

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KEDELAI (*Glycine mex* (L) Merrill.)**

SKRIPSI

OLEH

ERWIN CANDRA MONA
07C10407045



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2013

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN KEDELAI (*Glycine mex* (L) Merrill.)**

SKRIPSI

OLEH

**ERWIN CANDRA MONA
07C10407045**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2013

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul : **Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine mex* (L) Merrill.)**

Nama Mahasiswa : **Erwin Candra Mona**
N I M : **07C10407045**
Program Studi : **Agroteknologi**

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Muhammad Jalil, SP, M.P
NIDN 0115068302

Rahmad Hidayat, SP
NIDN 0105068004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Prodi Agroteknologi,

Diswandi Nurba, S.TP, M.Si
NIDN 0128048202

Jasmi, S.P, M.Sc
NIDN 0127088002

Tanggal Lulus :

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai (*Glicine max* L.) merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai jenis liar *Glycine ururiencis*, merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine max* (L) Merrill). Berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara). Di Indonesia, yang dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari daerah Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria dan Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika pun berasal dari Asia (AAK, 1989).

Kedelai sebagai salah satu komoditas pangan utama setelah padi yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi, yaitu sebagai sumber protein nabati bagi kebutuhan pangan manusia. Menurut Whigham (1983), kedelai dapat dimakan dalam bentuk segar, difermentasi atau digoreng. Kedelai juga dapat digunakan untuk obat tradisional, minyak dan sebagai bahan baku.

Produksi kedelai di Indonesia pernah mencapai puncaknya pada tahun 1992 yaitu sebanyak 1,87 juta ton. Namun setelah itu, produksi terus mengalami penurunan (Atman, 2006). Menurut Alimoeso (2006) sejak 1993 kedelai terus menurun. Pada 2003 tinggal 671.600 ton disebabkan gairah petani menanam kedelai turun dipicu masuknya kedelai impor dengan harga murah. Saat itu bea masuk impor kedelai nol persen. Produksi kedelai pada 2004 hingga 2006 sempat meningkat. Namun pergerakannya sangat lambat, pada 2004 hanya 723.483 ton,

808.353 ton (2005) dan 746.611 ton (2006). Bahkan pada 2007 kembali turun menjadi sekitar 608.000 ton (Anonymous, 1996).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai adalah dengan mengatur jarak tanam dan pemupukan yang berimbang. Populasi tanaman atau jarak tanam, merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan konfesi penggunaan cahaya, mempengaruhi kompetisi antara tanaman dalam menggunakan air dan zat hara dengan demikian akan mempengaruhi hasilnya (Anonymous, 1996).

Dengan mengatur populasi atau jarak tanam yang tepat dapat memberikan ruangan dan tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan. Untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain : kesuburan tanah, jarak tanam yang tepat dan penggunaan pupuk yang berimbang (Sitompul dan Guritno, 1995).

Selain menambah populasi atau jarak tanam maka perlu penambahan bahan organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penambahan bahan organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik, unsur hara yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi. Pemberian pupuk organik mampu meningkatkan kelembaban tanah dan membantu dalam meningkatkan kesuburan tanah terutama apabila dilakukan dalam waktu yang relatif panjang (Sutanto, 2002).

Pupuk organik selain dapat meningkatkan unsur hara dan juga memiliki daya serap yang besar terhadap air tanah. Hal ini disebabkan bahan organik memiliki daya serap yang besar terhadap air tanah, itulah sebabnya pupuk organik

sering berpengaruh positif terhadap hasil tanaman, terutama pada musim kering (Lingga dan Marsono, 2001).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jarak tanam dan dosis pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, serta nyata tidaknya interaksi kedua faktor tersebut.

1.3. Hipotesis

1. Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Dosis pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Terdapat interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Kedelai

2.1.1. Sistematika

Kedelai merupakan tanaman semusim yang berupa semak rendah, berdaun lebat. Menurut Adisarwanto (2008) tanaman kedelai diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledoneae
Subklas	: Archlamydae
Ordo	: Rosales
Subordo	: Leguminosinae
Famili	: Leguminosae
Subfamili	: Papiolionaceae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> L Merril.

2.1.2. Morfologi

a. Akar

Akar kedelai pada umumnya sangat baik. Pertumbuhan akar tunggang lurus masuk kedalam tanah dan mempunyai banyak akar cabang. Pada akar-akar cabang terdapat bintil-bintil akar berisi bakteri *Rhizobium Jafonicum*, yang mempunyai kemampuan mengikat zat lemas bebas (N₂) dari udara yang kemudian dipergunakan untuk menyuburkan tanah (AAK, 1989).

b. Batang

Batang kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indetermit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai penambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15-20 buku dengan jarak antara buku berkisar antara 2-9 cm. Batang pada tanaman kedelai ada yang bercabang, tergantung dari karakter varietas kedelai, tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Adisarwanto, 2008).

c. Daun

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun berbentuk oval atau segitiga, atau elips tergantung varietasnya. Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal yang letaknya berseberangan. Daun yang terbentuk kemudian, merupakan daun ketiga yang letaknya berselang-seling. Pada setiap tangkai daun terdapat tiga helai daun yang disebut daun *trifoliate* (Fachruddin, 2000).

d. Bunga

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna, yaitu setiap bunga mempunyai alat kelamin jantan dan betina. Bunga berwarna ungu atau putih. Sekitar 60% bunga rontok sebelum membentuk polong. Di Indonesia, tanaman kedelai pada umumnya mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam (Fachruddin, 2000).

e. Buah

Buah kedelai berbentuk polong yang berwarna kuning kecoklatan apabila sudah masak dan diliputi oleh bulu dengan panjang 2.5 mm. Setiap polong berisi satu hingga empat biji. Bentuk dan besar biji bervariasi tergantung varietasnya.

Umur masak kedelai berkisar antara 75-110 hari. Bila umur masak kedelai 75-85 HST digolongkan berumur genjah, umur 85-90 HST digolongkan berumur sedang dan lebih dari 90 HST digolongkan berumur dalam (Adisarwanto dan Wudianto, 1999).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.2.1. Iklim

Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Sebagai barometer iklim yang cocok bagi kedelai adalah bila cocok bagi tanaman jagung. Bahkan daya tahan kedelai lebih baik dari pada jagung. Iklim kering lebih disukai tanaman kedelai dibandingkan iklim lembab. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34⁰C, akan tetapi suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman kedelai 23-27⁰C. Pada proses perkecambahan benih kedelai memerlukan suhu yang cocok sekitar 30⁰C (Prihatman, 2000).

Curah hujan juga sangat mempengaruhi aktivitas bakteri tanah dalam menyediakan Nitrogen. Namun ketergantungan ini dapat diatasi, asalkan selama 30-40 hari suhu didalam dan dipermukaan tanah pada musim panas sekitar 35^o-39^oC. Hasil observasi ini menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan, temperatur dan kelembapan udara terhadap pertumbuhan tanaman kedelai disepanjang musim adalah sekitar 60-70% (AAK, 1989).

Kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada ketinggian tempat berkisar 20-300 mdpl. Umur berbunga tanaman kedelai yang ditanam pada dataran tinggi mundur 2-3 hari dibandingkan tanaman kedelai yang ditanam di dataran rendah (Adisarwanto, 2005).

2.2.2. Tanah

Kedelai tidak menuntut struktur tanah khusus sebagai suatu persyaratan tumbuh. Bahkan pada kondisi lahan yang kurang subur dan agak asam pun kedelai dapat tumbuh dengan baik, asal tidak sampai tergenang air, sebab genangan air tersebut akan membuat akar dan cabang tanaman menjadi busuk (AAK, 1989).

Toleransi pH yang baik sebagai syarat tumbuh yaitu antara 5,8-7, namun pada tanah dengan pH 4,5 pun kedelai masih dapat tumbuh baik. Dengan menambah kapur 2-4 ton ha⁻¹, pada umumnya hasil panen dapat ditingkatkan (AAK, 1989).

2.3. Jarak Tanam

Kerapatan tanaman harus diatur dengan jarak tanam sehingga tidak terjadi persaingan antara tanaman. Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan konfisien penggunaan cahaya, mempengaruhi kompetisi antara tanaman dalam menggunakan air dan zat hara dengan demikian akan mempengaruhi hasilnya (Sitompul dan Guritno, 1995).

Pada umumnya produksi tiap satuan luas tercapai dengan populasi tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan. Pada akhirnya penampilan masing-masing tanaman secara individu menurun karena persaingan untuk cahaya dan faktor pertumbuhan lain. Tanaman

memberikan respon dengan mengurangi ukuran baik pada seluruh tanaman maupun pada bagian-bagian tertentu (Sitompul dan Guritno, 1995).

Jarak tanam hendaknya teratur, agar tanaman memperoleh ruang tumbuh yang seragam dan mudah disiangi. Jarak tanam kedelai tergantung pada tingkat kesuburan tanah dan sifat tanaman yang bersangkutan. Pada tanah yang subur, jarak tanam lebih renggang, dan sebaliknya pada tanah tandus jarak tanam dapat dirapatkan, jarak tanam pada penanaman dengan membuat tugal berkisar antara 40 x 20 cm (AAK, 1989).

2.4. Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Pupuk kandang kotoran bebek air adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (*faeces*) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (*urine*), itulah sebabnya pupuk kandang terdiri dari dua jenis yaitu padat dan cair (Lingga dan Marsono, 2001).

Menurut Sutanto (2002), bahwa kesuburan tanah tidak terlepas dari kandungan bahan organik dan kegiatan hidup jasad renik di dalam tanah. Pemberian bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah.

2.5. Peranan Unsur Hara Bagi Pertumbuhan Tanaman

2.5.1. Unsur Hara Makro

Unsur hara makro adalah unsur hara yang di perlukan tanaman dalam jumlah yang besar. Unsur hara makro meliputi : Nitrogen (N), Phosphor (P), dan Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Belerang (S). Sedangkan peranan dan fungsi dari masing-masing unsur hara tersebut adalah: (Hardjowigeno, 2007).

1. Nitrogen (N)

Unsur hara Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri, Berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman serta merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun. Tanaman yang kekurangan unsur N gejalanya adalah pertumbuhan lambat/kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit.

2. Phosphor (P)

Unsur hara Phospor berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, memperkuat batang agar tidak mudah roboh, perkembangan akar, memperbaiki kualitas tanaman terutama sayur-mayur dan makanan ternak, tahan terhadap penyakit, membentuk *nucleoprotein* (sebagai penyusunan *gene* : RNA = *Ribonucleic acid*, DNA = *Deoxyribonucleic acid*), metabolisme karbohidrat, menyimpan dan memindahkan energi.

3. Kalium (K)

Unsur hara Kalium berfungsi untuk berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, meningkatkan daya tahan dan kekebalan tanaman terhadap penyakit, serta tanaman yang kekurangan unsur K gejalanya adalah batang dan daun menjadi lemas / rebah, daun berwarna hijau gelap kebiruan tidak hijau segar dan sehat, ujung daun menguning dan kering, timbul bercak coklat pada pucuk daun.

4. Magnesium (Mg)

Unsur hara Magnesium berfungsi untuk pembentukan klorofil, sistem enzim (*activator*), pembentukan minyak, dan tanaman yang kekurangan unsur hara Magnesium adalah daun menguning karena pembentukan klorofil terganggu dan pada daun muda keluar lendir (gel) terutama bila sudah lanjut.

2.5.2. Unsur Hara Mikro

Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa unsur hara mikro adalah unsur hara yang di butuhkan tanaman dalam jumlah yang sedikit. Unsur hara mikro meliputi : Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Molibden (Mo), Boron (B), dan Klor (Cl). Sedangkan fungsi dari masing-masing unsur hara tersebut adalah :

1. Mangan (Mn)

Unsur hara Mangan berfungsi untuk metabolisme nitrogen dan asam organik, fotosintesis (asimilasi CO₂), perombakan karbohidrat, dan pembentukan kerotin, riboflavin dan asam askorbat.

2. Seng (Zn)

Unsur hara Seng berfungsi untuk pembentukan hormon tumbuh, katalis pembentukan protein, dan pematangan biji.

3. Tembaga (Cu)

Unsur hara Tembaga berfungsi untuk katalis pernafasan, penyusun enzim, pembentukan klorofil, metabolisme karbohidrat dan protein.

4. Boron (B)

Unsur hara Boron berfungsi untuk pembentukan protein, metabolisme nitrogen dan karbohidrat, perkembangan akar, dan pembentukan buah dan biji.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat mulai dari tanggal 2 Februari sampai dengan 29 April 2013.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

1. Benih

Benih yang digunakan adalah varietas Anjasmoro.

2. Pupuk organik

Pupuk organik yaitu kotoran bebek air yang sudah terdekomposisi dengan baik, pupuk dasar yang digunakan yaitu pupuk Urea, SP-36 dan KCl.

3. Insektisida

Insektisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah Decis 5 Ec dan Thiodan. Fungisida yang digunakan Dithane M-45 masing-masing disediakan sebanyak 200 ml.

3.2.2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, parang, cangkul, *hand spayer*, meteran, gembor, tali ajir dan alat-alat tulis.

3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 4 dengan 3 ulangan. Faktor yang akan diteliti meliputi jarak tanam dan dosis pupuk organik.

Faktor jarak tanam (J) yang terdiri atas 3 taraf yaitu :

J_1 : 40 cm x 20 cm

J_2 : 40 cm x 25 cm

J_3 : 40 cm x 30 cm

Faktor dosis pupuk organik (P) yang terdiri atas 4 taraf yaitu :

P_0 : Kontrol

P_1 : 5 ton ha⁻¹ (2 kg bedengan⁻¹)

P_2 : 10 ton ha⁻¹ (4 kg bedengan⁻¹)

P_3 : 15 ton ha⁻¹ (6 kg bedengan⁻¹)

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, maka didapat 36 unit perlakuan. Susunan kombinasi perlakuan antara jarak tanam dan dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Antara Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Organik

No	Kombinasi Perlakuan	Jarak Tanam cm x cm	Dosis Pupuk Organik (ton ha ⁻¹)
1	J_1P_0	40 x 20	0
2	J_1P_1	40 x 20	5
3	J_1P_2	40 x 20	10
4	J_1P_3	40 x 20	15
5	J_2P_0	40 x 25	0
6	J_2P_1	40 x 25	5
7	J_2P_2	40 x 25	10
8	J_2P_3	40 x 25	15
9	J_3P_0	40 x 30	0
10	J_3P_1	40 x 30	5
11	J_3P_2	40 x 30	10
12	J_3P_3	40 x 30	15

Model matematis yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + J_j + P_k + (JP)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk jarak tanam (J) pada taraf ke-j dan dosis pupuk organik (P) pada taraf ke-k pada ulangan ke-i.

μ = Rata-rata umum

β_i = Pengaruh kelompok ke-i (i =1, 2 dan 3)

J_j = Pengaruh faktor jarak tanam (J) taraf ke-j (j=(1, 2 dan 3).

P_k = Pengaruh faktor dosis pupuk organik (P) taraf ke-k (k=1, 2, 3 dan 4)

$(JP)_{jk}$ = Pengaruh interaksi faktor jarak tanam taraf ke-j dan faktor dosis pupuk organik taraf ke-k.

ϵ_{ijk} = Galat percobaan

Bila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada level 5% ($BNT_{0.05}$)

$$BNT_{0.05} = t_{0.05} : dbg \sqrt{\frac{2 K g}{r}}$$

Keterangan :

$BNT_{0.05}$ = Beda Nyata Terkecil pada level 5 %

$T_{0.05} (dbg)$ = Nilai baku t pada level 5 %; (jumlah perlakuan p dan derajat bebas galat)

$KT g$ = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah Ulangan

3.4. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengolahan Lahan

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa rerumputan atau tanaman sebelumnya, kemudian diolah dengan menggunakan cangkul dan pembuatan bedengan ukuran 200 x 200 cm.

2. Pemberian kapur dolomit

Pemberian kapur dolomit pada bedengan yang sudah disiapkan dilakukan dengan cara disebar di atas bedengan dengan dosis 2 ton/ha (800 gr/bedengan).

3. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lobang tanam dan ditanam dua benih per lobang tanam dengan jarak tanam sesuai dengan perlakuan. Tananam yang diambil sebagai sampel 5 tanaman dalam satu plot percobaan.

4. Pemupukan

Pupuk organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik dari kotoran bebek air yang telah terdekomposisi dengan sempurna, dengan dosis pemberian pupuk organik sesuai dengan perlakuan yang diberikan 3 hari sebelum tanam.

Pemupukan yang diberikan yaitu pupuk Urea, SP-36 dan KCl. Pupuk Urea diberikan dengan dosis 75 kg/ha (30 gr/bedengan), SP-36 125 (50 gr/bedengan) dan KCl 125 kg/ha (50 gr/bedengan).

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kedelai meliputi: Penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali, penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, sesuai dengan cuaca.

Penyulaman dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam (MST), dengan bibit yang sama, apabila tanaman ada yang mati. Penyiangan gulma dilakukan terhadap rumput-rumput liar yang tumbuh disekitar tanaman kedelai, Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut rumput-rumput menggunakan tangan atau cangkul kecil.

6. Panen

Panen kedelai dilakukan umur 86 HST secara serentak jika 95% polong kedelai sudah keras dan berwarna coklat kekuningan serta daunnya sudah 70% menguning dan rontok.

3.5. Pengamatan

Adapun peubah-peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati pada umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (HST). Pengukuran dilakukan mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi dengan menggunakan meteran dalam satuan centi meter (cm).

2. Diameter Pangkal Batang (mm)

Diameter pangkal batang diukur pada umur 15, 30 dan 45 HST. Pengukuran dilakukan pada pangkal batang yang telah diberi tanda dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan mili meter (cm).

3. Jumlah Cabang Produktif (buah)

Jumlah cabang dihitung pada saat panen dengan menghitung jumlah cabang produktif pertanaman.

4. Bobot Kering 1000 Biji (gr)

Penimbangan dilakukan dengan menimbang 1000 biji kedelai yang telah dijemur, dari masing-masing perlakuan. Untuk memperoleh 1000 biji kedelai dilakukan pengambilan biji secara acak.

5. Produksi Biji Per Plot (gr)

Produksi biji per plot dihitung dengan menimbang produksi seluruh tanaman dari masing-masing plot. Biji yang ditimbang adalah biji yang telah dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari.

6. Produksi Per Hektar (ton)

Perhitungan produksi per hektar dilakukan dengan mengkonversikan hasil per plot, dijumlahkan dalam satuan ton.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Jarak Tanam

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 20) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter pangkal batang umur 45 HST, produksi biji per plot dan produksi per hektar. Berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif dan bobot 1000 biji kering. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST dan diameter pangkal batang umur 15 dan 30 HST.

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 2, 4 dan 6) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada berbagai jarak tanam umur 15, 30 dan 45 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Jarak Tanam Umur 15, 30 dan 45 HST

Jarak Tanam		Tinggi Tanaman (cm)		
Symbol	cm x cm	15 HST	30 HST	45 HST
J ₁	40 x 20	12.44	26.10	49.88
J ₂	40 x 25	12.35	26.63	53.00
J ₃	40 x 30	12.20	26.09	49.55

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai tertinggi umur 15 HST dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J₁) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 30 dan 45 HST tanaman kedelai tertinggi dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Meningkatnya tinggi tanaman kedelai pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1) dan jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) meskipun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena jarak tanam mengakibatkan adanya kompetisi pada pertumbuhan tanaman kedelai. Semakin tinggi tingkat kerapatan antar tanaman menyebabkan semakin tinggi tingkat persaingan antar tanaman. Dari beberapa jarak tanam yang dilakukan belum mengakibatkan persaingan pada periode pertumbuhan tanaman kedelai sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang nyata dengan perlakuan jarak tanam lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Harjadi (1979) menjelaskan bahwa tanaman memberi respon dengan mengurangi ukuran baik pada seluruh tanaman maupun pada bagian-bagian tertentu. Syam (1992) menambahkan bahwa kompetisi cahaya terjadi apabila suatu daun memberi naungan pada daun lain, tanaman yang saling menaungi akan berpengaruh pada proses fotosintesis, sehingga tanaman akan memperoleh intensitas sinar matahari yang lebih banyak. Irfan (1999) juga mengemukakan bahwa kerapatan tanaman persatuan luas juga akan mengakibatkan perubahan iklim mikro yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kearah yang lebih baik.

2. Diameter Pangkal Batang (mm)

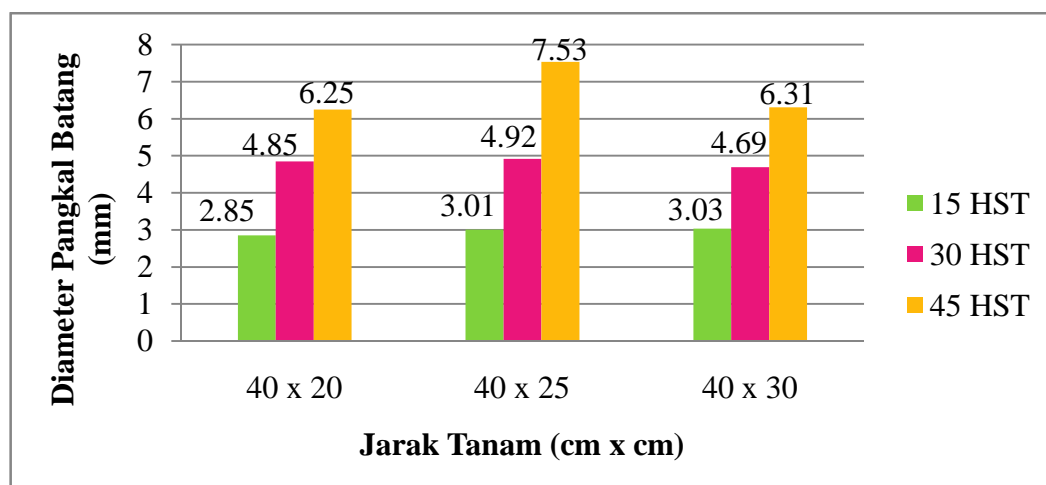
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 8, 10 dan 12) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter pangkal batang umur 45 HST. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap diameter pangkal batang umur 15 dan 30 HST. Rata-rata diameter pangkal batang pada berbagai jarak tanam umur 15, 30 dan 45 HST setelah diuji dengan BNT_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Pangkal Batang Pada Berbagai Jarak Tanam Umur 15, 30 dan 45 HST

Jarak Tanam		Diameter Pangkal Batang (mm)		
Simbol	cm x cm	15 HST	30 HST	45 HST
J ₁	40 x 20	2.85	4.85	6.25 a
J ₂	40 x 25	3.01	4.92	7.53 b
J ₃	40 x 30	3.03	4.69	6.31 a
BNT_{0,05}		-	-	0.92

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 3 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang terbesar umur 15 HST dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 30 cm (J₃) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 30 HST diameter pangkal batang terbesar dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 45 HST diameter pangkal batang terbesar dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm (J₁) dan jarak tanam 40 cm x 30 cm (J₃). Hubungan antara diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diameter Pangkal Batang Umur 15, 30 dan 45 HST Pada Berbagai Jarak Tanam.

Gambar 1 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) dan menurun pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1).

Dari beberapa jarak tanam yang dilakukan, diameter pangkal batang umur 45 HST dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2), hal ini diduga karena pada jarak tanam tersebut penggunaan cahaya, air dan zat hara lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman kearah yang lebih baik. Penggunaan cahaya mata hari dan tersedianya air dalam jumlah yang optimal maka fotosintesis berjalan dengan optimal, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitompul dan Guritno (1995) yang menyatakan bahwa kerapatan tanaman mempengaruhi populasi dan efisiensi penggunaan cahaya matahari, air dan unsur hara, yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

3. Jumlah Cabang Produktif (buah)

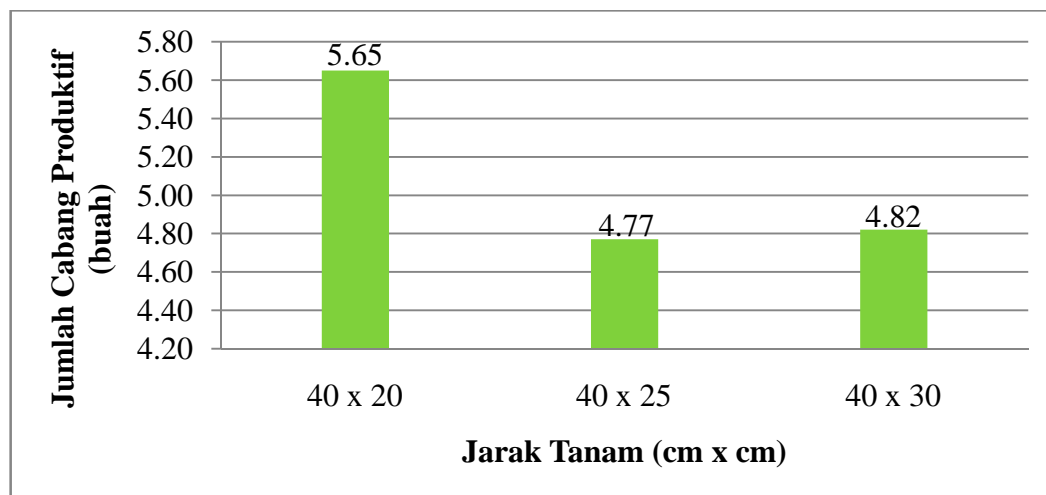
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Rata-rata jumlah cabang produktif pada berbagai jarak tanam setelah diuji dengan $BNT_{0.05}$ dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif Pada Berbagai Jarak Tanam

Jarak Tanam		Jumlah Cabang Produktif (buah)
Simbol	cm x cm	
J_1	40 x 20	5.65 b
J_2	40 x 25	4.77 a
J_3	40 x 30	4.82 a
$BNT_{0.05}$		1.01

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif terbanyak dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) dan jarak tanam 40 cm x 30 cm (J_3). Hubungan antara jumlah cabang produktif pada berbagai jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Cabang Produktif Pada Berbagai Jarak Tanam.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif meningkat pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1) dan menurun pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2).

Meningkatnya jumlah cabang produktif pada jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1), diduga karena jarak tanam 40 cm x 20 cm dapat mempengaruhi konfesi penggunaan cahaya, air dan zat hara lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga akan membentuk cabang yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitompul dan Guritno (1995) yang menyatakan bahwa Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan konfesi penggunaan cahaya, mempengaruhi kompetisi antara tanaman dalam menggunakan air dan zat hara dengan demikian akan mempengaruhi hasilnya.

4. Bobot Kering 1000 Biji (gr)

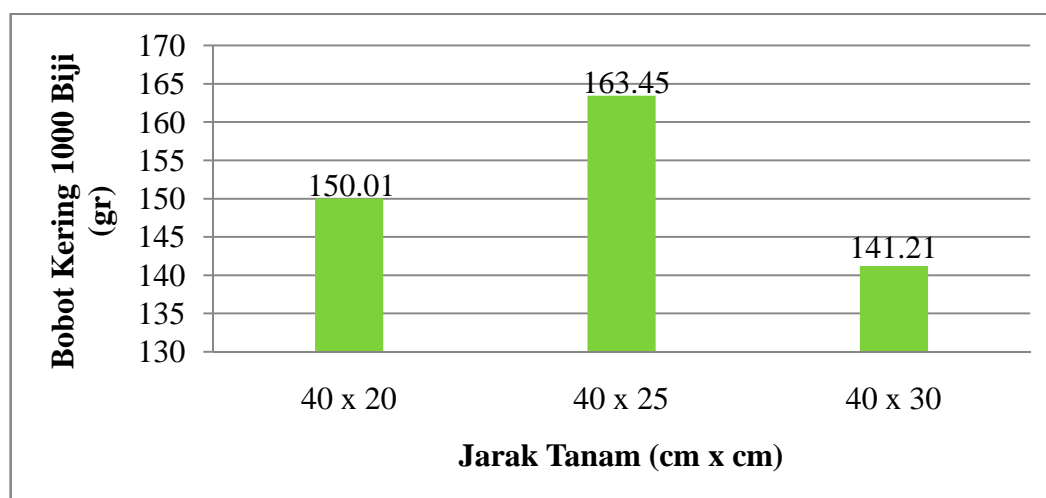
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 16) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata terhadap bobot kering 1000 biji. Rata-rata bobot kering 1000 biji pada berbagai jarak tanam setelah diuji dengan BNT $_{0.05}$ dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering 1000 Biji Pada Berbagai Jarak Tanam

Jarak Tanam		Bobot Kering 1000 Biji (gr)
Simbol	cm x cm	
J ₁	40 x 20	150.01 ab
J ₂	40 x 25	163.45 b
J ₃	40 x 30	141.21 a
BNT $_{0.05}$		18.46

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot kering 1000 biji terberat dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 30 cm (J₃) namun tidak berbeda nyata jarak tanam 40 cm x 20 cm (J₁). Hubungan antara bobot kering 1000 biji pada berbagai jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bobot Kering 1000 Biji Pada Berbagai Jarak Tanam.

Gambar 3 menunjukkan bahwa bobot kering 1000 biji meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) dan menurun jarak tanam 40 cm x 30 cm (J_3).

Perlakuan jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) dapat meningkatkan bobot kering 1000 biji, hal ini diduga karena pada jarak tanam tersebut dapat menyerap unsur hara dan sinar matahari yang optimal sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman dan dapat meningkatkan berat masing-masing biji kedelai. Hal ini sejalan dengan pendapat Sitompul dan Guritno (1995) bahwa tanaman memberikan respon yang baik dan hasil yang maksimum pada seluruh tanaman maupun pada bagian-bagian tertentu.

5. Berat Biji Per Plot (gr)

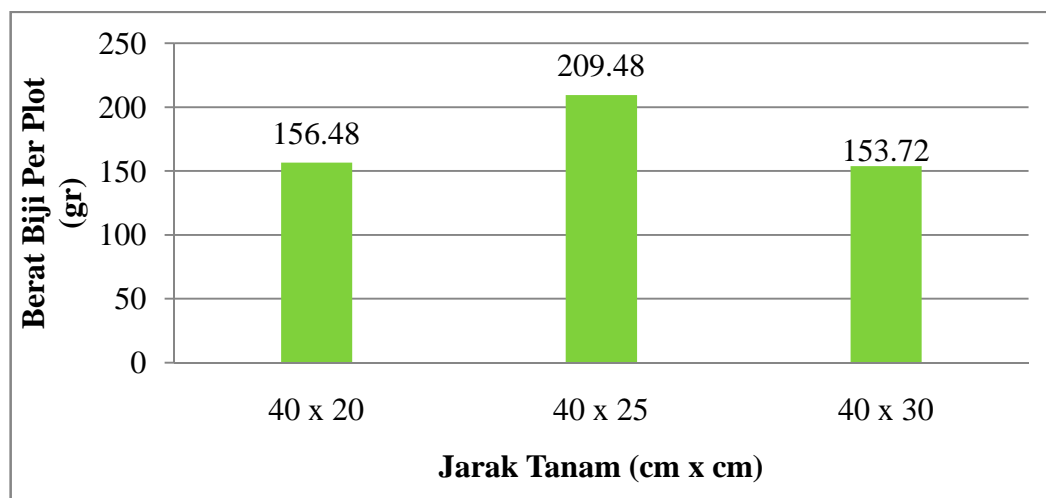
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 18) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per plot. Rata-rata berat biji per plot pada berbagai jarak tanam setelah diuji dengan BNT $_{0.05}$ dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Berat Biji Per Plot Pada Berbagai Jarak Tanam

Jarak Tanam		Berat Biji Per Plot (gr)
Simbol	cm x cm	
J_1	40 x 20	156.48 a
J_2	40 x 25	209.48 b
J_3	40 x 30	153.72 a
BNT $_{0.05}$		43.48

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat biji per plot terberat dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm (J_1) dan jarak tanam 40 cm x 30 cm (J_3). Hubungan antara berat biji per plot pada berbagai jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Berat Biji Per Plot Pada Berbagai Jarak Tanam.

Gambar 4 menunjukkan bahwa berat biji per plot meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) dan menurun jarak tanam 40 cm x 30 cm (J_3).

Dari beberapa jarak tanam yang dilakukan, berat biji per plot meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2), hal ini diduga karena jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2) menghasilkan produksi biji per plot lebih besar (209.48 gr/plot) dan jarak tanam semakin renggang akan menyebabkan penurunan produksi pada jarak tanam 40 cm x 30 cm (J_3). Besarnya produksi biji per plot dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Irfan (1999) menyatakan bahwa untuk meningkatkan produksi biji tanaman kedelai salah satunya dapat dilakukan dengan penambahan tingkat kerapatan tanaman persatuan luas.

6. Produksi Per Hektar (ton)

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 20) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per hektar. Rata-rata produksi

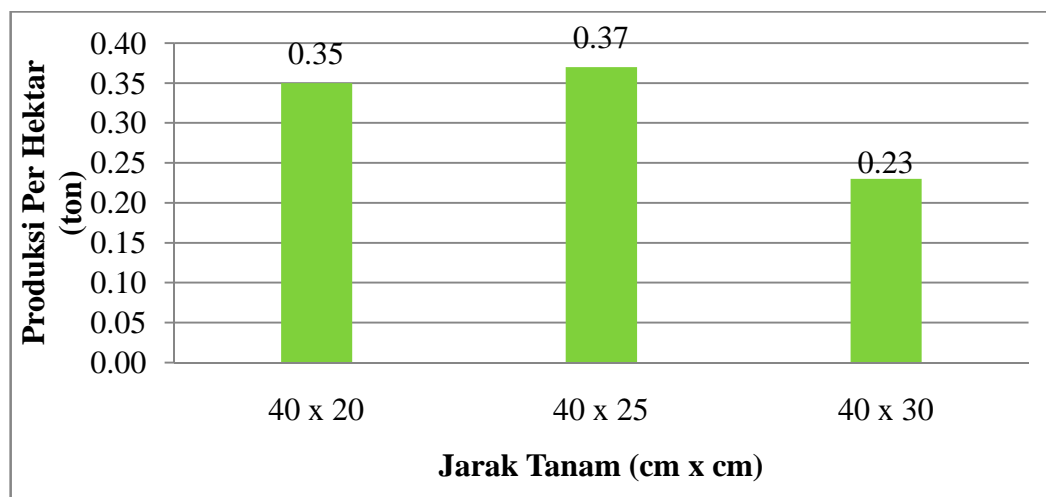
per hektar pada berbagai jarak tanam setelah diuji dengan BNT $_{0.05}$ dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Produksi Per Hektar Pada Berbagai Jarak Tanam

Jarak Tanam		Produksi Per Hektar (ton)
Simbol	cm x cm	
J ₁	40 x 20	0.35 ab
J ₂	40 x 25	0.37 b
J ₃	40 x 30	0.23 a
BNT $_{0.05}$		0.09

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 7 menunjukkan bahwa produksi per hektar terbesar dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 30 cm (J₃) namun tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm (J₁). Hubungan antara produksi biji per plot pada berbagai jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Produksi Per Hektar Pada Berbagai Jarak Tanam.

Gambar 5 menunjukkan bahwa produksi per hektar meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J₂) dan menurun jarak tanam 40 cm x 30 cm (J₃).

Dari berbagai jarak tanam yang dicobakan, produksi per hektar meningkat pada jarak tanam 40 cm x 25 cm (J_2), hal ini diduga karena pengaturan jarak tanam yang tepat untuk populasi yang besar sangat penting untuk mendapatkan produksi optimum. Meskipun jumlah populasi besar, namun bila proses penyerapan unsur hara dan sinar matahari tidak terganggu pada masa pertumbuhan, maka produksi akan tetap tinggi. Hal ini sesuai dengan literatur Harjadi (1979) bahwa umumnya produksi tiap satuan luas tinggi tercapai dengan populasi tinggi karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan.

4.2. Pengaruh Dosis Pupuk Organik

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 20) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST dan diameter pangkal batang umur 15 HST. Berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 biji kering. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST, diameter pangkal batang umur 30 dan 45 HST. jumlah cabang produktif, produksi biji per plot dan produksi per hektar.

1. Tinggi Tanaman (cm)

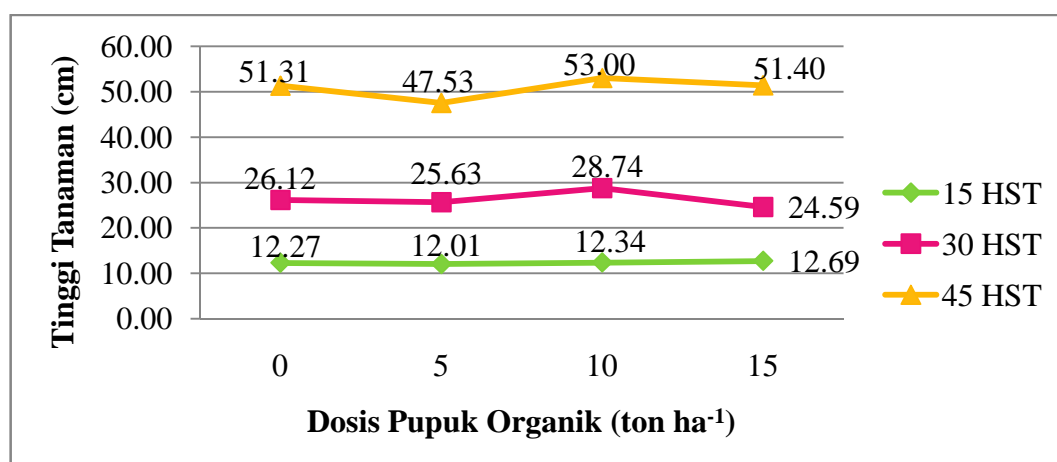
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 2, 4 dan 6) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST. Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada berbagai dosis pupuk organik umur 15, 30 dan 45 HST setelah diuji dengan BNT_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Umur 15, 30 dan 45 HST.

Dosis Pupuk Organik		Tinggi Tanaman (cm)		
Simbol	(ton ha ⁻¹)	15 HST	30 HST	45 HST
P ₀	0	12.27	26.12 ab	51.31
P ₁	5	12.01	25.63 a	47.53
P ₂	10	12.34	28.74 b	53.00
P ₃	15	12.69	24.59 a	51.40
BNT _{0,05}		-	1.99	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 8 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai tertinggi umur 15 HST dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman kedelai tertinggi umur 30 HST dijumpai pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂) yang berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹ (P₁) dan dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 0 ton ha⁻¹ (P₀). Sedangkan pada umur 45 HST tinggi tanaman kedelai tertinggi dijumpai pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hubungan antara tinggi tanaman kedelai umur 15, 30 dan 45 HST dengan berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tinggi Tanaman Kedelai Dengan Berbagai Dosis Pupuk Organik Umur 15, 30 dan 45 HST.

Gambar 6 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kedelai umur 30 HST meningkat pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂) dan menurun pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃). Dari berbagai dosis pupuk organik yang dicobakan, tinggi tanaman kedelai tertinggi umur 30 HST dijumpai pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂). Hal ini diduga karena pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai tersedia dalam keadaan seimbang, sehingga dapat memicu pertumbuhan yang lebih baik serta didukung oleh faktor lingkungan yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Wibawa (1998) yang menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam dosis yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya.

Tinggi tanaman kedelai menurun pada perlakuan pada dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹ (P₁), hal ini diduga karena pupuk organik yang diberikan sangat sedikit sehingga unsur hara tidak mencukupi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Menurut Rinsema (1986) menyatakan bahwa bila tanaman kekurangan unsur hara maka proses metabolismenya terganggu sehingga pertumbuhan akan terhambat.

2. Diameter Pangkal Batang (mm)

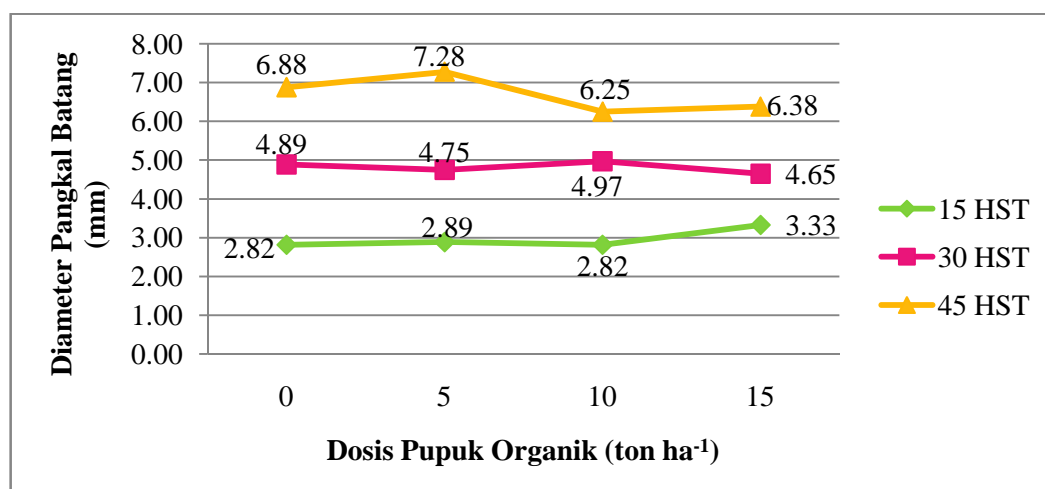
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 8, 10 dan 12) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap diameter pangkal batang umur 15 HST. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap diameter pangkal batang umur 30 dan 45 HST. Rata-rata diameter pangkal batang pada berbagai dosis pupuk organik umur 15, 30 dan 45 HST setelah diuji dengan BNT_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Diameter Pangkal Batang Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Umur 15, 30 dan 45 HST.

Dosis Pupuk Organik		Diameter Pangkal Batang (mm)		
Simbol	(ton ha ⁻¹)	15 HST	30 HST	45 HST
P ₀	0	2.82 a	4.89	6.88
P ₁	5	2.89 a	4.75	7.28
P ₂	10	2.82 a	4.97	6.25
P ₃	15	3.33 b	4.65	6.38
BNT _{0,05}		0.23	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 9 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang terbesar umur 15 HST dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter pangkal batang terbesar umur 30 HST dijumpai pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 45 HST diameter pangkal batang terbesar dijumpai pada dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹ (P₁) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hubungan antara diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST dengan berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diameter Pangkal Batang Dengan Berbagai Dosis Pupuk Organik Umur 15, 30 dan 45 HST.

Gambar 7 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang umur 15 HST meningkat pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) dan menurun dosis pupuk organik 0 ton ha⁻¹ (P₀), dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂).

Dari berbagai dosis pupuk organik yang dicobakan, meningkatnya diameter pangkal batang umur 15 HST pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃), diduga karena pada dosis pupuk organik tersebut unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup sehingga pembesaran dan pembelahan sel berlangsung dengan cepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Dartius (1990) bahwa ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung dengan cepat.

Menurunnya diameter pangkal batang umur 15 HST pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂), diduga dosis pupuk organik yang diberikan tidak dapat meningkatkan unsur hara sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (1996) yang mengatakan bahwa unsur hara yang berlebihan dan belum sempurna dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman dan pertumbuhan akar terhambat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi tidak normal.

3. Jumlah Cabang Produktif (buah)

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif. Rata-

rata jumlah cabang produktif pada berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik

Dosis Pupuk Organik		Jumlah Cabang Produktif (buah)
Simbol	(ton ha⁻¹)	
P₀	0	5.13
P₁	5	5.13
P₂	10	4.71
P₃	15	5.33

Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif terbanyak dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Meningkatnya jumlah cabang produktif pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) meskipun tidak berbeda dengan perlakuan lain, hal ini diduga karena pada dosis pupuk organik tersebut unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pembentukan cabang cukup tersedia untuk tanaman kedelai. Sesuai dengan pendapat Prihatman (2000) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan serta produksi suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia.

4. Bobot Kering 1000 Biji (gr)

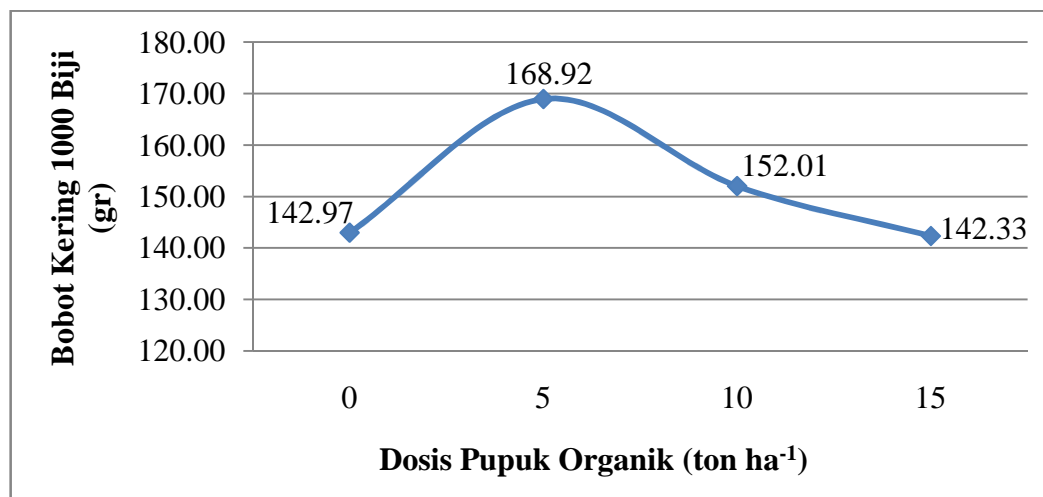
Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 16) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering 1000 biji. Rata-rata bobot kering 1000 biji pada berbagai dosis pupuk organik setelah diuji dengan BNT_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata Bobot Kering 1000 Biji Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik

Dosis Pupuk Organik		Bobot Kering 1000 Biji (gr)
Simbol	(ton ha ⁻¹)	
P₀	0	142.97 a
P₁	5	168.92 b
P₂	10	152.01 ab
P₃	15	142.33 a
BNT_{0,05}		15.99

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNT).

Tabel 11 menunjukkan bahwa bobot kering 1000 biji teberat dijumpai pada dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹ (P₁) yang berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 0 ton ha⁻¹ (P₀) dan dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ (P₂). Hubungan antara bobot kering 1000 biji dengan berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Bobot Kering 1000 Biji Berbagai Dosis Pupuk Organik.

Gambar 8 menunjukkan bahwa bobot kering 1000 biji meningkat pada dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹ (P₁) dan menurun pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃).

Meningkatnya bobot kering 1000 biji pada dosis pupuk organik 5 ton ha⁻¹, disebabkan dosis pupuk organik tersebut dapat menyediakan hara yang optimal bagi produksi biji dan mendorong tanaman menjadi baik dan meningkatkan kualitas biji yang dihasilkan. Rinsema (1986) menyatakan bahwa pemupukan yang seimbang mempunyai pengaruh positif dalam mendorong tanaman menjadi baik dan meningkatkan kualitas biji yang dihasilkan.

Menurunnya bobot kering 1000 biji pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹, dikarenakan unsur hara yang tersedia berada dalam keadaan berlebihan sehingga dapat menurunkan laju pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman kedelai. Hal ini sejalan dengan pendapat Rinsema (1986) yang menyatakan bahwa kekurangan unsur hara tertentu pada tanaman dapat berakibat buruk dan bila berlebihan dapat merusak pertumbuhan dan produksi tanaman.

5. Berat Biji Per Plot (gr)

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 18) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per plot. Rata-rata berat biji per plot pada berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Berat Biji Per Plot Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik.

Dosis Pupuk Organik		Berat Biji Per Plot (gr)
Simbol	(ton ha ⁻¹)	
P ₀	0	150.62
P ₁	5	180.81
P ₂	10	164.89
P ₃	15	196.57

Tabel 12 menunjukkan bahwa berat biji per plot terbanyak dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Dari berbagai dosis pupuk organik yang dicobakan, berat biji per plot terbanyak dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹, hal ini bermakna pada dosis pupuk organik tersebut unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sesuai kebutuhan sehingga dapat meningkatkan produksi biji tanaman kedelai. Hal ini sejalan dengan pendapat Hardjowigeno (1983) bahwa agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi maksimum perlu adanya keseimbangan unsur hara sesuai kebutuhan tanaman.

6. Produksi Per Hektar (ton)

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran 20) menunjukkan bahwa dosis pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per hektar. Rata-rata produksi biji per plot pada berbagai dosis pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Produksi Biji Per Plot Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik

Dosis Pupuk Organik		Produksi Per Hektar (ton)
Simbol	(ton ha⁻¹)	
P₀	0	0.28
P₁	5	0.34
P₂	10	0.30
P₃	15	0.35

Tabel 13 menunjukkan bahwa produksi per hektar terbanyak dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹ (P₃) meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Dari berbagai dosis pupuk organik yang dicobakan, produksi per hektar terbanyak dijumpai pada dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹. karena pada dosis tersebut unsur hara yang dibutuhkan untuk produksi tanaman berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam dosis yang optimum. Hal ini sesuai dengan

pendapat Prihatman (2000) yang mengatakan bahwa produksi suatu tanaman dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia. Wibawa (1998) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam dosis yang optimum.

4.3. Interaksi

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran bernomor genap 2 sampai dengan 20) menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang tidak nyata antara jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap semua peubah pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai yang diamati. Hal tersebut bermakna perbedaan pengaruh tanaman kedelai terhadap jarak tanam tidak tergantung pada dosis pupuk organik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter pangkal batang umur 45 HST, produksi biji per plot dan produksi per hektar. Berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif dan bobot 1000 biji kering. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST dan diameter pangkal batang umur 15 dan 30 HST. Pertumbuhan dan produksi terbaik dijumpai pada jarak tanam 40 cm x 25 cm.
2. Dosis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST dan diameter pangkal batang umur 15 HST. Berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 biji kering. Namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 dan 45 HST, diameter pangkal batang umur 30 dan 45 HST. jumlah cabang produktif, produksi biji per plot dan produksi per hektar. Pertumbuhan dan produksi terbaik dijumpai pada dosis pupuk organik 10 ton ha⁻¹ dan dosis pupuk organik 15 ton ha⁻¹.
3. Terdapat interaksi yang tidak nyata antara jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap semua peubah pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai yang diamati.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap tanaman palawija lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1989. Kedelai. Kanisius, Yogyakarta.
- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adisarwanto, T. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adisarwanto, T. dan R. Wudianto. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut. Penebar Swadaya. Bogor. 86 hal.
- Alimoeso, S. 2006. Tahun 2006, Deptan RI Canangkan Program Bangkit Kedelai.
- Anonymous, 1996. Budiadaya Tanaman Palawija, Jakarta.
- Atman. 2006. Pengembangan Kedelai dilahan Masam. Harian Singgalang. Kamis, 27 Juli 2006.
- Fachruddin, L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Kanisius, Jakarta. 118 hal.
- Hardjowigeno. M. 1983, Ilmu Tanah. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Kanisius, Jakarta. Hal : 168 – 169.
- Irfan, M. 1999. Respon Tanaman Jagung Terhadap Pengolahan Tanah dan Kerapatan Tanam Pada Tanah Andisol dan Ultisol. Pasca Sarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Lingga, P. Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prihatman, K. 2000. *Tentang Budidaya Pertanian: Kedelai*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Rinsema, W.T. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan (Terjemahan H.M. Saleh). Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sitompul, S.M. dan Bambang G. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. P.412.

- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius, Jakarta.
- Syam, R. 1992. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Gandasil Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau Varietas Parkit. Malang : Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Tidak Dipublikasikan. Hal : 67.
- Whigham, DK., 1983. *Soybean*. Symposium on Potential Productivity of Field Crops Under Different Environments. IRRI Los Banos : 205-226.
- Wibawa, A. 1998. Intensifikasi Pertanaman Kopi dan Kakao Melalui Pemupukan. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 14 (3) : 245-262.