

**TRANSFER NITROGEN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*, L.) PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*, L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA
TUMPANGSARI DI LAHAN KERING UNGARAN**

MAKALAH SEMINAR HASIL



Oleh :
Dharend Lingga Wibisana
20120210119
Program Studi Agroteknologi

Dosen Pembimbing:

- 1. Dr.Ir. Gunawan Budiyanto, M.P.**
- 2. Ir. Titiek Widyastuti, M.S.**

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016

**MAKALAH SEMINAR HASIL
TRANSFER NITROGEN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*, L.) PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*, L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA
TUMPANGSARI DI LAHAN KERING UNGARAN**

Oleh:

Dharend Lingga Wibisana, Gunawan Budiyanto, dan Titiek Widyastuti
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

INTISARI

Penelitian yang berjudul “Transfer Nitrogen Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*, L.) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*, L.) yang Dibudidayakan Secara Tumpangsari di Lahan Kering Ungaran” telah dilaksanakan di Lahan Kering Kecamatan Ungaran, Jawa Tengah pada bulan Desember 2015 sampai April 2016. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap. Perlakuan yang diujikan yaitu Jagung monokultur (J), Kacang tanah monokultur (K), Tumpangsari Jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah (TS 1), Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung (TS 2), dan Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah ditanam bersamaan (TS 3). Setiap perlakuan diulang 3 kali dalam blok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya Transfer Nitrogen yang terjadi pada saat tanaman jagung memasuki pertumbuhan vegetatif maksimum. Perlakuan TS 2 merupakan waktu tanam terbaik dari perlakuan lainnya yang ditunjukkan dengan hasil 4,02 ton jagung per hektar.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, jagung merupakan bahan pangan/pakan yang mencakup kebutuhan yang cukup penting bagi kehidupan manusia dan hewan. Jagung mempunyai kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Sentra produksi jagung di Indonesia berada di Jawa (65%) dan sisanya (35%) tersebar di Lampung, sulawesi selatan, dan nusa tenggara. Di pulau Jawa tanaman jagung banyak ditanam di lahan kering (77%) dan hanya 23% di lahan sawah (Adi dan Widyastuti, 2001). Produksi tanaman jagung tahun 2013 yaitu 18,511,853 ton per hektar mengalami peningkatan produksi di tahun 2015 menjadi 20,666,702 ton per hektar. Peningkatan produksi tanaman jagung ini menunjukkan bahwa tanaman jagung memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat di Indonesia.

Tanaman jagung dalam pertumbuhan pada fase awal sampai masak fisiologis (30-45 hari setelah berkecambah) membutuhkan Nitrogen sekitar 120-180 kilogram per hektar sedangkan N yang terangkut ke tanaman jagung hingga panen sekitar 129-165 kg N per hektar dengan tingkat hasil 9,5 ton per hektar. Nitrogen yang diserap pada tanaman tersebut merupakan hara esensial yang berfungsi sebagai bahan penyusun asam-asam amino, protein dan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis serta bahan penyusun komponen inti sel (Suwardi dan Roy Efendi, 2009).

Untuk memenuhi kebutuhan Nitrogen pada tanaman jagung diperlukan penanaman tanaman sela yang dapat menyediakan unsur Nitrogen dalam tanah yaitu tanaman legum. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman legum yang dapat memfiksasi Nitrogen dalam tanah menjadi tersedia dalam tanah. Kacang tanah merupakan bahan pangan yang sehat karena mengandung protein, niacin, magnesium,

vitamin C, mangan, krom, kolesterol yang rendah nilainya, asam lemak tidak jenuh hingga 80%, dan juga mengandung asam linoleat sebanyak 40-45% (Astanto, 2005). Tanaman kacang tanah ini memiliki potensi besar untuk menjadi salah satu primadona di antara tanaman pangan lainnya. Selain untuk memenuhi kebutuhan pangan, tanaman ini banyak pula digunakan untuk pakan dan bahan baku industri. Produksi kacang tanah pada tahun 2013 ke tahun 2014 mengalami penurunan produksi yaitu 701.680 ton per hektar menjadi 638.896 ton per hektar dan di tahun 2015 mengalami peningkatan produksi menjadi 657,595 ton per hektar.

Fase vegetatif tanaman kacang tanah dimulai sejak perkecambahan hingga awal pembungaan, pada umur 26 hingga 31 hari setelah tanam, dan selebihnya adalah fase reproduktif. Penandaan fase reproduktif didasarkan atas adanya bunga, buah dan biji (Trustinah, 1993). Dalam fase vegetatif tersebut bintil akar sudah mulai terbentuk dan sudah memasuki fase fiksasi N dari udara dalam tanah. Tanaman kacang tanah apabila selama pertumbuhan ternaungi mengganggu efektifitas fiksasi N dalam bakteroid bintil akar, hal ini disebabkan berkurangnya suplai fotosintat ke akar sebagai akibat rendahnya fotosintesis tanaman. Amin (2007), melaporkan apabila tanaman ternaungi sejak awal fase reproduksi hingga menjelang panen dapat berdampak pada penurunan hasil biji sebesar 45%. Sehingga apabila tanaman kacang tanah ditumpangsarikan dengan tanaman jagung, pertumbuhan tanaman kacang tanah dapat tereduksi akibat berkurangnya radiasi yang diterima tanaman kacang tanah.

Fiksasi Nitrogen adalah proses diubahnya unsur Nitrogen dari atmosfer menjadi amonium, bentuk ionik Nitrogen yang tersedia bagi tumbuhan tingkat tinggi. Fiksasi N pada tanaman legum yang ditanam bersamaan dengan non legum dapat berguna sebagai sumber N bagi tanaman non legum. Hal ini sesuai dengan pendapat Reeves (1990) yang menyatakan bahwa transfer N sering dapat terlihat dan penting pada kondisi ketersediaan N tanah yang rendah. Fujita *et al.*, (1992) menyatakan bahwa 24,9% dari N terfiksasi oleh Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) ditransfer ke jagung dan 10,4% N yang terfiksasi oleh kedelai ditransfer ke tanaman jagung. Bakteri bintil akar dan mikoriza vesikula-arbuskula merupakan organisme yang telah diketahui dapat mengadakan simbiosis dengan akar tanaman. Simbiosis bintil akar dengan akar tanaman akan menambat N dari udara dalam tanah. Jumlah penambatan N melalui leguminosa di laporkan sebesar 80 – 140 kilogram per hektar per tahun (Rao, 1979).

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleik, dan dengan demikian merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Pada umumnya Nitrogen diambil oleh tanaman dalam bentuk ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-), tetapi nitrat yang terserap segera tereduksi menjadi ammonium melalui enzim yang mengandung molybdenum (Hary, 2008).

Penanaman tanaman jagung yang diberikan tanaman sela berupa tanaman kacang tanah dibudidayakan secara tumpangsari. Sistem tanam tumpangsari adalah salah satu sistem tanam di mana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama (Sarman, 2001). Buhaira (2007), melaporkan bahwa penanaman kacang tanah di antara dua baris jagung pada jarak 100 cm ternyata masih mampu memberikan hasil sebesar 2,93 ton per hektar polong kering. Penanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung dapat meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk dan lahan, bila jarak dan waktu tanam diatur secara tepat. Sarman dan Ardiyaningsih (2000) dalam Buhaira (2007), melaporkan

bahwa dengan model tanam jagung baris ganda dengan jarak tanam 140 cm antar baris ganda jagung x 40 cm dalam baris berpengaruh nyata terhadap hasil biji jagung, luas daun tanaman kedelai dan bobot kering tanaman jagung. Sedangkan selama periode pertumbuhan sampai panen, tanaman jagung lebih mampu bersaing atau agresif dibandingkan dengan tanaman kedelai dengan model jarak tanam baris tunggal (100 cm x 40 cm).

Perumusan Masalah

Permasalahan paling utama yang ingin di selesaikan adalah; adakah pengaruh Transfer Nitrogen tanaman kacang tanah kepada tanaman jagung dan berapakah jarak waktu tanam yang tepat antara tanaman kacang tanah dan tanaman jagung yang dibudidayakan secara tumpang sari.

Tujuan Penelitian

Menurut permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini adalah: mengetahui adanya pengaruh Transfer Nitrogen tanaman kacang tanah kepada tanaman jagung dan mendapatkan jarak waktu tanam yang tepat antara tanaman kacang tanah dan tanaman jagung yang dibudidayakan secara tumpangsari.

TATA CARA PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di lahan kering daerah Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang dan di Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tinggi tempat lokasi penelitian lebih kurang 607 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah Latosol. Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2015 sampai April 2016.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas Gajah, benih jagung Super hibrida varietas Bisi 18, pupuk kandang, Urea, SP-36, KCl, pestisida dan air. **Alat-alat** yang digunakan adalah meteran, parang, cangkul, tugal, garu, tali plastik, ember, gembor, oven, timbangan, kantong kain/plastik, ajir/patok, label, *hand sprayer / sprayer* semi otomatis, dan alat tulis.

Metode Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan percobaan faktor tunggal yaitu pengaturan waktu tanam yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan J: Jagung monokultur; T: Kacang tanah monokultur; TS 1: Tumpangsari: Jagung ditanam 2 minggu setelah tanam Kacang Tanah; TS 2: Tumpangsari: Kacang Tanah ditanam 2 minggu setelah tanam Jagung; TS 3: Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah ditanam bersamaan.

Penelitian ini melalui 10 tahap yaitu uji daya kecambah, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, penyulaman, penjarangan, pemupukan, pengendalian OPT dan panen serta pengamatan.

Pengamatan yang dilakukan yaitu tanaman sampel, tanaman korban dan analisis pertumbuhan.

Pertumbuhan Vegetatif:

Tanaman jagung meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), bobot segar tanaman (gram) dan bobot kering tanaman (gram). **Tanaman kacang tanah** meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), bobot segar tanaman (gram) dan bobot kering tanaman (gram).

Pertumbuhan Generatif:

Tanaman Jagung meliputi jumlah tongkol, bobot tongkol berkelebot, bobot biji kering, bobot 100 biji, dan hasil tanaman per hektar. **Tanaman kacang tanah** meliputi

jumlah polong per tanaman, bobot polong kering, bobot 100 biji dan hasil tanaman per hektar.

Analisis pertumbuhan. Pengamatan yang dilakukan meliputi indeks luas daun (ILD), laju pertumbuhan tanaman (LPT), laju asimilasi bersih (LAB) dan nilai kesetaraan lahan (NKL).

Analisis data: Data yang diperoleh dari penelitian ini di sidik ragam *Analisis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata $\alpha=5\%$. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan antar perlakuan yang dicobakan, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf $\alpha=5\%$. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk grafik atau histogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Vegetatif Tanaman

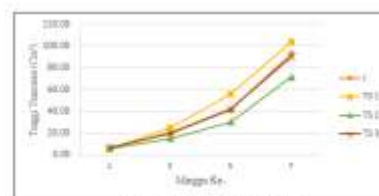
Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama pada tanaman jagung serta tanaman kacang tanah (Lampiran 6.A.1 dan 7.A.2). Rerata parameter tinggi tanaman jagung dan kacang tanah setiap perlakuan tersaji dalam Tabel 3.

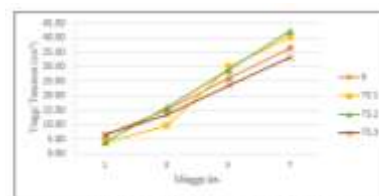
Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Jagung Hibrida dan Kacang Tanah.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	Jagung Umur 7 Minggu	Kacang Tanah Umur 5 Minggu
J	121,83	-
K	-	26,00
TS 1	131,40	29,93
TS 2	145,93	28,80
TS 3	116,53	23,53

Keterangan:
 J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 1. Tinggi Tanaman Jagung



Gambar 2. Tinggi Tanaman Kacang Tanah

Hasil rerata pengamatan tinggi tanaman jagung berumur 7 minggu pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut terjadi karena pada saat tanaman jagung berumur 7 minggu (49 HST) atau dalam fase pembentukan bunga jantan (kondisi membutuhkan unsur N dalam jumlah tinggi), keberadaan kacang tanah pada perlakuan TS 1 berumur 9 minggu (63 HST) atau dalam fase pembentukan biji penuh yang tidak membutuhkan unsur Nitrogen dalam jumlah tinggi. Pada perlakuan TS 2, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 5 minggu (35 HST) atau pada fase pembentukan ginofor yang membutuhkan unsur N sedikit. Sedangkan pada perlakuan TS 3, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 7 minggu (49 HST) atau pada fase pembentukan polong penuh yang tidak membutuhkan unsur N dalam jumlah tinggi. Sehingga unsur N yang dihasilkan oleh tanaman kacang tanah dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman jagung namun tidak terhadap tinggi tanaman melainkan dalam pertumbuhan generatif tanaman jagung (pembentukan tongkol) karena pertumbuhan vegetatif tanaman jagung telah berhenti sejak kemunculan bunga jantan pada tanaman jagung.

Gambar 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan mengalami peningkatan tinggi tanaman jagung yang relatif sama dari minggu ke-3 hingga minggu ke 7. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung tidak dipengaruhi oleh unsur N

yang seharusnya tersedia dalam tanah dari hasil fiksasi bintil akar tanaman kacang tanah yang diduga penyebabnya adalah kondisi tanah yang kurang gembur dan dukungan iklim lingkungan yang kurang baik akan mengakibatkan gangguan dalam proses fotosintesis tanaman jagung sehingga pertumbuhan tinggi tanaman jagung kurang optimal antar perlakuan.

Pada tanaman kacang tanah, rerata tinggi tanaman kacang tanah berumur 5 minggu pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama. Hal ini diduga keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 1, TS2 dan TS 3 pada saat berumur 5 minggu ternaungi oleh tanaman jagung yang mengakibatkan terganggunya penyerapan cahaya matahari pada proses fotosintesis dalam pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah, sedangkan keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan K diduga karena penyerapan cahaya matahari yang penuh akan mengakibatkan tanaman kacang tanah tumbuh kurang optimal karena tanaman kacang tanah termasuk ke dalam golongan yang membutuhkan penyerapan cahaya matahari tidak penuh.

Gambar 2 menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman kacang tanah antar perlakuan relatif sama dari minggu ke-3 hingga minggu ke-7. Hal tersebut diduga keberadaan tanaman kacang tanah mengalami penyerapan cahaya matahari penuh dan ternaungi tanaman jagung yang menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman atau pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah relatif sama antara sistem tanam pola tumpangsari dan sistem tanam monokultur.

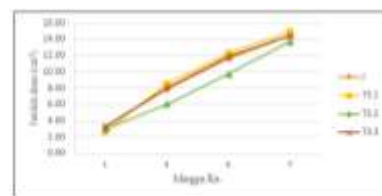
Jumlah Daun

Hasil sidik ragam terhadap parameter jumlah daun tanaman jagung dan kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6.A.2 dan 7.A.2). Rerata parameter jumlah daun tanaman jagung dan kacang tanah disajikan dalam Tabel 4.

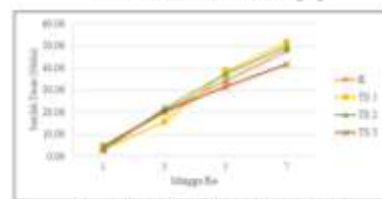
Tabel 4. Jumlah Daun Tanaman Jagung dan Tanaman Kacang tanah

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)	
	Jagung Umur 7 Minggu	Kacang Tanah Umur 5 Minggu
J	16,00	-
K	-	34,06
TS 1	16,06	38,46
TS 2	15,73	37,33
TS 3	15,80	31,40

Keterangan :
 J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangsari jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangsari jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 3. Jumlah Daun Tanaman Jagung



Gambar 4. Jumlah Daun Tanaman Kacang Tanah

Hasil rerata pengamatan jumlah daun tanaman jagung pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal ini diduga karena pada saat tanaman jagung berumur 7 minggu (49 HST) sudah memasuki fase pertumbuhan generatif yang ditandai munculnya bunga jantan tanaman jagung dan terbentuknya daun terakhir, sehingga unsur Nitrogen yang tersedia dari keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 1, TS 2 dan TS 3 diteruskan dalam pembentukan tongkol dan biji jagung karena kebutuhan unsur N dalam proses fotosintesis khususnya pembentukan daun pada pertumbuhan vegetatif sudah menurun (berkurang). Sebenarnya, kegunaan unsur Nitrogen dalam pertumbuhan tanaman

berpengaruh dalam luas (kelebaran) daun, dan mencegah terjadinya klorosis, namun tidak selalu menentukan banyaknya jumlah daun yang terbentuk.

Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah daun tanaman jagung pada minggu ke- 1 hingga minggu ke- 7 (pertumbuhan vegetatif maksimal) yang relatif sama antar perlakuan. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman jagung yang berumur 7 minggu (49 HST) sudah mencapai fase pertumbuhan vegetatif maksimum, dimana fase pertumbuhan vegetatif akan terhenti ketika memasuki fase pertumbuhan generatif atau saat pertama munculnya bunga jantan tanaman jagung.

Pada tanaman kacang tanah, rerata jumlah daun tanaman kacang tanah umur 5 minggu pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal ini dikarenakan keberadaan tanaman kacang tanah yang berumur 5 minggu (35 HST) sudah mencapai fase pembentukan ginofor sehingga kebutuhan nitrogen dalam pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah menurun. Namun, pembentukan daun dalam pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah masih terjadi. Hal tersebut ditunjukkan pada Gambar 4 yaitu pembentukan jumlah daun tanaman kacang tanah dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7 masih mengalami peningkatan yang relatif sama antar perlakuan. Faktor pertumbuhan tidak selalu menentukan jumlah daun yang terbentuk namun, pengaruh faktor internal dari tanaman kacang tanah seperti gen asli kacang tanah dapat menentukan jumlah daun yang terbentuk dalam fase pertumbuhan vegetatif dan dengan dukungan kondisi iklim (lingkungan) yang baik akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis sehingga pembentukan daun tanaman kacang tanah diduga masih bisa terjadi. Parameter jumlah daun tanaman kacang tanah minggu ke 1 hingga minggu ke 7 disajikan dalam Gambar 4.

Akumulasi Pertumbuhan Tanaman

Bobot Segar Tanaman, Bobot Kering Tanaman, dan Luas Daun Minggu ke-3

Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar dan luas daun tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan waktu tanam yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6.A.3,9). Sedangkan parameter bobot kering tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 6.A.6). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap parameter bobot kering tanaman jagung disajikan dalam Tabel 5.

Perlakuan	Tanaman Jagung			Tanaman Kacang tanah		
	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)
J	47,88	7,12 a	841,1	-	-	-
K	-	-	-	42,15 ab	6,61 a	617,33
TS 1	37,19	5,29 a	697,3	33,86 c	3,26 b	414,67
TS 2	12,70	1,26 b	327,3	46,76 a	7,35 a	750,67
TS 3	46,63	6,94 a	797,0	30,08 bc	4,59 b	492,00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan

Rerata bobot segar tanaman jagung pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut disebabkan karena pada saat tanaman jagung berumur 3 minggu (21 HST), keberadaan kacang tanah pada perlakuan TS 1 berumur 5 minggu (35 HST) dan perlakuan TS 3 berumur 3 minggu (21 HST) seharusnya sudah memasuki fase fiksasi Nitrogen dan memberikan pengaruh terhadap parameter bobot segar tanaman jagung, namun unsur N yang digunakan dalam proses fotosintesis diteruskan dalam pemanjangan sel (pertumbuhan tinggi tanaman jagung). Sedangkan keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 2 berumur 1 minggu (7 HST) sehingga belum terjadi penyediaan unsur Nitrogen yang dapat digunakan tanaman jagung dalam pertumbuhan vegetatif. Hal tersebut ditunjukkan

dengan hasil rerata bobot segar tanaman jagung perlakuan TS 2 lebih rendah dari perlakuan lainnya.

Pada parameter bobot kering tanaman, Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan J, TS 1 dan TS 3 merupakan yang terbaik dari perlakuan TS 2. Hal ini dikarenakan pada saat tanaman jagung berumur 3 minggu (21 HST), keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 2 berumur 1 minggu (7 HST) sehingga belum terjadi penyediaan unsur Nitrogen yang dapat digunakan tanaman jagung dalam pertumbuhan vegetatif. Praduga lain yang terjadi adalah pertumbuhan tanaman jagung pada perlakuan TS 2 tidak serentak disebabkan serangan hama semut dan belalang pada umur tanaman 1 minggu (7 HST) yang mengakibatkan tertundanya pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

Sedangkan pada parameter luas daun, Tabel 5 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama terhadap rerata hasil pengamatan luas daun. Hal ini dikarenakan pada saat tanaman jagung berumur 3 minggu (21 HST), unsur Nitrogen belum mempengaruhi pertumbuhan lebar daun melainkan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung, sedangkan pada perlakuan TS 2 memberikan hasil rerata luas daun lebih rendah dari perlakuan lainnya karena belum adanya unsur Nitrogen yang disediakan tanaman kacang tanah untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Selain itu, dipengaruhi oleh kondisi kegemburan tanah yang kurang gembur sehingga menyebabkan akar tanaman jagung kurang optimal dalam menyerap unsur hara dalam tanah.

Pada tanaman kacang tanah, hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar dan bobot kering menunjukkan bahwa semua perlakuan waktu tanam yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 7.A.3,6). Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap parameter bobot segar dan bobot kering tanaman disajikan dalam Tabel 5. Sedangkan pada parameter luas daun menunjukkan semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 7. A. 9).

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan TS 2 memiliki bobot segar tanaman kacang tanah yang lebih baik dari perlakuan TS 1. Sedangkan pada bobot kering tanaman kacang tanah perlakuan TS 2 dan K memiliki bobot kering lebih baik dari perlakuan TS 1 dan TS 3. Hal tersebut disebabkan karena pertumbuhan tanaman kacang tanah tidak membutuhkan unsur Nitrogen yang tinggi dan keberadaan kacang tanah pada perlakuan TS 2 ketika berumur 3 minggu (21 HST) sudah memasuki fase fiksasi Nitrogen yang dapat ditransfer ke tanaman jagung yang berumur 5 minggu (35 HST) atau pada fase membutuhkan Nitrogen tinggi sehingga pertumbuhan tanaman kacang tanah tidak dipengaruhi oleh unsur Nitrogen hasil fiksasi Nitrogen dari udara dalam tanah melainkan karena rendahnya penangkapan cahaya matahari oleh tanaman kacang tanah yang disebabkan tanaman jagung menaungi tanaman kacang tanah.

Sedangkan hasil rerata luas daun tanaman kacang tanah pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal ini diduga karena pertumbuhan daun tanaman kacang tanah pada saat umur 3 minggu (21 HST) tidak dipengaruhi oleh unsur N yang dihasilkan sendiri oleh tanaman kacang tanah karena pada saat tanaman kacang tanah berumur 3 minggu (21 HST) hasil fiksasi N sudah dapat digunakan tanaman jagung dalam pertumbuhan vegetatif. Terjadinya penumpukan daun yang disebabkan pertumbuhan tanaman kacang tanah yang tegak lurus menjadi alasan lain nilai luas daun tanaman kacang tanah relatif sama antar perlakuan.

Bobot Segar Tanaman, Bobot Kering Tanaman, dan Luas Daun Minggu ke-7.

Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata. Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap parameter bobot segar tanaman tersaji dalam Tabel 6. Sedangkan parameter bobot kering dan luas daun tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. A.4,7,10).

Tabel 6. Rerata Bobot Segar, Bobot Kering dan Luas Daun Tanaman Jagung dan Kacang Tanah Minggu ke-7

Perlakuan	Tanaman Jagung			Tanaman Kacang tanah		
	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)
J	415,36 a	61,89	4.134,3	-	-	-
K	-	-	-	229,50	30,48	2.882,3
TS 1	384,61 ab	63,01	4.378,2	202,67	31,33	2.742,8
TS 2	286,00 b	39,83	3.480,2	99,32	26,39	2.134,9
TS 3	383,56 a	58,11	4.203,0	217,55	22,47	2.248,4

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan

Tabel 6 menunjukkan bahwa parameter bobot segar pada tanaman jagung perlakuan J dan TS 3 memiliki bobot segar lebih baik dari perlakuan TS 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan TS 2 terdapat pengaruh keberadaan kacang tanah dalam menyuplai unsur Nitrogen karena ketika unsur N dan air dalam tanah tersedia namun kondisi lingkungan (Iklim) yang tidak mendukung akan menyebabkan pertumbuhan tanaman mengalami diferensiasi. Sedangkan pada perlakuan J dan TS 3 ketersediaan unsur N dalam tanah sedikit sehingga menyebabkan kelebihan hasil fotosintesis dan jika kondisi iklim menguntungkan akan mendorong terjadinya penebalan dinding sel serta pengerasan protoplasma yang akan berpengaruh terhadap bobot segar tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan Gardner dkk., (1991) bahwa kekurangan air dan unsur Nitrogen dapat menyebabkan penebalan sel dinding, akumulasi hasil (alkohol dan tepung) dan pengerasan protoplasma tergantung pada temperatur dan enzim.

Pada parameter bobot kering tanaman jagung, Tabel 6 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama terhadap hasil rerata bobot kering tanaman jagung. Hal tersebut dikarenakan keberadaan kacang tanah yang mengalami kekurangan unsur Nitrogen akan mengalami penebalan dinding sel, akumulasi hasil dan pengerasan protoplasma yang mengakibatkan luas daun tanaman jagung lebih kecil sehingga bobot kering yang dihasilkan tanaman jagung yang tidak mendapat suplai unsur N sama dengan tanaman jagung yang mendapat suplai unsur N.

Sedangkan pada parameter luas daun tanaman jagung belum dipengaruhi oleh unsur Nitrogen yang dihasilkan tanaman kacang tanah karena hasil rerata luas daun tanaman jagung umur 7 minggu pada Tabel 6 menunjukkan semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut diduga dikarenakan tersedianya unsur N dari hasil fiksasi N akar tanaman kacang tanah diteruskan dalam proses pembentukan tongkol jagung sehingga pertumbuhan daun tanaman jagung tidak mengalami pelebaran luas permukaan daun melainkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung mulai terhenti.

Pada tanaman kacang tanah, hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar, bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 7.A.4,7,10). Tabel 6 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama terhadap hasil pengukuran bobot segar, bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan tanaman kacang tanah pada umur 7 minggu sudah memasuki fase pembentukan polong dan biji kacang tanah, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah mulai terhenti dan terfokus ke pertumbuhan generatif tanaman kacang tanah yang mengakibatkan rerata

pengamatan bobot segar, bobot kering dan luas daun pada tanaman kacang tanah umur 7 minggu sama antar perlakuan.

Bobot Segar Tanaman, Bobot Kering Tanaman, dan Luas Daun Minggu ke-13.

Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar, bobot kering dan luas daun tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. A.5,8,11). Rerata hasil pengamatan bobot segar, bobot kering dan luas daun tanaman jagung disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Bobot Segar, Bobot Kering dan Luas Daun Tanaman Jagung dan Kacang Tanah Minggu ke-13.

Perlakuan	Tanaman Jagung			Tanaman Kacang tanah		
	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)	Bobot Segar (gram)	Bobot Kering (gram)	Luas Daun (cm ²)
J	479,83	134,83	1.344,0	-	-	-
K	-	-	-	167,62	58,30 a	1.049,8 a
TS 1	438,50	161,29	2.976,7	122,34	40,80 b	309,8 b
TS 2	379,52	126,34	2.476,0	99,13	37,76 b	339,8 b
TS 3	475,39	148,98	2.877,0	113,61	38,58 b	450,2 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

- J : Jagung monokultur
- K : Kacang tanah monokultur
- TS 1 : Tumpangsari jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
- TS 2 : Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
- TS 3 : Tumpangsari jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan

Hasil pengamatan bobot segar, bobot kering dan luas daun tanaman jagung pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut dikarenakan pada pertumbuhan tanaman jagung minggu ke-13 sudah terfokus dalam pertumbuhan generatif sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman jagung berhenti ketika pertama kali muncul bunga. Keberadaan tanaman kacang tanah pada sela tanaman jagung di sistem tumpangsari tidak berpengaruh dalam pembentukan akumulasi hasil pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Sutejo (2002) unsur Nitrogen berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman, dapat menyehatkan daun dan meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan. Pada tanaman jagung dengan adanya tanaman kacang sebagai penghasil Nitrogen bagi tanaman jagung tidak berpengaruh terhadap pembentukan biomassa tanaman melainkan berpengaruh terhadap pembentukan jumlah biji terbentuk pada hasil tanaman jagung.

Pada tanaman kacang tanah, hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama, sedangkan hasil sidik ragam terhadap parameter bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 7. A.5,8,11). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah disajikan dalam Tabel 7.

Hasil rerata bobot segar tanaman kacang tanah pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut dikarenakan pada saat tanaman kacang tanah berumur 13 minggu, proses penuaan tanaman kacang tanah sudah terjadi yang mengakibatkan kualitas metabolisme tanaman kacang tanah menurun sehingga menyebabkan daun dan batang mengering yang dapat mempengaruhi bobot segar tanaman kacang tanah sama antar perlakuan. Sedangkan pada parameter bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah pada perlakuan K memiliki hasil terbaik dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan keberadaan tanaman kacang tanah pada sistem tumpangsari selama pertumbuhannya ternaungi yang mendorong hasil proses fotosintesis diteruskan ke pertumbuhan pemanjangan sel (diferensiasi), sedangkan pada sistem monokultur keberadaan tanaman kacang tanah selama pertumbuhannya tidak ternaungi sehingga penyerapan atau penangkapan sinar matahari lebih banyak dibandingkan tanaman kacang tanah sistem tumpangsari yang mengakibatkan hasil proses fotosintesis diteruskan ke penebalan dinding dan kelebaran daun sehingga akan mempengaruhi bobot kering dan luas daun tanaman kacang tanah pada perlakuan K lebih baik dari perlakuan lainnya.

Analisis Pertumbuhan

Indeks Luas Daun (ILD)

Hasil sidik ragam terhadap hasil perhitungan ILD pada tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. A12). Hasil perhitungan ILD pada tanaman jagung disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Hasil Perhitungan ILD Tanaman Jagung dan Kacang Tanah

Perlakuan	ILD (cm ²)	
	Jagung hibrida	Kacang tanah
J	1,24	-
K	-	0,65
TS 1	1,22	0,51
TS 2	0,99	0,42
TS 3	1,19	0,50

Keterangan:
 J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil perhitungan ILD pada tanaman jagung setiap perlakuannya tidak melebihi nilai 2. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner dkk., (1991) bahwa suatu LAI (*Leaf Area Index*) sebesar 3-5 biasanya diperlukan untuk produksi berat kering maksimum tanaman yang dibudidayakan sedangkan pada budidaya tanaman jagung ini bertujuan untuk menghasilkan biji. Keberadaan luas daun tanaman kacang tanah tidak berpengaruh terhadap terjadinya proses fiksasi N pada akar tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman jagung khususnya dalam pembentukan luas daun tidak dipengaruhi oleh unsur Nitrogen dari hasil fiksasi akar tanaman kacang tanah.

Sedangkan hasil sidik ragam terhadap hasil perhitungan ILD pada tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 7.B.12). Hasil perhitungan ILD tanaman kacang tanah pada Tabel 8 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama. Hal tersebut diduga karena pertumbuhan tanaman kacang tanah yang tegak lurus menyebabkan terjadinya penumpukan daun antar cabang yang tumbuh pada tanaman kacang tanah sehingga adanya daun yang ternaungi akan menghambat penangkapan cahaya matahari dan menyebabkan kinerja daun dalam melakukan proses fotosintesis kurang optimal yang mengakibatkan pelepasan daun akan melambat atau kecil.

Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT)

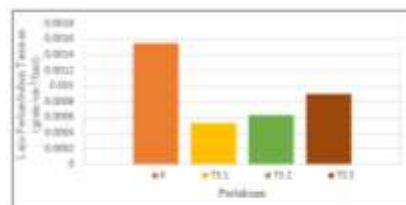
Laju pertumbuhan tanaman yaitu bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu, digunakan secara luas dalam analisis pertumbuhan yang dibudidayakan di lapangan (Gardner dkk., 1991). Hasil sidik ragam terhadap perhitungan LPT tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. A.13). Rerata hasil perhitungan LPT tanaman jagung dan kacang tanah disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Perhitungan LPT Tanaman Jagung dan Kacang Tanah

Perlakuan	LPT (gram cm ⁻² hari)	
	Jagung hibrida	Kacang tanah
J	0,0047	-
K	-	0,0015 a
TS 1	0,0054	0,0005 b
TS 2	0,0048	0,0006 b
TS 3	0,0050	0,0008 b

Keterangan: Angka yang dikiri huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 3. Perhitungan LPT Tanaman Kacang Tanah

Hasil perhitungan LPT tanaman jagung pada Tabel 9 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama. Hal tersebut dikarenakan keberadaan tanaman kacang tanah yang seharusnya sebagai penyedia unsur N dalam tanah belum memberikan pengaruh terhadap pembentukan luasan daun tanaman jagung sehingga penangkapan cahaya matahari oleh daun tanaman jagung rendah yang akan

berpengaruh terhadap kinerja daun dalam proses fotosintesis kurang optimal dan mengakibatkan penambahan bobot kering tanaman jagung yang kecil.

Pada tanaman kacang tanah, hasil sidik ragam terhadap hasil perhitungan LPT tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 7.A.13). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap rerata hasil perhitungan LPT tanaman kacang tanah disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa hasil perhitungan LPT tanaman kacang tanah pada perlakuan K memiliki nilai yang terbaik dari perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan terjadinya saling menaungi antar daun tanaman kacang tanah menyebabkan hasil fotosintesis diteruskan ke penebalan dinding sel, penambahan akumulasi pertumbuhan dan pengerasan protoplasma sehingga laju pertumbuhan tanaman kacang tanah menjadi kurang optimal dan mengakibatkan bobot kering tanaman kacang tanah sistem tanam monokultur lebih tinggi dari sistem tanam tumpangsari. Selain itu diduga kerapatan pertumbuhan anakan kacang tanah menjadi penyebab persaingan mendapatkan cahaya matahari antar tanaman dalam luasan tertentu. Dalam usaha mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari tanaman menunjukkan pertumbuhan memanjang agar memperoleh cahaya untuk memenuhi kebutuhan tanaman berfotosintesis.

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju Asimilasi Bersih (LAB) merupakan hasil bersih dari hasil asimilasi, kebanyakan hasil fotosintesis, per satuan luas daun dan waktu (Gardner dkk., 1991). Hasil sidik ragam terhadap perhitungan LAB pada tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. A14). Rerata hasil perhitungan Laju Asimilasi Bersih tanaman jagung dan kacang tanah disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Perhitungan LAB Tanaman Jagung dan Kacang Tanah- LAB (gram/m²-jam)

Perlakuan	Jagung hibrida	Kacang tanah
J	0,0038	-
K	-	0,0026 a
TS 1	0,0045	0,0011 b
TS 2	0,0049	0,0017 ab
TS 3	0,0043	0,0022 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangsari jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangsari jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 6. Perhitungan LAB Pada Tanaman Kacang Tanah

Hasil perhitungan LAB tanaman jagung pada Tabel 10 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal ini dikarenakan keberadaan tanaman kacang tanah yang menyediakan unsur Nitrogen tidak berpengaruh dalam perluasan daun tanaman jagung sehingga luasan daun tanaman jagung antara sistem tumpangsari dengan monokultur sama. Luasan daun yang kecil akan mengakibatkan kinerja daun dalam proses fotosintesis kurang maksimal sehingga bobot kering tanaman yang dihasilkan juga sama antar perlakuan. Menurut Gardner dkk., (1991) bahwa hubungan antara berat tanaman dan luas daun saling berkaitan, hal ini berlaku pada fase pertumbuhan awal dan tidak berlaku pada pertumbuhan selanjutnya. Selain itu nilai LAB tidak konstan terhadap waktu, tetapi menunjukkan penurunan pertumbuhan tanaman seiring penambahan usia tanaman.

Pada tanaman kacang tanah, hasil sidik ragam terhadap hasil perhitungan LAB tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 7. A14). Hasil Uji Jarak Ganda

Duncan terhadap rerata hasil perhitungan LAB tanaman kacang tanah disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10 menunjukkan bahwa hasil perhitungan LAB pada tanaman kacang tanah dengan perlakuan K memiliki hasil LAB lebih baik dibanding dengan perlakuan TS 1. Hasil rerata perhitungan LAB tanaman kacang tanah antar perlakuan disajikan dalam Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan bahwa pertumbuhan luas daun pada tanaman kacang tanah perlakuan TS 1 lebih rendah dibanding dengan perlakuan K. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses fotosintesis yang bekerja pada daun tanaman kacang tanah kurang optimal sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman kacang tanah khususnya dalam peningkatan bobot kering tanaman dan fotosintat yang dihasilkan akan relatif rendah untuk ditranslokasikan kebagian biji.

Pertumbuhan Generatif Tanaman Tanaman Jagung

Jumlah Tongkol. Tabel 11 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan pada tanaman jagung memberikan pengaruh sama terhadap jumlah tongkol jagung. Hal tersebut diduga karena keberadaan tanaman kacang tanah yang menyediakan unsur Nitrogen dalam tanah sudah memasuki fase pertumbuhan generatif maksimal atau terjadi penuaan yang menyebabkan produksi Nitrogen oleh akar menurun sehingga pada saat tongkol jagung kedua tumbuh jumlah unsur N yang tersedia dalam tanah cenderung sedikit. Selain itu, ketersediaan Nitrogen diudara dalam tanah yang digunakan sebagai bahan penyedia unsur N dalam tanah untuk tanaman jagung jumlahnya sudah berkurang serta hasil fiksasi N dalam tanah oleh akar tanaman kacang tanah diduga hilang karena terlarut atau terbawa air yang disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi.

Bobot Tongkol Berkelobot. Hasil sidik ragam terhadap bobot tongkol berkelobot tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6.B.1). Hasil bobot tongkol berkelobot tanaman jagung pada Tabel 11 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal ini disebabkan karena keberadaan tanaman kacang tanah yang menyuplai unsur N dari hasil fiksasi akan berpengaruh dalam pembentukan tongkol jagung, namun kekurangan unsur K dalam pembentukan karbohidrat pada biji jagung dapat berpengaruh dalam bobot tongkol berkelobot. Selain itu, kondisi panen pada penelitian ini dilakukan setelah terjadinya hujan turun sehingga bobot tongkol berkelobot dipengaruhi oleh kadar air yang tersimpan pada kelobot tongkol jagung.

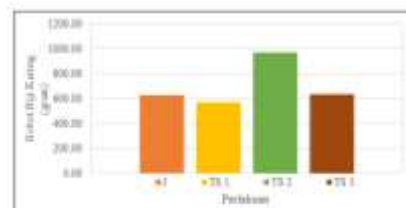
Bobot Biji Kering. Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot biji kering menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata (Lampiran 6. B2). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap parameter bobot biji kering disajikan dalam Tabel 11. Rerata bobot biji kering tanaman jagung antar perlakuan disajikan dalam Gambar 7.

Tabel 11. Rerata Jumlah Tongkol, Bobot Tongkol Berkelobot, Bobot Biji Kering, dan Bobot 100 Biji Kering Tanaman Jagung

Perlakuan	Jumlah tongkol jagung	Bobot tongkol berkelobot (gram)	Bobot biji kering (gram)	Bobot 100 biji jagung
J	1,00	291,67	627,50 b	18,88
TS 1	1,00	239,97	566,67 b	21,61
TS 2	1,00	303,33	986,67 a	27,49
TS 3	1,00	237,98	633,33 b	22,51

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

- J : Jagung monokultur
- K : Kacang tanah monokultur
- TS 1 : Tumpangtasi jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
- TS 2 : Tumpangtasi kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
- TS 3 : Tumpangtasi jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 7. Bobot Biji Kering Tanaman Jagung

Tabel 11 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan TS 2 memberikan hasil terbaik dalam bobot biji kering tanaman jagung dibanding perlakuan yang lainnya. Sedangkan perlakuan TS 1 dan TS 3 memberikan hasil relatif sama dengan perlakuan J. Hal tersebut diduga karena pada saat tanaman jagung memasuki fase pembentukan tongkol atau pada umur 7 minggu (49 HST) yang membutuhkan unsur N tinggi, keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 1 sudah berumur 9 minggu (63 HST) yang sudah memasuki pembentukan polong dan biji penuh, namun produksi Nitrogen dari hasil fiksasi menurun sehingga ketersediaan unsur N dalam memenuhi pembentukan tongkol maupun jumlah biji jagung pada perlakuan TS 1 cenderung rendah dibanding perlakuan J. Pada perlakuan TS 2, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 5 minggu (35 HST) yang memasuki fase pembentukan ginofor. Pada umur ini diduga produksi unsur N pada akar tanaman kacang tanah masih terjadi dan kebutuhan Nitrogen tanaman kacang tanah menurun sehingga kebutuhan tanaman jagung dalam pembentukan tongkol dan biji terpenuhi. Sedangkan pada perlakuan TS 3, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 7 minggu (49 HST) yang memasuki fase pembentukan polong. Pada umur tersebut kebutuhan nitrogen tanaman kacang tanah menurun, namun produksi unsur N tanaman kacang tanah masih terjadi sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur N tanaman jagung dalam pembentukan tongkol dan biji jagung. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil biji kering per petak hasil dari perlakuan TS 2 dan TS 3 lebih besar dari perlakuan J.

Bobot 100 Biji. Pengukuran bobot 100 biji kering jagung ini untuk menunjukkan ukuran, jumlah, dan kepadatan hasil biji yang terbentuk dalam setiap tongkol jagung. Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot 100 biji tanaman jagung menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 6. B.3). Tabel 11 menunjukkan bahwa keberadaan tanaman kacang tanah sebagai tanaman sela di antara tanaman jagung memberikan pengaruh sama terhadap parameter bobot 100 biji jagung antara sistem tanam tumpangsari dengan sistem tanam monokultur. Hal tersebut diduga karena pada tanaman jagung masih terjadi pembelahan sel di bagian tongkol jagung. Pembelahan sel pada tongkol yang terjadi akan mempengaruhi pembentukan biji dan ukuran biji jagung sedangkan pembentukan biji dan ukuran biji jagung tersebut juga dipengaruhi oleh unsur hara dalam tanah terutama unsur Nitrogen. Selain itu, biji jagung yang padat (keras) dikarenakan terpenuhinya unsur K dalam pembentukan karbohidrat biji jagung.

Tanaman Kacang Tanah

Jumlah Polong. Hasil sidik ragam terhadap parameter jumlah polong tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang sama (Lampiran 7.B1). Jumlah polong yang terbentuk antara kacang tanah sistem tumpangsari dibanding sistem monokultur pada Tabel 12 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut dikarenakan ketika tanaman jagung berumur 7 minggu (49 HST) atau dalam fase membutuhkan Nitrogen untuk pembentukan tongkol, pada perlakuan TS 1 tanaman kacang tanah berumur 9 minggu (63 HST) atau dalam fase pembentukan biji maksimal sehingga tidak ada persaingan penyerapan unsur N antara tanaman jagung dengan kacang tanah dalam pembentukan polong kacang tanah. Pada perlakuan TS 2 tanaman kacang tanah berumur 5 minggu (35 HST) atau dalam fase pembentukan ginofor sehingga tidak terjadi persaingan penyerapan unsur N melainkan tanaman kacang tanah menyuplai ketersediaan unsur N untuk tanaman jagung dalam pembentukan tongkol. Sedangkan pada perlakuan TS 3 tanaman kacang tanah berumur 7 minggu (49 HST) atau dalam

fase pembentukan polong maksimum sehingga tidak terjadi persaingan penyerapan unsur N antara tanaman jagung dengan tanaman kacang tanah karena kebutuhan Nitrogen tanaman kacang tanah menurun. Pernyataan tersebut sesuai dengan Trustinah (1993) bahwa fase reproduktif kacang tanah menjadi delapan stadia, yaitu mulai berbunga berumur 27-37 hari setelah tanam (HST), pembentukan ginofor berumur 32-36 HST, pembentukan polong berumur 40-45 HST, polong penuh/maksimum berumur 44-52 HST, pembentukan biji berumur 52-57 HST, biji penuh berumur 60-68 HST, biji mulai masak berumur 68-75 HST, dan masak panen berumur 80-100 HST.

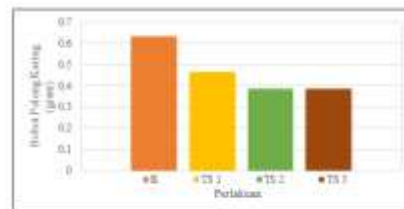
Bobot Polong Kering. Bobot polong kering kacang tanah merupakan hasil akhir dari pertumbuhan tanaman kacang tanah setiap tanaman maupun dalam luasan tertentu. Bobot polong kering ini diukur setelah proses pengeringan menggunakan cahaya matahari secara langsung. Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot polong kering tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 7.B2). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap parameter bobot polong kering tanaman kacang tanah disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Rerata Jumlah Polong, Bobot Polong Kering, dan Bobot 100 Biji Kering Tanaman Kacang Tanah

Perlakuan	Jumlah polong (bush)	Bobot polong kering (gram)	Bobot 100 biji (gram)
K	26,33	631,67 a	54,30
TS 1	28,75	466,67 b	33,63
TS 2	25,66	383,33 b	32,71
TS 3	24,80	385,00 b	30,51

Keterangan: Angka yang dalam huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

- K : Kacang tanah monokultur
- TS 1 : Tumpangsari jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
- TS 2 : Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
- TS 3 : Tumpangsari jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Gambar 8. Bobot Polong Kering Kacang Tanah

Tabel 12 dan Gambar 8 menunjukkan perlakuan K memberikan hasil bobot polong kering terbaik dari perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan TS 1, TS 2 dan TS 3 memberikan hasil polong kering yang sama dalam sistem tanam tumpangsari dengan jagung. Hal tersebut dikarenakan pada sistem budidaya monokultur (perlakuan K) memiliki jumlah populasi tanaman kacang tanah yang ditanam pada ruang tanam tertentu lebih banyak dari jumlah populasi sistem budidaya tumpangsari sehingga jika dibandingkan antara hasil produksi tanaman kacang tanah setiap petak hasil sistem monokultur dengan hasil produksi setiap petak hasil tanaman kacang tanah sistem tanam tumpangsari akan lebih tinggi hasil produksi kacang tanah sistem tanam monokultur. Selain itu, ukuran dan jumlah polong pada perlakuan K yang terbentuk dikarenakan ketersediaan unsur N hasil fiksasi digunakan sendiri oleh tanaman kacang tanah tanpa ada persaingan penyerapan unsur N oleh tanaman jagung sehingga akan mempengaruhi bobot polong kering tanaman kacang tanah sistem tanam monokultur lebih tinggi.

Bobot 100 Biji. Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot 100 biji menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (Lampiran 7.B3). Bobot 100 biji kering kacang tanah pada Tabel 12 menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh sama. Hal tersebut dikarenakan unsur hara dalam tanah terutama unsur Nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan polong kacang tanah pada saat tanaman berumur 6-7 minggu, sedangkan pembentukan polong kacang tanah akan menentukan ukuran biji kacang tanah yang terbentuk dan keseragaman ukuran biji. Dengan demikian apabila terjadi persaingan penyerapan unsur N antara tanaman jagung dengan tanaman kacang tanah akan mengakibatkan ukuran biji yang terbentuk tidak seragam sehingga berpengaruh terhadap bobot 100 biji yang dihasilkan.

Hasil dan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL)

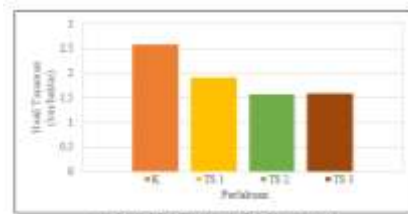
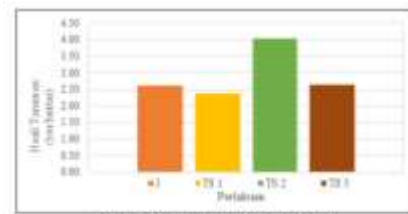
Hasil sidik ragam terhadap hasil tanaman jagung dan tanaman kacang tanah yang dikonversikan dalam satuan ton per hektar menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 6.B.4 dan 7.B.4). Sedangkan, pada perhitungan nilai kesetaraan lahan (NKL) menunjukkan ada beda nyata antara perlakuan yang diaplikasikan terhadap sistem tanam tumpangsari (Lampiran 6.C.1). Hasil Uji Jarak Ganda Duncan terhadap hasil panen tanaman jagung dan tanaman kacang tanah serta hasil NKL disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Rerata Hasil Jagung dan Kacang Tanah Serta Nilai NKL

Perlakuan	Hasil Jagung (ton/hektar)	Hasil kacang tanah (ton/hektar)	NKL
J	2,62 b	-	-
K	-	2,58 a	-
TS 1	2,35 b	1,91 b	1,76 b
TS 2	4,02 a	1,58 b	2,29 a
TS 3	2,64 b	1,39 b	1,63 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf tidak sama pada tabel menunjukkan ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan dengan taraf kesalahan $\alpha=5\%$.

J : Jagung monokultur
 K : Kacang tanah monokultur
 TS 1 : Tumpangsari jagung ditanam 2 minggu setelah tanam kacang tanah
 TS 2 : Tumpangsari kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung
 TS 3 : Tumpangsari jagung dan kacang tanah ditanam bersamaan



Hasil Jagung. Tabel 13 dan Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan TS 2 memberikan hasil lebih tinggi dari sistem monokultur. Hal tersebut menunjukkan bahwa penanaman jagung dengan diberi kacang tanah pada sistem tumpangsari lebih baik dari sistem monokultur. Sedangkan perlakuan TS 1 dan perlakuan TS 3 menghasilkan panen sama dengan perlakuan J (monokultur). Namun rerata hasil panen jagung pada perlakuan TS 2 ini belum memenuhi hasil yang sesuai standar sertifikasi karena menurut Balai Penelitian Tanaman Serealia, (2010) jagung super hibrida varietas BISI 18 rata-rata hasil panen 9,1 ton/ hektar jagung pipil kering sedangkan pada penelitian ini hasil tertinggi mencapai 4,03 ton/hektar jagung pipil kering. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhan tongkol jagung pada perlakuan TS 2 lebih besar dari perlakuan lainnya yang mempengaruhi jumlah biji terbentuk pada setiap tongkolnya. Selain itu, diduga karena pada saat tanaman jagung memasuki fase pembentukan tongkol atau pada umur 7 minggu (49 HST) yang membutuhkan unsur N tinggi, keberadaan tanaman kacang tanah pada perlakuan TS 1 sudah berumur 9 minggu (63 HST) yang sudah memasuki pembentukan polong dan biji penuh, namun produksi Nitrogen dari hasil fiksasi menurun sehingga ketersediaan unsur N dalam memenuhi pembentukan tongkol maupun jumlah biji jagung pada perlakuan TS 1 lebih rendah dibanding perlakuan J. Pada perlakuan TS 2, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 5 minggu (35 HST) yang memasuki fase pembentukan ginofor. Pada umur ini diduga produksi unsur N pada akar tanaman kacang tanah masih terjadi dan kebutuhan Nitrogen tanaman kacang tanah menurun sehingga kebutuhan tanaman jagung dalam pembentukan tongkol dan biji terpenuhi. Sedangkan pada perlakuan TS 3, keberadaan tanaman kacang tanah berumur 7 minggu (49 HST) yang memasuki fase pembentukan polong. Pada umur tersebut kebutuhan nitrogen tanaman kacang tanah menurun, namun produksi unsur N tanaman kacang tanah masih terjadi sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur N tanaman jagung dalam pembentukan tongkol dan biji jagung. Rerata hasil panen jagung antar perlakuan disajikan dalam bentuk Histogram (Gambar 9).

Penyebab ketidaksesuaian hasil panen perlakuan TS 2 dikarenakan keberadaan tanaman kacang tanah yang menyediakan unsur Nitrogen dalam tanah sudah memasuki fase pertumbuhan generatif maksimal atau terjadi penuaan yang menyebabkan produksi Nitrogen oleh akar mulai menurun sehingga pada saat tongkol jagung kedua tumbuh jumlah unsur N yang tersedia dalam tanah sedikit.

Hasil Kacang tanah. Tabel 13 dan Gambar 10 menunjukkan bahwa hasil polong kering tanaman kacang tanah pada perlakuan K (monokultur) merupakan yang terbaik dibanding hasil polong kering sistem tumpangsari. Sedangkan hasil polong kering perlakuan TS 1, TS 2 dan TS 3 memberikan hasil panen polong kering yang sama. Hal tersebut dikarenakan baiknya proses pertumbuhan yang terjadi tanpa ada gangguan dari lingkungan (iklim) dalam proses pembungaan sehingga pembentukan polong menjadi lebih optimal dan jumlah polong pada tanaman kacang tanah banyak yang terbentuk. Selain itu, hasil ini dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah polong kacang tanah dimana populasi panen pada petak hasil sistem tanam monokultur lebih banyak dibandingkan sistem tanam tumpangsari.

Pada penelitian ini polong kering kacang tanah yang dihasilkan paling tinggi mencapai 2,5 ton/hektar polong kering sehingga hasil ini sesuai dengan Suhartina, (2005) yang menyatakan bahwa hasil kacang tanah varietas gajah mencapai 1,8-2,0 ton/hektar polong kering. Berikut rerata hasil panen tanaman kacang tanah antar perlakuan yang disajikan dalam Gambar 10.

NKL (Nilai Kesetaraan Lahan). Berdasarkan hasil perhitungan NKL perlakuan TS 2 memberikan nilai tertinggi dari perlakuan lainnya dalam sistem tanam tumpangsari (Tabel 13). Sedangkan perlakuan TS 1 dan TS 3 memberikan nilai yang sama. Hal ini dikarenakan hasil nilai NKL menunjukkan nilai lebih dari satu yang menunjukkan bahwa sistem tanam tumpangsari yang dilakukan berhasil dilaksanakan karena mendapat hasil panen lebih tinggi dari sistem monokultur. Semakin tinggi nilai NKL berarti semakin tinggi pula produktifitas lahan yang digunakan, dengan produktivitas lahan yang tinggi menunjukkan pemanfaatan lahan yang maksimal, karena dengan luasan yang sama ternyata mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibanding hasil dengan sistem tanam monokultur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Adanya Transfer Nitrogen yang terjadi pada saat tanaman jagung memasuki pertumbuhan vegetatif maksimum.
2. Perlakuan TS 2 merupakan waktu tanam terbaik dari perlakuan lainnya yang ditunjukkan dengan hasil 4,02 ton jagung per hektar.

Saran

1. Bagi petani yang akan melakukan budidaya tanaman jagung dan tanaman kacang tanah dalam sistem tanam tumpangsari dapat menggunakan waktu tanam kacang tanah ditanam 2 minggu setelah tanam jagung karena pada saat tanaman jagung berumur 7 minggu atau pada saat fase pertumbuhan yang membutuhkan Nitrogen tinggi, tanaman kacang tanah berumur 5 minggu yang pada saat umur tersebut kebutuhan unsur Nitrogen tanaman kacang tanah menurun sehingga kebutuhan unsur N tanaman jagung terpenuhi oleh ketersediaan unsur N dari hasil fiksasi akar tanaman kacang tanah.

2. Untuk peneliti selanjutnya, perlu dipertimbangkan waktu tanam kacang tanah dan jagung yang lebih baik, parameter yang digunakan dan kapan produksi Nitrogen dari tanaman kacang tanah menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Sarwanto dan Widyastuti. 2001. Meningkatkan Produksi Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta. 86 h.
- Afandhie Rosmarkam dan Nasih W. Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- Amin Zuhri. 2007. Optimalisasi hasil tanaman kacang tanah dan jagung dalam tumpangsari melalui pengaturan baris tanam dan perompesan daun jagung. Fakultas Pertanian Unijoyo. *Jurnal embryo*, 4(2)-.
- Astanto Kasno. 2005. Profil dan Perkembangan Teknik Produksi Kacang Tanah di Indonesia. *Makalah Seminar*. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Survei Pertanian : Produksi Kacang Tanah dan Jagung di Indonesia Tahun 2013 – 2015. bps.go.id. diakses pada 1 juli 2015.
- Balai Penelitian Tanaman Sereal. 2010. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan Balai Penelitian Tanaman Sereal. Maros. 118 hal.
- Buhaira. 2007. Respons Kacang Tanah dan Jagung Terhadap Beberapa Pengaturan Jarak Tanam Jagung pada Sistem Tanam Tumpangsari. Fakultas pertanian universitas jambi. *Jurnal agronomi*, 11(1)-.
- Fujita K, Ofusu-budu, and Ogata. 1992. Biological Nitrogen Fixation in Mixed Legume-Cereal Cropping Systems. *Plant and Soil*. 141 : 155-175. Kluwer Academic. Netherland.
- Gardner, F. P., R. B. Dearce dan R. L. Michell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan Herawati Susilo). UI Press. Jakarta. 428 hal.
- Hary Sarsini. 2008. Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Pupuk N Serta Pupuk Kandang Terhadap Serapan Ca, S Dan Kualitas Hasil Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Pada Alfisols. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Mul Mulyani Sutejo. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukanya. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Reeves M. 1990. The Role of VAM Fungi in Nitrogen Dynamics in Maize-Bean Intercrops. *Plant and Soil* 144 : 85-92.
- Sarman S. 2001. Kajian tentang kompetisi tanaman dalam sistem tumpangsari di lahan kering. *Jurnal Agronomi* 5(1): -.
- Suhartina. 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai penelitian tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. 153 hal.
- Suwardi dan Roy Efendi. 2009. Efisiensi Penggunaan Pupuk N Pada Jagung Komposit Menggunakan Bagan Warna Daun. Balai Penelitian Tanaman Sereal. Prosiding Seminar Nasional Sereal.
- Trustinah. 1993. Biologi Kacang Tanah. Hal 9-30. *Dalam*: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi (Eds.). Kacang Tanah : Monograf Balittan Malang No 12. Malang.