.J. Ndunguru, 1980. Intercropping. *Proceedings of the Second Symposium on Intercropping in Semi-Arid Areas, Morogoro, Tanzania, 4-7 August 1980*. University of Dar es Salaan Tanzania
- National Scientific Research Council International Development Research Centre, Tanzania.
- Levitt, J. 1980. *Responses of Plants to Environmental Stresses*. Vol. II. Second Edition. Academic Press, New York.
- Muchow, R.C., T.R. Sinclair, J.M. Bennett, and L.C. Hammond. 1986. Response of leaf growth, leaf nitrogen and stomatal conductance to water deficits during vegetatif growth of field grown soybean. *Crop. Sci.* 26: 1190-1195.
- Nielsen, D.C., P.W. Unger and P.R. Miller. 2005. Efficient water use in dryland cropping system in Great Plains. *Agron. J.* 97: 364-372.
- Premachandra, G.S., H. Saneoka, K. Fujita, S. Ogata. 2008. Water stress and potassium fertilization in field grown maize (*Zea mays* L.): Effects on leaf water relations and leaf rolling. *Journal Agr. and Crop Sci*, 170: 195-201.
- Sharratt, B.S and A.M. Denise. 2005. Microclimatic and rooting characteristics of narrow-row versus conventional-row corn. *Agr. J.* 97:1129-1135.
- Trang, K.M. and J. Giddens. 1980. Shading and temperature as environmental factor affecting growth, nodulation and simbiotic N<sub>2</sub>-fixation by soybean. *Agron. J.* 72: 305-308.
- Trenbath, B.R., 1976. Light use efficiency of crops and potential for Environment throught intercropping. p. 141-154. *Proceedings of International Workshop on Intercropping, ICRISAT. Patancheru, India.*
- Turk, K.J., and Hall. 1980. Drought adoption of cowpea. III. Influence of drought on plant growth and relations with seed yield. *Agron. J.* 72: 428-433.
- Unger, P.W., H.V. Eck and J.T. Musick. 1981. Alleviating plant water stress. p: 61-98. In: Arkin, G.F. and H.M. Taylor. *Modifying the Root Environment to Reduce Crop Stress*. American Soc. Agric. Engineering. Michigan.

— o —