PENGARUH PEMBERIAN *Tithonia diversifolia* DAN DOSIS PUPUK SP-36 PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus* L.)

Oleh :

HERLYS NAOMI T MINA

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2009

PENGARUH PEMBERIAN *Tithonia diversifolia* DAN DOSIS PUPUK SP-36 PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus* L.)

Oleh :

HERLYS NAOMI T MINA
05104100019-41

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2009

repository.ub.ac

RINGKASAN

Herlys Naomi T. Mina (0510410019-41). Pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* dan dosis pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) di bawah bimbingan Ir. Titiek Islami, MS dan Prof. Dr. Ir Bambang Guritno.

Kacang hijau sebagai bahan pangan sumber protein nabati sudah sangat populer di dalam kehidupan manusia sehari-hari. Kacang hijau memiliki bermacam-macam manfaat di dalam kehidupan manusia, antara lain sebagai bahan makanan manusia, untuk pengobatan dan untuk bahan pakan ternak. Sedangkan kegunaan kacang hijau ialah dapat diolah menjadi bermacam-macam produk makanan yang lebih sempurna. Konsumsi kacang hijau akan terus meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri pengolahan yang mengolah kacang hijau menjadi bermacam-macam produk makanan dan berkembangnya usaha peternakan unggas maupun usaha perikanan. Sementara itu, laju peningkatan produksi kacang hijau sampai sekarang belum mampu mengimbangi laju permintaannya. Sehingga untuk mencukupi kebutuhan konsumsi kacang hijau di dalam negeri, maka negara kita masih mengimpor dari negara lain. Untuk meningkatkan produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan budidaya yang intensif diantaranya melalui pemberian pupuk yang tepat dan seimbang. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk anorganik, pupuk organik ataupun kombinasi antara pupuk anorganik dan pupuk organik. Salah satu unsur pupuk yang penting untuk pembentukan polong kacang hijau adalah unsur P. Unsur P ini dapat berasal dari pupuk buatan (SP-36), mineral-mineral tanah (apatit) dan bahan organik (pupuk kandang dan sisa-sisa tanaman). Salah satu tanaman yang mempunyai kandungan P cukup tinggi yaitu Paitan (*Tithonia diversifolia*). Kandungan unsur hara yang terdapat dalam 100 gram paitan diantaranya 3,5% N, 0,37% P dan 4,1% K. Bahan organik yang diberikan pada tanaman selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah juga dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman itu sendiri. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah 1) Mempelajari pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, 2) Mempelajari pengaruh pemberian pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, 3) Mempelajari pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Sedangkan hipotesis yang diajukan ialah kombinasi *Tithonia diversifolia* dan dosis pupuk SP-36 yang tepat mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang tinggi.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya pada bulan Desember 2008 - Februari 2009. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi meteran, timbangan analitik, LAM (Leaf Area Meter), tugal dan oven. Bahan yang digunakan meliputi benih kacang hijau varietas Walet, pupuk SP 36 dan *Tithonia diversifolia.* Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah rancangan acak kelompok dengan menggunakan 2 faktor dengan 12 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Adapun perlakuan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

tersebut meliputi T1P1 : *T. diversifolia* 6 t ha^{-1} dan SP-36 0 kg ha^{-1} ; T1P2 : *T. diversifolia* 6 t ha^{-1} dan SP-36 50 kg ha^{-1} ; T1P3 : *T. diversifolia* 6 t ha^{-1} dan SP-36 75 kg ha^{-1} ; T1P4 : *T. diversifolia* 6 t ha^{-1} dan SP-36 100 kg ha^{-1} ; T2P1 : *T. diversifolia* 9 t ha^{-1} dan SP-36 0 kg ha^{-1} ; T2P2 : *T. diversifolia* 9 t ha^{-1} dan SP-36 50 kg ha^{-1} ; T2P3 : *T. diversifolia* 9 t ha^{-1}dan SP-36 75 kg ha^{-1} ; T2P4 : *T. diversifolia* 9 t ha^{-1} dan SP-36 100 kg ha^{-1} ; T3P1 : *T. diversifolia* 12 t ha^{-1} dan SP-36 0 kg ha^{-1} ; T3P2 : *T. diversifolia* 12 t ha^{-1} dan SP-36 50 kg ha^{-1} ; T3P3 : *T. diversifolia* 12 t ha^{-1} dan SP-36 75 kg ha^{-1} ; T3P4 : *T. diversifolia* 12 t ha^{-1} dan SP-36 100 kg ha^{-1}. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst, 49 hst dan pada saat panen. Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman dan laju pertumbuhan relatif. Sedangkan pengamatan komponen hasil meliputi jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, bobot kering 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dan jika terjadi interaksi nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (?=0.05) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 pada semua variabel pengamatan . Pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 12 t ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi pada parameter jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman dan bobot kering 100 biji namun pada umumnya tidak berbeda nyata dengan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1} dan 9 t ha^{-1}. Sedangkan pada parameter bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}), pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 12 t ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan dengan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 9 t ha^{-1}. Sedangkan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi pada parameter jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, bobot kering 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) namun pada umumnya tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 75 kg ha^{-1}.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul "Pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* dan dosis pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.)". Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang perkuliahan strata satu (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penulisan ini tidak sedikit bantuan yang telah penulis terima dari beberapa pihak yang berupa informasi dan bimbingan. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua, kakak, adik dan keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan.
2. Ir. Titiek Islami, MS selaku dosen pembimbing pertama, Prof. Dr. Ir. Bambang Guritno selaku dosen pembimbing kedua dan Anna Satyana Karyawati, SP. MP selaku dosen pembahas.
3. Teman-teman yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam penyusunan laporan penelitian.

Masukan baik secara teknis dan teoritis penulis harapkan, sehingga mampu memperbaiki penyusunan laporan penelitian ini.

Malang, Juli 2009

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Waingapu, pada tanggal 27 Mei 1986. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara dengan seorang ayah yang bernama Tay Mina dan seorang ibu bernama Fransina Radjah. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan taman kanak-kanak di TKK Anda Luri (1991-1993), kemudian melanjutkan ke SDM Payeti 1 (1993-1999), SLTP Negeri 2 Waingapu (1999-2002), dan SMA Negeri 1 Waingapu (2002-2005). Penulis menjadi mahasiswi Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, program studi Agronomi, pada tahun 2005 melalui jalus PSB.

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
KATA PENGANTAR iii
RIWAYAT HIDUP iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR LAMPIRAN vii

1. PENDAHULUAN
1.1 Latar belakang 1
1.2 Tujuan 3
1.3 Hipotesis 3

2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Karakteristik tanaman kacang hijau 4
2.2 Syarat tumbuh tanaman kacang hijau 6
2.2.1 Keadaan iklim 6
2.2.2 Keadaan tanah 8
2.3 Kebutuhan hara tanaman kacang hijau 10
2.4 *Tithonia diversifolia* sebagai bahan organik 12

3. BAHAN DAN METODE
3.1 Tempat dan Waktu 16
3.2 Alat dan bahan 16
3.3 Metode percobaan 16
3.4 Pelaksanaan percobaan 17
3.5 Analisa data 19

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil 20
4.2 Pembahasan 32

5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

DAFTAR TABEL

Nomor **Teks** **Halaman**

1. Kandungan NPK biomassa daun *Tithonia diversifolia* 13
2. Fase pertumbuhan pada tanaman kacang hijau 15
3. Kombinasi perlakuan percobaan 17
4. Rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 20
5. Rata-rata jumlah daun tanaman akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 21
6. Rata-rata luas daun tanaman akibat adanya interaksi antara pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 22
7. Rata-rata bobot kering tanaman akibat adanya interaksi antara pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 23
8. Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman akibat adanya interaksi antara pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 25
9. Rata-rata jumlah polong per tanaman akibat adanya interaksi antara pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 26
10. Rata-rata jumlah biji per polong akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 27
11. Rata-rata jumlah biji per tanaman akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 28
12. Rata-rata bobot kering 100 biji akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 29
13. Rata-rata bobot kering biji per tanaman akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 30
14. Rata-rata hasil kering biji (t ha^{-1}) akibat pemberian *Tithonia diversifolia* dan pupuk SP-36 31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor **Teks** **Halaman**

1. Karakteristik kacang hijau varietas Walet 41
2. Denah percobaan RAK 2 faktor dengan 3 ulangan 42
3. Gambar petak percobaan 44
4. Perhitungan dosis pupuk 45
5. Perhitungan dosis *Tithonia diversifolia* per petak 47
6. Hasil analisis tanah awal 48
7. Hasil analisis paitan 49
8. Hasil analisis tanah 2 minggu setelah aplikasi paitan 50
9. Hasil analisis tanah akhir 51
10. Data curah hujan 52
11. Hasil analisis ragam tinggi tanaman 53
12. Hasil analisis ragam jumlah daun 53
13. Hasil analisis ragam luas daun 54
14. Hasil analisis ragam bobot kering tanaman 54
15. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif tanaman 55
16. Hasil analisis ragam variabel panen 55
17. Dokumentasi penelitian 56

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) sebagai bahan pangan sumber protein nabati sudah sangat populer di kehidupan manusia sehari-hari. Di Indonesia, kacang hijau termasuk kacang-kacangan yang penting setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau memiliki bermacam-macam manfaat di dalam kehidupan manusia, antara lain sebagai bahan makanan manusia, untuk pengobatan dan untuk bahan pakan ternak serta dapat diolah menjadi bermacam-macam produk makanan yang lebih sempurna. Kacang hijau juga mengandung nutrisi penting seperti protein, mineral (kalsium dan fosfor), vitamin B1 dan vitamin B2. Kandungan lemak pada kacang hijau juga rendah sehingga baik untuk kesehatan.

Sebagai bahan pangan yang penting, peningkatan produksi kacang hijau perlu terus ditingkatkan agar kebutuhan pangan khususnya kacang hijau yang terus meningkat dapat tercukupi. Konsumsi kacang hijau akan terus meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri pengolahan yang mengolah kacang hijau menjadi bermacam-macam produk makanan dan berkembangnya usaha peternakan unggas maupun usaha perikanan.

Untuk mencukupi kebutuhan konsumsi kacang hijau di dalam negeri, negara kita masih mengimpor dari negara lain. Hal ini disebabkan karena laju peningkatan produksi kacang hijau sampai sekarang belum mampu mengimbangi laju permintaannya. Dirjen Pertanian Tanaman Pangan Departemen Pertanian memprediksikan bahwa konsumsi kacang hijau di dalam negeri (Indonesia) sampai tahun 2010, laju produksi kacang hijau dalam negeri belum bisa mencukupi laju permintaannya. Diperkirakan pada tahun 2010 permintaan kacang hijau mencapai 2,8 juta ton. Sementara itu, pada tahun 2008, produksi kacang hijau diperkirakan hanya sebesar 315.512 ton. Jumlah ini mengalami penurunan sebesar 2,17% dari produksi kacang hijau pada tahun 2007 yaitu sebesar 322.487 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2008).

Upaya peningkatan produksi kacang hijau telah banyak dilakukan yang meliputi aspek budidaya, pola usaha tani maupun pemuliaan. Dari aspek budidaya, salah satu faktor yang berperan cukup penting adalah pemupukan yang berimbang sesuai kebutuhan tanaman dan ketersediaannya dalam tanah. Salah satu jenis unsur hara makro yang dibutuhkan untuk meningkatkan produksi kacang hijau adalah unsur P. Kebutuhan P bagi tanaman adalah mutlak karena P ialah hara makro yang esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peranan unsur ini antara lain untuk menyediakan energi kimia, pengaturan metabolisme tanaman, terlibat dalam proses enzimatik serta dapat memacu mempercepat dan memperkokoh pertumbuhan akar sehingga meningkatkan daya tahan dan pertumbuhan tanaman.

Pupuk anorganik mampu memberikan pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun jika pupuk anorganik diberikan terus menerus dalam jangka panjang dapat merusak lahan pertanian itu sendiri. Akibatnya, produktifitas lahan sulit ditingkatkan bahkan dapat terjadi penurunan karena bahan organik tanah semakin menurun (Sugito *et al.,* 1995).

Sistem pertanian akrab lingkungan ialah upaya untuk menuju sistem pertanian yang berkelanjutan (*sustainable agriculture*) yang diarahkan pada penerapan prinsip-prinsip biologi untuk memperbaiki stabilitas, efisiensi, penggunaan pupuk yang tidak merusak lingkungan melalui pemupukan yang seimbang dan diarahkan pada pemanfaatan bahan organik yang dapat membantu menyuburkan tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sekaligus meningkatkan daya dukung lahan adalah melalui pemberian bahan organik. *Thitonia diversifolia* ialah hijauan yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi. Penggunaannya sebagai bahan organik ialah alternatif yang baik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara. Rutunga *et al*., (1999) menjelaskan bahwa dalam 100 gram *Thitonia diversifolia* mempunyai kandungan unsur hara diantaranya 3,5% N, 0,37% P dan 4,1% K. Selain itu *Tithonia diversifolia* juga mempunyai laju dekomposisi yang cepat. Pelepasan N terjadi sekitar 1 minggu dan pelepasan P dari biomassa tanaman terjadi sekitar 2 minggu setelah dimasukkan ke dalam tanah.

1.2 Tujuan

1. Mempelajari pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Mempelajari pengaruh pemberian pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
3. Mempelajari pengaruh pemberian *Tithonia diversifolia* yang dikombinasikan dengan pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

1.3 Hipotesis

Kombinasi *Tithonia diversifolia* dan dosis pupuk SP-36 yang tepat mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Kacang Hijau

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) termasuk dalam famili *Leguminosae* (kacang-kacangan) yang tergolong ke dalam golongan tanaman palawija (tanaman pangan). Tanaman kacang hijau membentuk polong dan merupakan tanaman berbentuk perdu atau semak. Kerabat dekat kacang hijau adalah kacang hijau India (*P. mungo*), kratok (*P. lunatus* L.), kacang merah (*P. vulgaris* L.) dan kacang kapri (*Pisum sativum* L.) (Rukmana, 1997).

Perakaran tanaman kacang hijau tersusun atas akar tunggang, akar serabut dan akar lateral. Akar tunggang ialah akar primer yang tumbuh paling awal dari benih yang tumbuh. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi mencapai kedalaman 1 m lebih. Akar lateral ialah akar sekunder atau cabang-cabang akar yang tumbuh pada akar primer. Akar sekunder ini tumbuh tersebar menyamping (horizontal) dekat dengan permukaan tanah dengan lebar mencapai 40 cm lebih. Akar serabut ialah akar-akar rambut yang tumbuh pada akar lateral.

Perakaran kacang hijau dapat membentuk bintil akar (nodule). Bintil-bintil akar tersebut terdapat pada akar lateral. Di dalam bintil akar hidup bakteri *Rhizobium japonicum* yang dapat mengikat nitrogen dari udara yang kemudian dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Akar kacang hijau mulai membentuk bintil sekitar 2 minggu setelah benih ditanam. Pada tanah-tanah yang belum pernah ditanami jenis tanaman kacang-kacangan dan bakteri *Rhizobium japonicum* tidak terdapat dalam tanah maka perakaran kacang hijau tidak dapat membentuk bintil akar. Bintil-bintil akar mulai aktif mengikat nitrogen dari udara pada saat node kedua atau ketiga sudah terbentuk (Cahyono, 2007).

Trustinah (1993) menjelaskan bahwa batang kacang hijau berbentuk bulat dan berbuku-buku. Tiap buku menghasilkan 1 tangkai daun kecuali pada daun pertama berupa sepasang daun yang berhadapan dan masing-masing daun berupa daun tunggal serta tidak bertangkai dan biasa disebut sebagai epikotil. Pada batang utama terdapat beberapa cabang yang biasanya muncul dari buku bagian bawah. Batang dan cabang tersebut berwarna hijau muda , hijau tua, ungu muda

maupun ungu tua. Menurut Rukmana (1997) cabang tanaman dapat berfungsi menggantikan batang utama yang rusak untuk melanjutkan pertumbuhan dan meningkatkan hasil. Cabang pertama tumbuh dari ketiak node pertama dan setiap cabang tumbuh daun, node, tunas, bunga dan polong seperti halnya pada batang utama. Tanaman kacang hijau berdaun majemuk yang bersusun 3 helaian anak daun pada setiap tangkai. Helai daun berbentuk oval dengan ujung lancip dan berwarna hijau. Daun juga memiliki ukuran yang beragam tergantung pada varietasnya. Kedudukan daun tegak dan memiliki tangkai utama. Tangkai daun berwarna hijau agak merah, berbulu jarang, permukaan bawah daun hijau dan permukaan atasnya merah kehijauan.

Fachruddin (2000) menjelaskan bahwa bunga tanaman kacang hijau berbentuk menyerupai kupu-kupu dengan mahkota bunga berwarna kuning keabu-abuan atau kuning muda, tergantung varietasnya. Bunga ini termasuk bunga sempurna atau berkelamin dua (hermaphrodit) yaitu setiap bunga terdapat benang sari (sel kelamin jantan) dan kepala putik (sel kelamin betina). Bunga bersifat bilateral simetri. Bunga tanaman kacang hijau tumbuh secara berkelompok dan muncul pada setiap ketiak daun (ruas-ruas batang). Pada umumnya, bunga tanaman kacang hijau melakukan penyerbukan sendiri. Penyerbukan bunga terjadi sebelum bunga mekar (mahkota bunga masih tertutup), sehingga kemungkinan terjadi kawin silang secara alami sangat kecil. Bila telah terjadi penyerbukan secara sempurna maka bunga akan berkembang menjadi buah (polong). Tetapi tidak semua bunga yang menyerbuk dapat menjadi buah. Bunga tanaman kacang hijau berukuran kecil, terdiri atas tangkai bunga atau tangkai kelopak, kelopak bunga, mahkota bunga (daun mahkota), benang sari dan kepala putik.

Periode pembungaan kacang hijau menurut Trustinah (1993) dapat dibedakan menjadi :

1) ansynchronous yaitu pembunggan tidak serempak, dengan lama pembungaan 21-35 hari,
2) intermediate ,lama pembunggan 21-25 hari dan
3) synchronous yaitu pembungaan serempak, dengan lama pembungaan 11-25 hari.

Buah tanaman kacang hijau berbentuk polong yang panjangnya 6-15 cm dengan warna polong hitam. Polong kacang hijau tersusun bersegmen-segmen yang berisi biji. Jumlah biji dalam satu polong bervariasi antara 6-16 buah, tergantung pada panjang polong. Polong yang telah kering mudah pecah dan mengeluarkan biji-bijinya. Polong kacang hijau terbentuk di setiap pangkal cabangnya. Jika kondisi pertumbuhan tanaman baik, polong yang terbentuk dapat menghasilkan biji yang penuh. Biji berbentuk bulat kecil berwarna hijau sampai hijau gelap. Warna tersebut ialah warna dari kulit bijinya. Biji kacang hijau berkeping dua dan terbungkus oleh kulit. Bagian-bagian biji terdiri dari kulit, keping biji, pusar biji (hilum) dan embrio yang terletak di antara keping biji. Pusar biji atau hilum ialah jaringan bekas biji yang melekat pada dinding buah. Keping biji mengandung makanan yang akan digunakan sebagai makanan untuk calon tanaman yang sedang tumbuh (Cahyono, 2007). Fase pertumbuhan tanaman kacang hijau dapai dilihat pada Tabel 2 (hal. 15).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau

2.2.1 Keadaan iklim

Iklim secara langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Iklim juga berpengaruh terhadap perkembangan mikroba (patogen) dan hama yang mengganggu pertumbuhan tanaman.

1. Suhu dan kelembaban

   Suhu udara yang cocok untuk pertumbuhan kacang hijau berkisar antara 25-27°C. Akan tetapi tanaman kacang hijau masih bisa tumbuh baik pada suhu udara hingga 35°C dan di bawah 25°C hingga 20°C. Suhu yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah akan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Suhu yang terlalu tinggi (di atas 40°C) dapat mematikan bibit. Sedangkan pada suhu yang sesuai, bibit akan tumbuh cepat (Fachruddin, 2000).

   Cahyono (2007) menjelaskan bahwa kelembaban sangat berpengaruh untuk perkecambahan dan pertumbuhan bibit yang baik. Pada tanah yang cukup lembab, perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit akan sangat

bagus. Akan tetapi bila tanah terlalu lembab, perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit akan terhambat bahkan bisa menyebabkan kematian pada bibit. Pada tanah yang kering, perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit menjadi kurang baik karena akar tidak bisa berkembang dan penyerapan unsur hara menjadi tidak sempurna. Rukmana (1997) menambahkan bahwa kacang hijau dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 500 m di atas permukaan laut (dpl). Di daerah dengan ketinggian 750 dpl, kacang hijau masih dapat tumbuh baik, tetapi hasilnya cenderung rendah. Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau ialah 50-80%.

2. Curah hujan

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan 600-2400 mm/tahun atau curah hujan selama musim tanam berkisar antara 50-200 mm/bulan. Curah hujan yang kurang, bila tidak disertai dengan pengairan yang cukup pada fase perkecambahan dapat menyebabkan benih gagal tumbuh karena air ialah kebutuhan benih yang utama untuk berkecambah. Demikian pula pada fase pembuahan dan pengisian polong. Apabila tanaman tidak mendapatkan air yang cukup maka tanaman tidak dapat membentuk polong. Curah hujan yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, produksinya rendah, tanaman mudah rebah dan mudah terserang penyakit (Cahyono, 2007).

3. Penyinaran cahaya matahari

Cahaya matahari ialah sumber energi yang diperlukan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Bibit tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik, cepat dan sehat pada cuaca yang hangat dimana cahaya matahari terang dan penuh. Kekurangan cahaya matahari dapat menyebabkan bibit tanaman kacang hijau menjadi pucat, batang memanjang, kurus dan lemah. Untuk mendapatkan penyinaran cahaya matahari yang cukup maka lahan penanaman tanaman kacang hijau harus terbuka (tidak terlindungi oleh bangunan dan pepohonan) (Cahyono, 2007).

2.2.2 Keadaan tanah

Keadaan tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi polong (hasil panen). Keadaan tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau adalah sebagai berikut :

1. Sifat fisik tanah

Sifat fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau adalah gembur dengan struktur tanah lempung berdebu dan kedalaman lapisan olah tanah lebih dari 50 cm. Sifat fisik tanah yang demikian akan memudahkan dalam proses pengikatan air dan proses drainase. Tanaman kacang hijau juga masih dapat tumbuh dengan baik dan produksinya masih cukup baik pada tanah gembur yang bertekstur lempung berpasir dan liat berdebu. Sedangkan pada tanah yang bertekstur pasir, kerikil dan liat padat sudah kurang sesuai untuk pertanaman kacang hijau.

Tanah yang bertekstur lempung berdebu, lempung berpasir dan liat berdebu dapat dijumpai pada jenis tanah andosol, regosol dan latosol. Kondisi tanah yang gembur, mudah mengikat air dan memiliki drainase (pembuangan air) yang baik akan memudahkan perkecambahan benih, memudahkan pertumbuhan dan perkembangan perakaran sehingga akan meningkatkan dan mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Cahyono, 2007).

2. Sifat kimia tanah

Kemasaman tanah (pH tanah) yang sesuai untuk pertanaman kacang hijau berkisar antara 5,8-6,5. Pada kisaran pH tanah 5,0-5,8, tanaman kacang hijau masih dapat tumbuh baik. Pada pH tanah kurang dari 4,5 dan lebih besar dari 7,0, tanaman kacang hijau tidak dapat tumbuh dengan baik dan produksinya rendah. Pada tanah dengan pH di atas 7,0 tamanam tumbuh kurus, kerdil dan menguning serta polong yang terbentuk kecil-kecil disebabkan karena tanaman kekurangan unsur hara besi (Fe).

Pertumbuhan tanaman yang mengalami hambatan di tanah yang bersifat masam (pH kurang dari 5,0) disebabkan adanya kandungan aluminium (Al) dan mangan (Mn) dalam tanah yang tinggi yang dapat meracuni tanaman.

Di samping itu, gagalnya pertumbuhan tanaman kacang hijau di tanah masam juga disebabkan karena tanaman tidak mampu membentuk bintil akar. Hal ini karena bakteri *Rhizobium japonicum* sangat peka terhadap kemasaman tanah dan rusaknya sistem perakaran karena kadar Al yang tinggi (Cahyono, 2007).

Akan tetapi, pada tanah-tanah yang masam produktifitasnya dapat ditingkatkan dengan pengapuran dan penggunaan deposit fosfat alam sebagai salah satu sumber phosphat (fosfor). Dengan pengapuran akan meningkatkan pH tanah, ketersediaan hara dan memperbaiki serapan hara P, K, Ca, Mg dan Mo oleh tanaman serta menurunkan konsentrasi unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Selain itu dengan pengapuran juga dapat meningkatkan mineralisasi nitrogen organik dalam sisa-sisa tanaman, membebaskan nitrogen sebagai ion ammonium dan nitrat agar tersedia bagi tanaman dan membantu memperbaiki kegemburan serta meningkatkan pH tanah mendekati pH netral (Rukmana, 1997).

3. Sifat biologi tanah

Tanah yang mengandung bahan organik tinggi sangat sesuai untuk pertanaman kacang hijau. Keadaan tanah dengan bahan organik yang tinggi sampai sedang dapat meningkatkan proses nitrifikasi (organisme tanah dapat memproduksi amonia dan nitrat), menekan pertumbuhan patogen, melancarkan peredaran udara di dalam tanah dan dapat meningkatkan peresapan air. Sehingga dengan demikian akan meningkatkan perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman selanjutnya (Cahyono, 2007).

4. Ketinggian tempat (geografis tanah)

Tanaman kacang hijau dapat ditanam pada berbagai ketinggian tempat (dataran rendah, dataran medium dan dataran tinggi). Namun ketinggian tempat yang paling cocok untuk penanaman kacang hijau ialah di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, produksi dan umur panen. Penanaman kacang hijau di dataran tinggi lebih dari 750 m dpl, umur panennya akan

lebih panjang dibandingkan dengan yang ditanam di dataran rendah. Bertambah panjangnya umur panen tersebut disebabkan karena energi yang diterima di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan di dataran rendah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lamban. Di samping itu, keadaan suhu yang kurang sesuai di dataran tinggi juga menjadi faktor penghambat pertumbuhan tanaman dan produktifitas tanaman pun menjadi lebih rendah (Cahyono, 2007).

2.3 Kebutuhan Hara Tanaman Kacang Hijau

Pemberian pupuk pada saat tanam pada tanaman kacang hijau terdiri atas setengah dosis nitrogen + seluruh dosis fosfor + seluruh dosis kalium. Dosis pupuk yang dianjurkan terdiri atas 50-100 kg Urea + 100 kg SP-36 + 50-75 kg KCl per hektar sehingga pada saat tanam pupuk yang diberikan adalah 25-50 kg Urea + 50 kg SP-36 +25-37½ kg KCl per hektar. Dosis pupuk yang paling tepat adalah berdasarkan hasil analisis tanah atau tanaman di daerah setempat. Hasil penelitian Balittan Pangan Malang menunjukkan bahwa hasil tanaman kacang hijau di daerah Jawa Timur dan NTB dicapai maksimal dengan dosis pemupukan 50 kg Urea + 75 kg SP-36 + 25 kg KCl per hektar (Rukmana, 1997).

Fosfor (P) ialah unsur hara penting kedua bagi pertumbuhan tanaman setelah Nitrogen (N). Unsur P berperan dalam metabolisme pembentukan energi (ATP) dan sebagai aktifator dan kofaktor enzim dalam proses-proses fisiologis tanaman. Sebagian kecil P diperlukan dalam susunan inti sel, namun terutama untuk pertumbuhan dan pembelahan sel. P berkonsentrasi pada bagian tanaman yang pertumbuhannya cepat terutama pada ujung akar. P mempengaruhi periode pemasakan dan dijumpai dalam jumlah besar pada biji dan buah. P digolongkan ke dalam unsur hara makro. Unsur hara makro ialah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang banyak. Kekurangan salah satu unsur hara makro dapat menyebabkan defisiensi pada tanaman. Unsur P dalam tanaman dapat berasal dari bahan organik, pupuk buatan dan mineral-mineral dalam tanah (Hardjowigeno, 1989).

P diserap dalam bentuk $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, PO_4^{2-} atau tergantung nilai pH tanah. Tetapi umumnya $H_2PO_4^-$ lebih tersedia dan mudah diserap tanaman. Tanah yang mengandung P sebanyak 16,8 kg ha^{-1} akan menjadi tanah yang bagus untuk pertumbuhan tanaman. P sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami dan sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Sifat pupuk P sangat mudah bereaksi dengan tanah dan mudah terikat menjadi bentuk yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Hardjowigeno, 1989 ; Novizan, 2002).

Unsur P berpengaruh dalam proses pertumbuhan tanaman antara lain membantu proses pembongkaran karbohidrat menjadi energi, membantu pembentukan bagian-bagian sel, transfer sifat keturunan, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, mempercepat pemasakan buah, membantu proses pembentukan buah dan biji serta untuk transformasi energi. Pemberian pupuk P dalam jumlah yang memadai dapat meningkatkan kualitas benih yang meliputi potensi perkecambahan dan vigor benih. Beberapa studi menunjukkan bahwa perlunya P dalam benih ialah untuk memperoleh kecambah yang vigor. Benih segar yang dipanen dari tanaman yang kekurangan P memiliki laju perkecambahan dan total perkecambahan yang lebih rendah daripada benih yang normal kandungan P nya. Tanaman yang mengalami kekurangan P akan menunjukkan gejala pertumbuhan yang lambat dan kerdil, perkembangan akar dan pematangan buah terhambat, perkembangan bentuk dan warna buah terhambat serta biji berkembang tidak normal (Novizan, 2002).

P selain berguna untuk pembentukan biji juga untuk meningkatkan serapan N. Hal ini terjadi karena P ialah senyawa yang digunakan sebagai energi untuk pembelahan sel. Sehingga semakin banyak unsur P maka pembelahan sel atau aktivitas pertumbuhan juga akan tinggi yang mendorong pengambilan N. P yang diserap akar disebarkan ke daun, batang, tangkai dan biji. Bahan induk, bahan organik dan sistem perakaran cabang berpengaruh besar terhadap ketersediaan P (Novizan, 2002). Kenconowati *et al*., (1987) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa dengan adanya peningkatan pupuk P yang diberikan pada suatu tanaman kacang-kacangan akan meningkatkan jumlah polong panen dan diikuti pula dengan meningkatnya berat kering polong. Hal ini disebabkan karena

meningkatnya P dan N akan meningkatkan luas daun yang diikuti dengan meningkatnya metabolit hasil fotosintesis. Metabolit hasil fotosintesis akan digunakan untuk pertumbuhan polong. Sumarno (1987) menjelaskan bahwa pemberian pupuk P sebaiknya dilakukan pada saat pengolahan tanah yang terakhir sehingga pupuk dapat masuk ke dalam tanah sedalam 20 cm. Unsur P tidak mudah tercuci dari tanah sehingga akan tetap berada dalam tanah selama beberapa musim. Namun unsur P dapat hilang karena tanah terkena erosi, baik oleh air maupun angin. Oleh karena itu pencegahan erosi sangat penting dilakukan.

2.4 *Tithonia diversifolia* sebagai Bahan Organik

Tithonia diversifolia (paitan) ialah tanaman semak dengan tinggi ± 5m dan daun berwarna hijau serta bunga berwarna kuning cerah. Termasuk dalam ordo *Asterales* dan famili *Asteraceae* yang biasanya tumbuh liar di lahan terbuka, lahan kosong, di sekitar rumah dan di sepanjang tepi jalan. Tanaman ini mulai berbunga pada akhir musim hujan, dengan tinggi tanaman bervariasi antara 1-3 m. Paitan mempunyai kandungan unsur hara yang relatif tinggi pada biomassa daun hijaunya. Biomassa paitan telah diketahui sebagai sumber unsur hara yang efektif bagi tanaman padi di Asia dan tanaman jagung serta sayuran di Afrika (Anonymous, 2008). Biomassa tanaman Paitan mencapai 8,5 kg per tanaman per tahun. Manfaat Paitan telah dikenal sebagai makanan ternak, kayu bakar, kompos, insektisida dan tanaman penguat teras.

Paitan sebagai tanaman pagar mampu menghasilkan produksi biomassa tanaman dengan bobot kering 1 $kg.m^{-1}$ per tahun. Biomassa Paitan dapat terdekomposisi secara cepat setelah diaplikasikan ke dalam tanah dan hasil dekomposisi tersebut mampu meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah. Pelepasan P terjadi pada 2 minggu setelah diaplikasikan ke dalam tanah dan biomassa yang terakumulasi di dalam tanah tersebut akan menjadi sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan unsur hara yang terdapat dalam 100 gram Paitan diantaranya 3,5% N, 0,37% P dan 4,1% K. Paitan memiliki kandungan P lebih dari 2,5 g kg^{-1}. Kandungan hara tertinggi terdapat pada daun (Rutunga *et al*., 1999).

Daun *Tithonia diversifolia* kering mengandung 3,5-4% N, 0,35-0,38% P, 3,5-4,1% K, 0,59% Ca dan 0,27% Mg. *Tithonia diversifolia* dapat menghasilkan bahan kering 1,75-2,0 kg /m^2/tahun. Pemberian *Tithonia diversifolia* 200-1000 g/pot pada tanah Ultisol untuk meningkatkan substitusu N dan K pupuk buatan 20-100% dapat meningkatkan pH tanah, menurunkan Al-dd serta meningkatkan kandungan hara P, Ca dan Mg tanah. Dari hijauan 1 kg berat kering/m^2/tahun dapat diperoleh sekitar 350 kg N, 40 kg P, 400 kg K, 60 kg Ca dan 30 kg Mg/ha/tahun. Jika ditanam sebagai tanaman pagar, *Tithonia diversifolia* dapat menghasilkan 27 kg berat kering per panen dari tiga kali panen selama 1 tahun dan dari luas areal sepertiga hektar dapat menghasilkan 90 kg N, 10 kg P dan 100 kg K. Di Kenya, pertanaman *Tithonia diversifolia* 0,3-0,4 ha dapat menghasilkan pupuk hijau yang cukup untuk memenuhi kebutuhan 1 ha lahan pertanian (Hartatik, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk Paitan pada tanaman kacang hijau dengan dosis 2,1 t ha^{-1} yang dikombinasikan dengan pupuk SP-36 dengan dosis 75 kg ha-1 dapat menghasilkan biji kacang hijau sebesar 1,36 t ha^{-1} (Widyasari, 2005). Penggunaan pupuk Paitan dengan dosis 6 t ha^{-1} pada tanaman kedelai edamame dapat memberikan hasil yang lebih baik pada peubah tinggi tanaman, luas daun, bobot kering total tanaman dan meningkatkan bobot biji sebesar 24,6% bila dibandingkan tanpa pemberian pupuk Paitan (Restiyanti, 2007).

Tabel 1. Kandungan NPK biomassa daun *Tithonia diversifolia* (Rutunga *et al.*, 1999)

Tipe biomassa	Nutrisi (g/ha)				
	N	P	K	Ca	Mg
Daun *Tithonia diversifolia*	30	1,8	46	19,1	3,7

Penambahan bahan organik tanah juga sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi tanah yang subur dalam jangka panjang. Peranan bahan organik yang paling besar ialah dalam memperbaiki sifat fisik tanah yaitu meningkatkan kemampuan menahan air, memantapkan agregat dan struktur tanah serta memperbaiki aerasi tanah. Terhadap sifat kimia tanah ialah meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Sedangkan untuk sifat biologi tanah ialah meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga meningkatkan laju dekomposisi. Tanah yang banyak mengandung bahan organik memiliki sifat fisik, sifat biologi dan sifat kimia tanah yang baik dan terjaga kesuburannya (Sugito *et al*., 1995 ; Mimbar, 1995).

Bahan organik ialah sumber energi utama bagi kelangsungan aktifitas mikroorganisme tanah. Mikroorganisme tanah berperan penting bagi kesuburan tanah karena mampu mendekomposisi senyawa organik yang belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi ion-ion anorganik yang dapat langsung diserap oleh akar tanaman. Aktifitas mikroorganisme tanah baik mikro maupun makro dapat mendorong pembentukan struktur tanah yang baik, melancarkan peredaran udara tanah, peredaran unsur hara dan dapat menekan unsur bercun seperti aluminium, krom dan nikel. Kandungan hara pupuk organik umumnya rendah tetapi bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya. Hara yang berasal dari bahan organik diperlukan untuk kegiatan mikrobia tanah untuk dialihrupakan dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman (Sutanto, 2002).

Tabel 2. Fase pertumbuhan pada tanaman kacang hijau menurut Soeprapto (2004)

Fase dan keadaan pertanaman	Waktu (hari)
Biji berkecambah (biji berkecambah dan keluar dari permukaan tanah sampai fase kotiledon. Hal ini sekitar 4-5 hari tergantung kelembaban dan dalamnya penanaman)	5
Unifoliate leaf (daun pertama setelah daun lembaga. Daun ini tumbuh sekitar 9-11 hari setelah tanam rata-rata 10 hari)	10
Daun berangkai tiga (trifoliate leaf) pertama. (daun ini keluar pada umur 13 hari dari waktu tanam)	13
Daun berangkai tiga ke dua	16
Daun berangkai tiga ketiga dan keempat	24
Daun berangkai tiga kelima dan keenam	30
Daun berangkai tiga yang ketujuh (tanaman mulai berbunga)	34
Daun berangkai tiga yang kedelapan dan pengembangan polong	41
Polong berwarna hijau gelap	45
Masak (polong mulai masak)	49
Panen	65

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang dengan ketinggian tempat ±303 mdpl, dengan suhu rata-rata harian 24-30^{0}C dan jenis tanah Alfisol. pH tanah yaitu 6,3. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2008 sampai Januari 2009.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, timbangan analitik, Leaf Area Meter (LAM), tugal dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi benih kacang hijau Varietas Walet, pupuk SP-36 dan *Tithonia diversifolia*. Untuk menghindari serangan hama dan penyakit digunakan insektisida Ripcord 50 EC dan Decis 25 EC serta fungisida Dithane 80 WP.

3.3 Metode Percobaan

Percobaan dilaksanakan di lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali pengulangan.

Faktor I : Dosis *Tithonia diversifolia* (T) terdiri dari 3 level yaitu :

T1 : 6 ton/ha

T2 : 9 ton/ha

T3 : 12 ton/ha

Faktor II : Dosis SP-36 (P) terdiri dari 4 level yaitu :

P1 : 0 kg/ha

P2 : 50 kg/ha

P3 : 75 kg/ha

P4 : 100 kg/ha

Tabel 3. Kombinasi perlakuan percobaan

Dosis *Thitonia diversifolia*	Dosis SP 36			
	P1	P2	P3	P4
T1	T1P1	T1P2	T1P3	T1P4
T2	T2P1	T2P2	T2P3	T2P4
T3	T3P1	T3P2	T3P3	T3P4

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah sedalam 20-25 cm untuk memperoleh struktur tanah yang gembur sehingga proses pertukaran udara menjadi lancar. Selanjutnya dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran 3 m x 2 m dengan jarak antar petak 40 cm dan jarak antar ulangan 75 cm. Bahan organik yang digunakan berasal dari biomassa segar daun Paitan. Biomassa dikumpulkan dan dipotong-potong kurang lebih 2 cm. Pengaplikasian dengan cara dibenamkan dan diberikan 2 minggu sebelum tanam sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

3.4.2 Penanaman

Dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman lubang 2-3 cm. Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 cm x 20 cm. Tiap lubang tanam diisi 4 benih kemudian dipilih 2 benih tanaman yang baik setelah berumur 7 hari.

3.4.3 Pemupukan

Pupuk urea yang diberikan sebanyak 50 kg/ha, KCl sebanyak 50 kg/ha dan SP 36 sesuai dosis. Pupuk Urea dan KCl diberikan 2 kali. Pertama sebagai pupuk dasar yang diberikan pada saat tanam sebanyak ½ dosisnya. Pemupukan kedua dilakukan pada saat 21 hst. Sedangkan pupuk SP 36 hanya diberikan sekali pada saat tanam.

3.4.4 Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan dilakukan pada saat tanaman kacang hijau berumur 14 hst dengan menyisakan 2 tanaman kacang hijau yang pertumbuhannya baik. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong bagian pangkal batang tanaman kacang hijau yang pertumbuhannya kurang baik dengan menggunakan gunting

agar tidak merusak perakaran tanaman kacang hijau yang disisakan. Bila ada tanaman kacang hijau yang mati maka dilakukan penyulaman dengan menggunakan bibit kacang hijau yang berumur sama dengan kacang hijau yang ditanam di lahan.

3.4.4 Pengairan

Disesuaikan dengan kondisi lahan dan tanaman yang selalu dijaga agar kebutuhan tanaman akan air selalu tercukupi terutama saat awal pertumbuhan tanaman.

3.4.5 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada petak-petak yang ditumbuhi gulma dengan menggunakan cangkul sekaligus dilakukan pembumbunan untuk memperkokoh tanaman kacang hijau. Gulma yang ada di dalam petak percobaan akan mengganggu tanaman pokok karena menyebabkan persaingan dalam mendapatkan kebutuhan unsur hara, air dan sinar matahari.

3.4.6 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah adanya tanda-tanda serangan hama dan penyakit pada tanaman kacang hijau. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara mekanis dan juga kimiawi dengan penyemprotan insektisida Decis 2,5 EC dan Ripcord 50 EC serta fungisida Dithane 80 WP sesuai dengan dosis.

3.4.7 Panen

Saat panen ditentukan berdasarkan umur tanaman dan perubahan keadaan fisik tanaman antara lain polong berwarna coklat sampai hitam dan kulitnya telah mengering, daun-daun telah menguning dan banyak yang rontok serta polong mudah dipecahkan.

3.4.8 Pengamatan

Dilakukan setelah tanaman berumur 14 hst dengan interval 7 hari sekali hingga panen.

Parameter pengamatan non destruktif :

- Tinggi tanaman (cm), diukur mulai dari pangkal batang sampai dengan titik tumbuh dengan jumlah sampel pengamatan yaitu 2 tanaman

- Jumlah daun, dihitung jumlah daun per tanaman. Jumlah sampel pengamatan yaitu 2 tanaman

Parameter pengamatan destruktif :

- Luas daun per tanaman ($cm^2.tan^{-1}$), luas daun diukur dengan menggunakan Leaf Area Meter (LAM)
- Bobot kering total tanaman (gram), dengan menimbang berat tanaman yang sebelumnya telah dioven dengan suhu 80^0 C sampai beratnya konstan selama 2x24 jam
- Laju pertumbuhan relatif (RGR)

  Pengukuran RGR dengan menggunakan rumus berikut :

$$RGR = \frac{\ln w2 - \ln w1}{T2 - T1}$$

- Jumlah polong per tanaman, dihitung semua polong yang terbentuk per tanaman
- Jumlah biji per polong, dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji per polong per tanaman
- Jumlah biji per tanaman, dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji per tanaman
- Bobot 100 biji (gram), dilakukan dengan cara menimbang biji yang telah dioven dengan suhu 80^0 C selama 2x24 jam sebanyak 100 biji yang diambil secara acak pada setiap petak perlakuan
- Bobot kering biji per tanaman, dilakukan dengan cara menimbang bobot biji per tanaman yang telah dioven dengan suhu 80^0 C selama 2x24 jam
- Hasil biji (ton/ha)

  Hasil biji (ton/ha) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Hasil = \frac{10000 m^2}{\text{Jarak tanam}} \times \text{bobot kering biji/tanaman} \times FK$$

3.5 Analisis Data

Dilakukan dengan uji ragam atau uji F dengan taraf 5%. Jika terjadi interaksi nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1. Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	14	21	28	35	42	49
Dosis *Thitonia diversifolia* (t ha^{-1})						
6	4.63 a	7.12	9.33	19.91	40.62	50.65
9	4.33 a	7.22	9.45	21.38	41.44	51.88
12	4.92 a	7.39	9.76	21.42	41.97	53.83
BNT 5%	0.32	tn	tn	tn	tn	tn
SP-36 (kg ha)						
0	4.49	7.17	9.35	19.38	39.77	51.15
50	4.54	7.24	9.47	20.51	41.40	51.96
75	4.69	7.28	9.55	21.61	41.90	52.42
100	4.78	7.29	9.69	22.11	42.31	52.96
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pemberian *T. diversifolia* hanya memberikan pengaruh yang nyata pada umur 14 hst. Namun, rata-rata tinggi tanaman yang diperoleh tidak berbeda nyata antar perlakuan dosis *T. diversifolia* yang diberikan.

4.1.2. Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap jumlah daun tanaman. Pada umur pengamatan 21 hst, 35 hst dan 49 hst, pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 tidak berpengaruh nyata terhadap

jumlah daun tanaman. Rata-rata jumlah daun tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	14	21	28	35	42	49
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})						
6	0.35 a	1.92	3.00	4.58	5.69 a	6.94
9	0.67 b	2.08	3.00	4.71	6.04 a	7.42
12	0.79 b	2.04	3.00	4.79	6.69 b	7.50
BNT 5%	0.25	tn	tn	tn	0.62	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})						
0	0.58	1.97	2.75 a	4.58	5.81	7.00
50	0.64	2.06	2.94 ab	4.58	6.17	7.14
75	0.53	1.94	3.11 b	4.77	6.22	7.44
100	0.67	2.08	3.19 b	4.83	6.36	7.56
BNT 5%	tn	tn	0.30	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pada umur pengamatan 14 hst, tanaman yang diberi perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata dengan tanaman yang diberi perlakuan 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1}. Namun, peningkatan pemberian *T. diversifolia* dari 9 t ha^{-1} menjadi 12 t ha^{-1} tidak menunjukkan perbedaan jumlah daun yang nyata.

Pada umur pengamatan 28 hst diperoleh hasil bahwa jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi pupuk SP-36 75 kg ha^{-1} berbeda nyata dengan jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36 namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk SP-36 50 kg ha^{-1} dan 100 kg ha^{-1}.

Pada umur pengamatan 42 hst diperoleh hasil bahwa tanaman yang diberi perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan jumlah daun yang sama dengan tanaman yang diberi perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}. Namun,

peningkatan pemberian *T. diversifolia* dari 9 t ha^{-1} menjadi 12 t ha^{-1} menunjukkan perbedaan jumlah daun yang nyata.

4.1.3. Luas daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap luas daun tanaman. Pada umur pengamatan 21 hst, 35 hst, 42 hst dan 49 hst, pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman. Rata-rata luas daun tanaman (cm^2) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata luas daun tanaman (cm^2) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	14	21	28	35	42	49
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})						
6	21.21 a	75.06	166.69	402.87	817.23	1401.21
9	25.35 b	83.42	164.69	477.31	869.96	1372.71
12	26.58 b	89.75	166.90	490.80	1014.38	1443.13
BNT 5%	4.08	tn	tn	tn	tn	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})						
0	23.00	70.17	115.39 a	442.47	764.33	1380.61
50	23.11	81.00	150.83 ab	441.67	883.92	1339.22
75	24.89	87.53	187.42 bc	450.14	953.53	1447.50
100	26.53	92.28	210.72 c	493.69	1000.31	1455.40
BNT 5%	tn	tn	50.77	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pada umur pengamatan 14 hst, tanaman yang diberi perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan luas daun yang berbeda dengan tanaman yang diberi perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}. Namun, peningkatan pemberian *T. diversifolia* dari 9 t ha^{-1} menjadi 12 t ha^{-1} tidak menunjukkan perbedaan jumlah daun yang nyata. Sedangkan pada umur 28 hst, tanaman yang diberi pupuk SP-36 100 kg ha^{-1} menghasilkan luas daun yang berbeda nyata dengan tanaman yang tanpa diberi

pupuk SP-36 dan 50 kg ha^{-1}, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis SP-36 75 kg ha^{-1}.

4.1.4 Bobot kering tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap bobot kering tanaman. Pada umur pengamatan 21 hst dan 42 hst, pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman. Rata-rata bobot kering tanaman (g) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot kering tanaman (g) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Umur pengamatan (hst)					
	14	21	28	35	42	49
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})						
6	0.16 a	0.53	1.06	2.63 a	6.54	10.95 a
9	0.17 a	0.56	1.04	3.39 b	7.52	12.06 a
12	0.19 b	0.64	1.14	3.67 b	8.14	13.87 b
BNT 5%	0.02	tn	tn	0.58	tn	1.48
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})						
0	0.15 a	0.51	0.83 a	2.61 a	6.48	11.50
50	0.17 b	0.55	1.02 a	3.19 ab	7.41	12.03
75	0.17 b	0.58	1.06 ab	3.42 b	7.50	12.55
100	0.20 c	0.67	1.39 b	3.70 b	8.22	13.10
BNT 5%	0.02	tn	0.34	0.67	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa pada umur pengamatan 14 hst, pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 masing-masing memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman. Bobot kering yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} sama dengan bobot kering yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}. Namun, peningkatan pemberian *T. diversifolia* dari 9 t ha^{-1} menjadi 12 t ha^{-1} memberikan perbedaan bobot kering yang nyata.

Sedangkan untuk perlakuan tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36, bobot kering tanaman yang dihasilkan paling rendah. Namun, peningkatan dosis pupuk SP-36 dari 50 kg ha^{-1} menjadi 75 kg ha^{-1} tidak menunjukkan perbedaan bobot kering tanaman yang nyata. Bobot kering yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 50 kg ha^{-1} sama dengan bobot kering tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 75 kg ha^{-1}. Namun, peningkatan pemberian dosis pupuk SP-36 dari 75 kg ha^{-1} menjadi 100 kg ha^{-1} diikuti dengan peningkatan bobot kering tanaman sebesar 17.65%.

Pada umur pengamatan 28 hst, bobot kering yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi pupuk SP-36 100 kg ha^{-1} berbeda nyata dengan bobot kering tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36 dan 50 kg ha^{-1}, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk SP-36 75 kg ha^{-1}.

Pada umur pengamatan 35 hst, perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 sama-sama memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman. Tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan bobot kering tanaman yang paling rendah. Sedangkan tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}, bobot kering tanaman yang dihasilkan sama dengan bobot kering tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 12 t ha^{-1}. Untuk perlakuan pupuk SP-36, tanaman yang diberi pupuk SP-36 100 kg ha^{-1} menghasilkan bobot kering tanaman yang berbeda nyata dengan bobot kering tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36, namun tidak berbeda nyata dengan bobot kering tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 50 kg ha^{-1} dan 75 kg ha^{-1}.

Pada umur pengamatan 49 hst, tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan bobot kering yang sama dengan tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}. Namun, peningkatan dosis *T. diversifolia* dari 9 t ha^{-1} menjadi 12 t ha^{-1} menghasilkan bobot kering yang berbeda nyata dan terjadi peningkatan sebesar 15.01%.

4.1.5 Laju pertumbuhan relatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap

laju pertumbuhan relatif tanaman. Rata-rata laju pertumbuhan relatif (mg.g^{-1}. hari^{-1}) akibat perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman (mg.g^{-1}.hari^{-1}) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Relatif				
	14-21	21-28	28-35	35-42	42-49
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})					
6	166	99	135	184.2	77
9	170	79	175	199.9	69
12	170	81	171	204.2	83
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})					
0	170	67	162	182.9	86
50	162	84	171	197.0	72
75	169	84	171	197.1	79
100	173	109	137	207.3	69
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

4.1.6 Jumlah polong per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap jumlah polong per tanaman. Bila ditinjau secara terpisah berdasarkan masing-masing faktor, perlakuan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1}, 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1} tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan jumlah polong per tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk SP-36 memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman yang dihasilkan pada umur pengamatan panen. Rata-rata jumlah polong per tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata jumlah polong per tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	17.97
9	18.35
12	19.11
BNT 5%	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})	
0	15.29 a
50	17.17 a
75	18.55 a
100	22.68 b
BNT 5%	3.68

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa pada parameter pengamatan jumlah polong per tanaman, tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 100 kg ha^{-1} menghasilkan jumlah polong per tanaman yang tertinggi. Sedangkan tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 75 kg ha^{-1}, 50 kg ha^{-1} dan tanpa dipupuk SP-36 menghasilka jumlah polong per tanaman yang tidak berbeda nyata. Bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan pupuk SP-36, dengan dipupuk SP-36 50 kg ha^{-1} dan 75 kg ha^{-1} maka perlakuan dosis pupuk 100 kg ha^{-1} secara berturut-turut memberi peningkatan jumlah polong per tanaman sebesar 48.33%, 32.09% dan 22.26%.

4.1.7 Jumlah biji per polong

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap jumlah biji per polong. Rata-rata jumlah biji per polong akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata jumlah biji per polong akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	9.20
9	9.51
12	10.14
BNT 5%	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})	
0	9.50
50	9.07
75	9.68
100	10.22
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 10 dapat dijelaskan bahwa pelakuan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1}, 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1} tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji per polong. Demikian juga pada perlakuan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 50 kg ha^{-1}, 75 kg ha^{-1}, 100 kg ha^{-1} dan tanpa dipupuk SP-36 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji per polong.

4.1.8 Jumlah biji per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap jumlah biji per tanaman. Bila ditinjau secara terpisah berdasarkan masing-masing faktor, perlakuan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1}, 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1} tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan jumlah biji per tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk SP-36 memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji per tanaman yang dihasilkan pada umur pengamatan panen. Rata-rata jumlah biji per tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata jumlah biji per tanaman akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	164.56
9	184.39
12	196.34
BNT 5%	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})	
0	155.41 a
50	171.06 a
75	185.26 ab
100	215.33 b
BNT 5%	35.07

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 11 dapat dijelaskan bahwa tanaman yang diberi pupuk SP-36 100 kg ha^{-1} menghasilkan jumlah biji per tanaman yang berbeda nyata dengan jumlah biji yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36 dan 50 kg ha^{-1}, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk SP-36 75 kg ha^{-1}.

4.1.9 Bobot kering 100 biji

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap bobot kering 100 biji. Rata-rata bobot kering 100 biji (g) akibat pemberian *T.diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata bobot kering 100 biji (g) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	6.09
9	6.18
12	6.29
BNT 5%	tn
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})	
0	6.16
50	6.16
75	6.20
100	6.23
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 12 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1}, 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1} tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering 100 biji. Demikian juga pada perlakuan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 50 kg ha^{-1}, 75 kg ha^{-1}, 100 kg ha^{-1} dan tanpa dipupuk SP-36 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering 100 biji.

4.1.10 Bobot kering biji per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap bobot kering biji per tanaman. Rata-rata bobot kering biji per tanaman (g) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata bobot kering biji per tanaman (g) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Tithonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	8.90 a
9	10.67 b
12	11.11 b
BNT 5%	1.63
Dosis SP-36 (kg ha^{-1})	
0	7.97 a
50	9.83 ab
75	10.58 bc
100	12.41 c
BNT 5%	1.88

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 13 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian *T. diversifolia* berpengaruh nyata terhadap bobot kering biji per tanaman. Tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan bobot kering biji yang paling rendah. Sedangkan tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}, bobot kering biji yang dihasilkan sama dengan bobot kering biji yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi *T.diversifolia* sebanyak 12 t ha^{-1}.

Selanjutnya untuk perlakuan pemberian pupuk SP-36 diperoleh hasil bahwa tanaman yang diberi pupuk SP-36 100 kg ha^{-1} menghasilkan bobot kering biji yang berbeda nyata dengan bobot kering biji yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36 dan 50 kg ha^{-1}, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 75 kg ha^{-1}.

4.1.11 Hasil biji per hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata (? = 0,05) antara perlakuan pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 terhadap hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Rata-rata hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) akibat pemberian *T.diversifolia* dan pupuk SP-36

Perlakuan	Rata-rata
Dosis *Thitonia diversifolia* (t ha^{-1})	
6	1.26 a
9	1.51 b
12	1,57 b
BNT 5%	0.23
SP-36 (kg ha^{-1})	
0	1.13 a
50	1.39 ab
75	1.50 b
100	1.77 c
BNT 5%	0.27

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 14 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian *T.diversifolia* berpengaruh nyata terhadap hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} menghasilkan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) yang paling rendah. Sedangkan tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 9 t ha^{-1}, hasil bobot kering biji yang dihasilkan sama dengan hasil bobot kering biji yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi *T. diversifolia* sebanyak 12 t ha^{-1}.

Selanjutnya untuk perlakuan pemberian pupuk SP-36 diperoleh hasil bahwa tanaman yang tanpa diberi pupuk SP-36 menghasilkan hasil bobot kering biji yang tidak berbeda nyata dengan hasil bobot kering biji yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi pupuk SP-36 sebanyak 50 kg ha^{-1}. Demikian juga dengan peningkatan dosis pupuk dari 50 kg ha^{-1} menjadi 75 kg ha^{-1} tidak menunjukkan perbedaan hasil bobot kering biji yang nyata. Namun, pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} memberikan hasil bobot kering biji yang tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan dosis pupuk SP-36. Peningkatan pemberian dosis pupuk SP-36 dari 75 kg ha^{-1} menjadi 100 kg ha^{-1} diikuti dengan peningkatan hasil bobot kering biji sebesar 18%.

4.2 Pembahasan

Pemberian pupuk hijau yang berasal dari biomassa *T. diversifolia* dapat bermanfaat untuk menambah bahan organik dan meningkatkan unsur hara dalam tanah. Pada penelitian ini, *T. diversifolia* diaplikasikan 2 minggu sebelum tanam agar terdekomposisi dan menjadi unsur hara tersedia bagi tanaman. *T. diversifolia* yang diaplikasikan pada lahan akan mengalami proses dekomposisi dengan bantuan mikroorganisme. Proses dekomposisi bahan organik meliputi proses aminisasi, amonikasi dan nitrifikasi. Pada proses aminisasi, protein akan dirombak oleh mikroorganisme secara enzimatis menjadi asam amino. Asam amino yang dihasilkan dari proses aminisasi akan diuraikan oleh organisme yang bersifat heterotrop menjadi amonia melalui proses amonifikasi. Amonia yang dihasilkan akan bersenyawa dengan air, asam karbonat dan asam-asam tanah untuk membentuk ion amonium. Selanjutnya amonium akan dirombak menjadi nitrat oleh bakteri autotrop melalui nitrifikasi. Dari hasil proses dekomposisi akan dihasilkan senyawa organik dan anorganik. Hasil akhir dari proses dekomposisi adalah bahan berukuran koloidal berwarna hitam yaitu humus.

Namun berdasarkan hasil analisis tanah (lampiran 8) yang dilakukan 2 minggu setelah aplikasi *T. diversifolia* tidak menunjukkan adanya peningkatan pada unsur N dan K. Sedangkan unsur P sendiri mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena faktor lingkungan khususnya curah hujan sehingga mempengaruhi proses dekomposisi. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi terutama unsur N dan K akan hilang akibat adanya pencucian oleh air hujan. Sedangkan unsur P sifatnya tidak mudah tercuci oleh air hujan. Selain itu, pemberian bahan organik ke dalam tanah juga dapat membantu dalam proses pelepasan P yang terfiksasi oleh Al dan Fe. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan unsur P dalam tanah setelah aplikasi *T. diversifolia.*

Berdasarkan data curah hujan (lampiran 10) dapat diketahui bahwa curah hujan yang terjadi pada bulan Desember pada saat pengaplikasian *T. diversifolia* cukup tinggi yaitu 15 hari hujan. Curah hujan berpengaruh terhadap proses dekomposisi bahan organik. Semakin tinggi curah hujan maka kelembaban tanah juga akan meningkat. Dengan kelembaban tanah yang meningkat inilah yang akan

mendukung kehidupan mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses perombakan bahan organik. Berdasarkan hasil analisis tanah (lampiran 8) yang dilakukan 2 minggu setelah aplikasi *T. diversifolia* dapat juga diketahui bahwa kadar C/N ratio yang dimiliki rendah. Secara umum, makin rendah nisbah antara kadar C dan N di dalam bahan organik maka akan semakin mudah dan cepat proses dekomposisi itu terjadi.

Sedangkan hasil analisis tanah yang dilakukan setelah panen (lampiran 9) dapat diketahui bahwa kandungan N tetap sedangkan kandungan P dan K meningkat. Hal ini disebabkan karena tanaman telah memperoleh unsur N yang cukup melalui pemberian pupuk anorganik. Sehingga unsur N yang berasal dari hasil dekomposisi bahan organik masih tetap berada dalam tanah sebagai cadangan unsur hara untuk pertanaman berikutnya. Demikian juga dengan unsur K dimana tanaman juga telah memperoleh unsur K yang cukup melalui pemberian pupuk anorganik. Dalam 100 gram *T. diversifolia* terkandung 3,5% N, 0,37% P dan 4,1% K. Kandungan unsur K dalam 100 gram *T. diversifolia* cukup tinggi melebihi unsur yang lain sehingga hasil analisis tanah yang dilakukan setelah panen menunjukkan adanya peningkatan kandungan unsur K dalam tanah. Unsur K ini berasal dari hasil dekomposisi bahan organik yang masih tetap berada dalam tanah. Sedangkan untuk unsur P dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kandungan P dalam tanah khususnya pada perlakuan *T. diversifolia* 12 t ha^{-1}. Bahan organik yang diberikan dalam tanah dapat membantu proses pelepasan P yang terfiksasi oleh Al dan Fe. Selain itu juga asam-asam organik hasil proses dekomposisi bahan organik juga dapat berperan sebagai bahan pelarut batuan fosfat sehingga fosfat terlepas dan tersedia bagi tanaman. Hal inilah yang menyebabkan unsur P dalam tanah semakin meningkat.

Perlakuan *T. diversifolia* mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman (umur 14 hst), jumlah daun (umur 14 hst dan 42 hst), luas daun (umur 14 hst), bobot kering tanaman (umur 14 hst, 35 hst dan 49 hst), bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Pemberian biomassa *T. diversifolia* ke dalam tanah akan memperbaiki sifat fisik (stimulan terhadap granulasi tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi lebih

remah, meningkatkan daya menahan air, menetralisir daya rusak butir-butir hujan, menghambat erosi dan mengurangi pencucian), kimia (meningkatkan hara tersedia dari proses mineralisasi bagian bahan organik yang mudah terurai, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan meningkatkan ketersediaan dan efisiensi pemupukan) dan biologi tanah (meningkatkan keragaman organisme yang dapat hidup dalam tanah dan meningkatkan populasi organisme tanah). Dengan adanya perbaikan sifat-sifat tanah maka unsur hara esensial antara lain N, P dan K yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif akan tersedia.

Komponen hasil seperti bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) dipengaruhi oleh komponen pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman. Bila fase pertumbuhan vegetatif tanaman dapat tumbuh dengan baik maka pada fase pertumbuhan generatif tanaman juga dapat berproduksi dengan baik pula dengan tersedianya fotosintat yang mencukupi. Selain faktor genetis, faktor lingkungan seperti nutrisi, air dan cahaya juga berpengaruh terhadap komponen hasil.

Pada pengamatan bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) , pemberian *T. diversifolia* 9 t ha^{-1} dan 12 t ha^{-1} memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Namun, pada perlakuan *T. diversifolia* sebanyak 6 t ha^{-1} memberikan hasil yang paling rendah. Semakin tinggi dosis *T. diversifolia* yang diberikan maka akan meningkatkan bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Makmur (2007) dimana pemberian *T. diversifolia* pada tanaman kacang hijau dengan dosis 10 t ha^{-1} memberikan hasil biji per hektar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan *T. diversifolia* dengan dosis 2 t ha^{-1}, 4 t ha^{-1}, 6 t ha^{-1} dan 8 t ha^{-1} yaitu sebesar 1,50 t ha^{-1}. Penggunaan pupuk paitan dengan dosis 6 t ha^{-1} pada tanaman kedelai edamame dapat memberikan hasil terbaik pada peubah tinggi tanaman, luas daun, bobot kering total tanaman dan meningkatkan bobot kering biji sebesar 24,6% bila dibandingkan tanpa pemberian pupuk paitan (Restiyanti,2007).

Perlakuan dosis pupuk SP-36 menunjukkan perbedaan yang nyata pada parameter pertumbuhan antara lain jumlah daun (umur 28 hst), luas daun (umur

28 hst) dan bobot kering tanaman (umur 14 hst, 28 hst dan 35 hst). Sedangkan pada parameter panen memberikan hasil yang nyata pada jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Adanya pengaruh yang nyata disebabkan P merupakan unsur hara esensil yang diperlukan untuk proses pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem.

Secara umum, unsur P berpengaruh dalam proses pertumbuhan tanaman antara lain membantu proses pembongkaran karbohidrat menjadi energi, membantu pembentukan bagian-bagian sel, transfer sifat keturunan, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, mempercepat pemasakan buah, membantu proses pembentukan buah dan biji serta untuk transformasi energi. Selain itu, pemberian pupuk anorganik SP-36 dapat diserap tanaman secara langsung setelah diaplikasikan di dalam tanah sehingga dapat digunakan secara optimal oleh tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah daun (umur pengamatan 28 hst), luas daun (umur pengamatan 28 hst) dan bobot kering tanaman (umur pengamatan 14 hst, 28 hst dan 35 hst). Pupuk P berperan penting bagi pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem. P bersifat mobil di dalam tubuh tanaman sehingga dapat didistribusikan dari bagian yang tua ke bagian yang lebih muda. Daun muda akan mendapat cadangan makanan dari jaringan tanaman yang lebih tua yang mengandung P labil yang nantinya akan dimanfaatkan untuk meningkatkan jumlah daun dan luas daun. Selain itu, peningkatan dosis pupuk SP-36 dari 0 kg ha^{-1} hingga 100 kg ha^{-1} diikuti dengan peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tanaman menyerap unsur P sepanjang hidupnya dan terutama selama pertumbuhan vegetatif. 50% dari unsur P yang dikonsumsi terjadi waktu tanaman mencapai produksi bahan kering sebesar 25% dari produksi total yang dihasilkan. Setiap tanaman berbeda kebutuhan P nya dan berbeda pula dalam kemampuan menyerap P dari dalam tanah.

Pada komponen hasil, pemberian pupuk SP-36 memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}). Peningkatan dosis pupuk SP-36 yang diberikan diikuti dengan adanya peningkatan pada semua komponen hasil. Widyasari (2005) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pemberian pupuk SP-36 pada tanaman kacang hijau dengan dosis 75 kg ha^{-1} dapat menghasilkan bobot kering biji sebesar 1,556 t ha^{-1}. Dengan adanya peningkatan pupuk P yang diberikan pada tanaman kacang-kacangan akan meningkatkan jumlah polong panen dan diikuti pula dengan meningkatnya berat kering polong. Hal ini disebabkan meningkatnya P dan N akan meningkatkan luas daun yang diikuti meningkatnya metabolit hasil fotosintesis. Metabolit hasil fotosintesis akan digunakan untuk pertumbuhan polong (Kenconowati *et al*., 1987).

Pada pertumbuhan generatif tanaman hijau, fungsi P adalah menyusun asam nukleat fitolipida dan fosfolipida. Tersedianya P selama fase awal pertumbuhan dan selama tanaman masih muda akan menjadi jaminan bagi pembentukan organ-organ reproduktif tanaman. Selain itu, tersedianya P sering juga dihubungkan dengan pertumbuhan akar yang lebat, batang serealia yang lebih tegar, kualitas hasil yang lebih baik serta ketahanan terhadap gangguan hama dan penyakit meningkat. Peranan pupuk P pada fase generatif tanaman memberikan hasil yang efektif pada hasil atau produksi tanaman yang digambarkan oleh parameter bobot kering biji tanaman kacang hijau.

Pupuk anorganik mampu memberikan pengaruh yang cepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun jika pupuk anorganik diberikan terus-menerus dalam jangka panjang dapat merusak lahan pertanian itu sendiri sehingga produktivitas lahan sulit ditingkatkan dan bahkan dapat terjadi penurunan. Kerusakan tanah sendiri digolongkan menjadi tiga bagian yaitu kerusakan sifat kimia, fisik dan biologi. Kerusakan sifat kimia dapat disebabkan karena proses pemasaman tanah, akumulasi garam-garam (salinitas), tercemar logam berat dan

tercemar senyawa-senyawa organik seperti pestisida. Kerusakan sifat fisik dapat disebabkan karena kerusakan struktur tanah yang dapat menimbulkan pemadatan tanah. Kerusakan struktur tanah ini dapat terjadi akibat pengolahan tanah yang salah atau penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus. Kerusakan biologi sendiri ditandai oleh penyusutan populasi maupun berkurangnya biodiversitas organisme tanah dan terjadi biasanya bukan kerusakan sendiri melainkan akibat dari kerusakan lain (fisik dan kimia). Dengan demikian penambahan bahan organik dengan porsi yang seimbang ke dalam tanah sangat diperlukan untuk memperbaiki kesuburan tanah, sifat fisik, kimia dan biologi tanah sekaligus meningkatkan daya dukung lahan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terjadi interaksi yang nyata (? = 0,05) akibat pemberian *T. diversifolia* dan pupuk SP-36 pada semua variabel pengamatan.
2. Pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 12 t ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi pada parameter jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman dan bobot kering 100 biji namun pada umumnya tidak berbeda nyata dengan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 6 t ha^{-1} dan 9 t $ha^{-1.}$ Sedangkan pada parameter bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}), pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 12 t ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan dengan pemberian *T. diversifolia* dengan dosis 9 t ha^{-1}.
3. Pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} memberikan hasil yang lebih tinggi pada parameter jumlah daun, luas daun, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, bobot kering 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil bobot kering biji (t ha^{-1}) namun pada umumnya tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 75 kg ha^{-1}.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil percobaan disarankan untuk budidaya tanaman kacang hijau sebaiknya menggunakan pupuk SP-36 dengan dosis 75 kg ha^{-1}. Namun, penggunaan *T. diversifolia* 12 t ha^{-1} mampu memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 75 kg ha^{-1}.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambah dosis *T. diversifolia* dalam bentuk kompos sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2008. *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray. http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku3/3-149.pdf

Cahyono, B. 2007. Kacang hijau : teknik budidaya dan analisis usaha tani. CV Aneka Ilmu. Semarang. p. 1-62

Fachruddin, L. 2000. Budidaya kacang-kacangan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 63-71

Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. p. 77-80

Hartatik, W. 2007. *Tithonia diversifolia* sumber pupuk hijau. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 29 (5) : 3-5

Kasim, H. 1993. Deskripsi varietas unggul palawija. Badan penelitian dan pengembangan pertanian Deptan. Bogor.

Kenconowati, L., E. Widaryanto, M. D. Maghfoer. 1987. Pengaruh pemupukan nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Agrivita 11 (2) : 27-30

Makmur. 2007. Respon tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap berbagai dosis paitan (*Tithonia diversifolia*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 23

Mimbar, S.M. 1995. Pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil panen tiga varietas kacang hijau. Agrivita 18 (2) : 51-56

Musnamar, E.I. 2005. Pupuk organik. Penebar swadaya. Jakarta. p. 21-23

Novizan. 2002. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta. p. 38-40

Restianti, H. 2007. pengaruh kompos Paitan (*Thitonia diversifolia*) dan pupuk SP-36 pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 34

Rukmana, R. 1997. Kacang hijau : budidaya dan pasca panen. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 16-36

Rutunga, V, N.K Karanja, C.K.K. Gachene, C. Palm. 1999. Biomass production by *Tephrosia vogelii* (Hemsley) A. Gray and *Tithonia diversifolia* Hook F. fallows during the six month growth period at Maseno, Western Kenya. Biotechnol. Agron. Soc. Environ 3 (4) : 237-246

Sitompul, S. M., B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 12

Soeprapto. 1992. Bertanam kacang hijau. Penebar Swadaya. Jakarta. pp 34

Sugito, Y., Y. Nuraini, E. Nihayati. 1995. Sistem pertanian organik. Fakultas Pertaian Universitas Brawijaya. Malang. p. 19-61

Sumarno. 1987. Teknik budidaya kacang tanah. Penerbit Sinar Baru. Bandung. p. 1-30

Sutanto, R. 2002. Penerapan pertanian organik. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 6-24

Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. p. 47-51

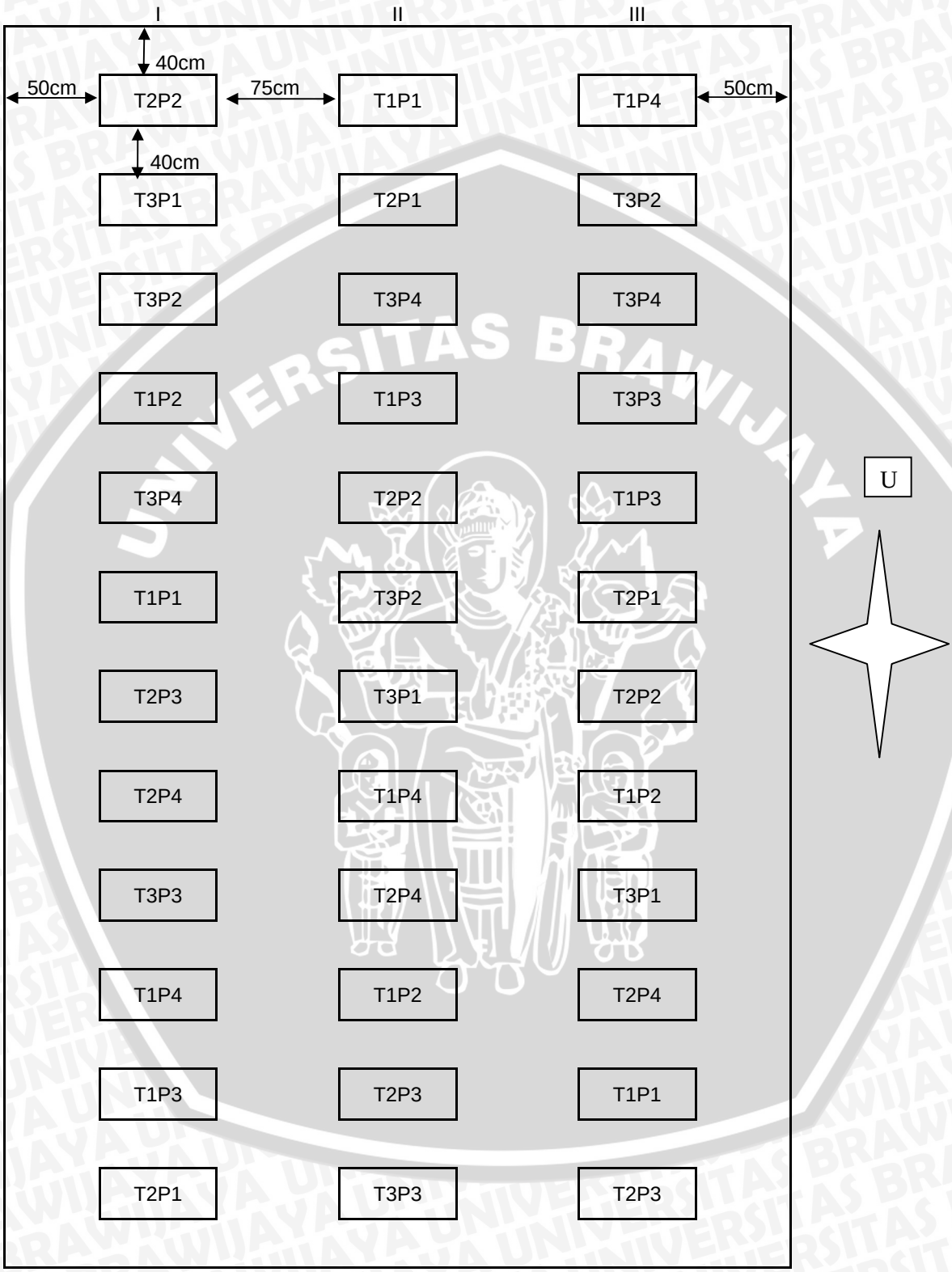
Trustinah. 1993. Kacang hijau : biologi tanaman kacang hijau. Balai penelitian tanaman pangan. Malang. p. 12-15

Widyasari, R. 2005. Upaya peningkatan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) melalui pemberian *Tithonia diversifolia* (Paitan) dan pupuk SP-36. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 32

Lampiran 1 . Karakteristik kacang hijau varietas Walet menurut Kasim (1993)

1. Tahun pelepasan : 1985
2. No induk : VC 1163 SEL.A (EG-ME-4/ML-6)
3. Asal : Introduksi dari IVRDC (Taiwan)
4. Hasi rata-rata : 1,7 t/ha
5. Warna hipokotil : Hijau
6. Warna epikotil : Hijau
7. Warna polong tua : Hitam
8. Warna biji : Hijau mengkilat
9. Tipe pertumbuhan : Tegak
10. Tinggi tanaman : 45 cm
11. Bobot 100 biji : 63 gram
12. Umur berbunga : 35 hari
13. Umur polong masak : 58 hari
14. Kadar protein : 22,42 %
15. Kadar lemak : 1,74 %
16. Sifat-sifat lain : - Polong masak serempak
    - Polong tidak mudah pecah
17. Ketahanan terhadap penyakit : - Tahan penyakit bercak daun (*Cercospora sp.*)
    - Cukup tahan terhadap penyakit Powdery Mildew / embun tepung (*Erysiphe polygoni*)
    - Cukup tahan terhadap penyakit *Rhizoctonia sp*
18. Pemulia : Tateng Sutarman dan Lukman Hakim

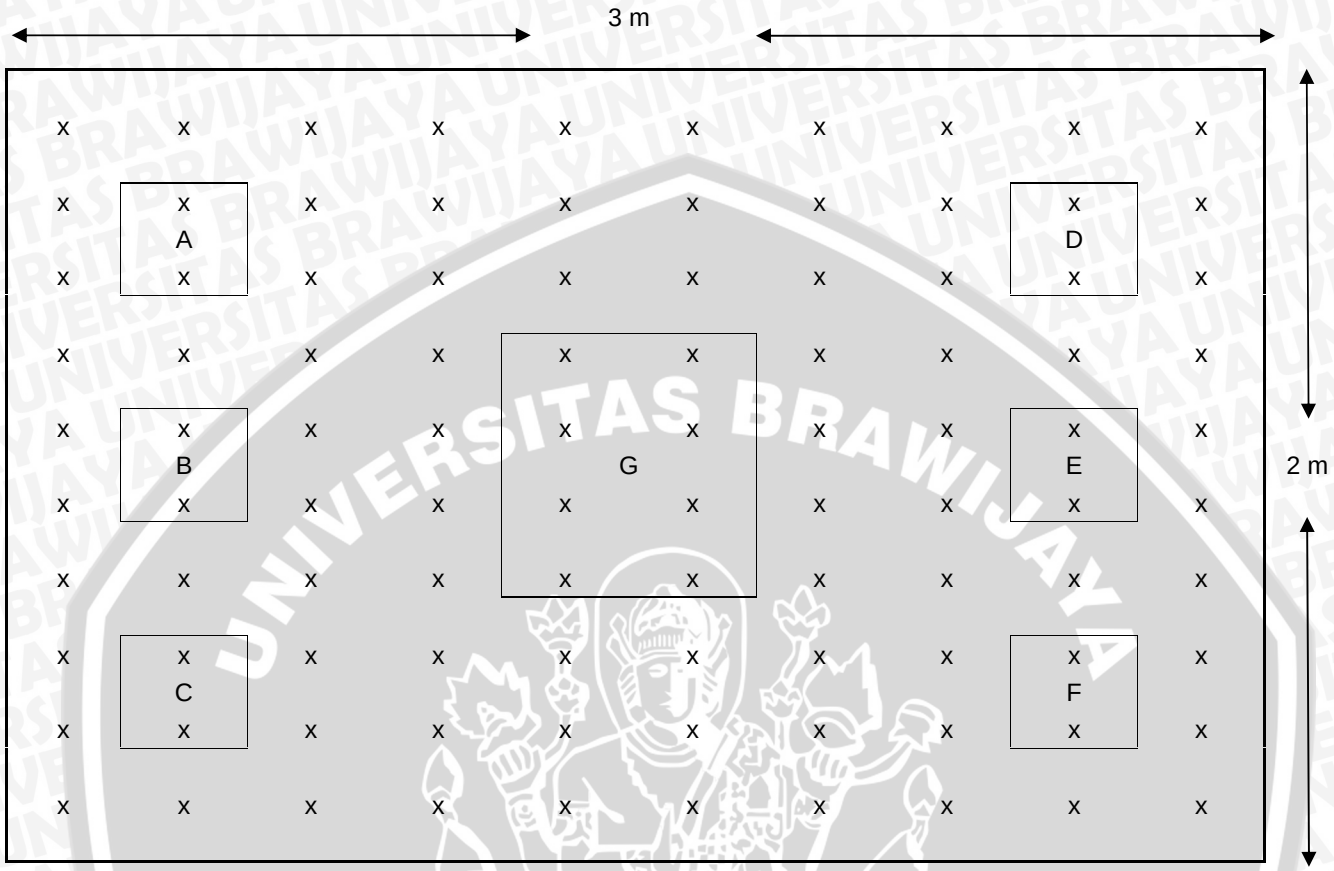
Lampiran 2 : Denah percobaan RAK 2 faktor dengan 3 ulangan



Keterangan :

- Ukuran petak-petak percobaan yang digunakan yaitu 3 m x 2 m
- Jarak antar petak 40 cm dan jarak antar ulangan 75 cm
- Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 cm x 20 cm

Lampiran 3 : Gambar petak percobaan



Keterangan :

A-F : pengamatan destruktif

G : panen

Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk

Luas petak percobaan = 3m x 2m = 6 m^2

Jarak tanam = 0,3m x 0,2m

Jumlah lubang tanam/petak = $\frac{\text{luas petak percobaan}}{\text{Jarak tanam}}$ = 100 lubang tanam/petak

a. Kebutuhan urea 50 kg/ha

Kebutuhan urea/petak

= $\frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2}$ X dosis pupuk

= $\frac{6\ m^2}{10000\ m^2}$ X 50 kg

= 0,03 kg/petak = 30 g/petak

Kebutuhan per lubang tanam = $\frac{\text{dosis pupuk/petak}}{\text{Lubang tanam/petak}}$ = 0,3 g/lubang tanam

b. Kebutuhan KCl 50 kg/ha

Kebutuhan KCl/petak

= $\frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2}$ X dosis pupuk

= $\frac{6\ m^2}{10000\ m^2}$ X 50 kg

= 0,03 kg/petak = 30 g/petak

Kebutuhan per lubang tanam = $\frac{\text{dosis pupuk/petak}}{\text{Lubang tanam/petak}}$ = 0,3 g/lubang tanam

c. Kebutuhan SP-36

1. Perlakuan P1 = 0 kg/ha (tanpa SP-36)
2. Perlakuan P2 = 50 kg/ha

   Kebutuhan SP-36/petak

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2} \times \text{dosis pupuk}$

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2} \times 50\ kg$

   = 0,03 kg/petak = 30 g/petak

   Kebutuhan per lubang tanam $= \frac{\text{dosis pupuk/petak}}{\text{Lubang tanam/petak}}$ = 0,3 g/lubang tanam
3. Perlakuan P3 = 75 kg/ha

   Kebutuhan SP-36/petak

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2} \times \text{dosis pupuk}$

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2} \times 75\ kg$

   = 0,045 kg/petak = 45 g/petak

   Kebutuhan per lubang tanam $= \frac{\text{dosis pupuk/petak}}{\text{Lubang tanam/petak}}$ = 0,45 g/lubang tanam
4. Perlakuan P4 = 100 kg/ha

   Kebutuhan SP-36/petak

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2} \times \text{dosis pupuk}$

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2} \times 100\ kg$

   = 0,06 kg/petak = 60 g/petak

   Kebutuhan per lubang tanam $= \frac{\text{dosis pupuk/petak}}{\text{Lubang tanam/petak}}$ = 0,6 g/lubang tanam

Lampiran 5. Perhitungan dosis *Tithonia diversifolia* per petak

Luas petak = 6 m^2

1. Perlakuan (T1)

   Dosis yang digunakan = 6 ton/ha

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2}$ X dosis *Tithonia diversifolia*

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2}$ X 6000 kg = 3,6 kg/petak

2. Perlakuan (T2)

   Dosis yang digunakan = 9 ton/ha

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2}$ X dosis *Tithonia diversifolia*

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2}$ X 9000 kg = 5,4 kg/petak

3. Perlakuan (T3)

   Dosis yang digunakan = 12 ton/ha

   $= \frac{\text{luas petak}}{10000\ m^2}$ X dosis *Tithonia diversifolia*

   $= \frac{6\ m^2}{10000\ m^2}$ X 12000 kg = 7,2 kg/petak

Lampiran 6. Hasil analisis tanah awal

Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

■ Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : snilub@brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 388/PT 13.FP/TA/AK/2008

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Heryus Naomi T M
Lokasi : Jatikerto

Terhadap kering oven 105°C

No Lab	Kode	pH 1:1		C organik	N total	C/N	Bahan Organik	P Bray 1	K
		H_2O	KCl 1 N						NH4OAC 1 N pH 7
				.....%	.....		%	mg kg-1	me/100g
TNH 768	Tanah	6.3	5.1	0.57	0.09	6	0.99	2.72	1.50

Mengetahui
Ketua Jurusan,

Prof.Dr. Ir. M. Luthfi Rayes, MSc.
NIP. 130 818 908

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof.Dr.Ir.Syekhfani MS
NIP. 130 676 019

C:Dokumen/hasil analisa/Okt.08/388.xls

Didukung Laboratorium Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☑ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☑ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☑ LAB. PEDOLOGI PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Perencanaan Wilayah ☑ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi.

Lampiran 7. Hasil analisis *Tithonia diversifolia*

Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145
■ Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 388/PT.13.F.P/TA/AK/2008

HASIL ANALISIS CONTOH TANAMAN
a.n. : Heiys Naomi
Lokasi :

Terhadap kering oven 105°C

No Lab	Kode	pH 1:2.5		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P	K
		H_2O	KCl 1N					$HNO_3 + HClO_4$	
				..... %			..... %		
TNM 166	Tritonia	6.0	7.6	31.1	3.93	8	53.89	0.12	3.26

Mengetahui
Ketua Jurusan,

Prof.Dr. Ir. M. Luthfi Rayes, MSc.
NIP. 130 818 808

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS
NIP. 130 676 019

C:\Dokumen\hasil analisa\Okt 08\388.xls

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☑ **LAB. KIMIA TANAH** : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☑ **LAB. FISIKA TANAH** : Analisa Fisik Tanah, Perencangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☑ **LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN** : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ☑ **LAB. BIOLOGI TANAH** : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
repository.ub.ac

Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145
Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan Dan Alamat

Nomor : 496/PT.13.FP/TA/AK/2008

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Herlys Naomi
Lokasi : Jatikerto

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:2.5		C.organik	N.total	C/N	Bahan Organik	P.Bray1	P.Olsen	K	KTK	Pasir	Debu	Liat	Tekstur
		H_2O	KCl 1N							NH4OAC1N pH:7					
				%			%	mg kg-1		me/100g		%			
TNH 1052	T1	6.4	5.3	0.52	0.09	6	0.90	14.40	8.03	0.94	23.21	24	40	36	Lempung berliat
TNH 1053	T2	6.0	5.1	0.52	0.10	5	0.90	12.74	5.54	0.81	21.95	24	44	32	Lempung berliat
TNH 1054	T3	6.4	5.3	0.45	0.09	5	0.77	21.05	9.69	0.98	23.21	24	38	38	Lempung berliat

Keterangan
KTK : Kapasitas Tukar Kation

Mengetahui
Ketua Jurusan,

Dr.Ir.Zaenal Kusuma, MS
NIP. 130 935 806

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof.Dr.Ir.Syekhfani,MS
NIP. 130 676 019

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☑ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☑ LAB. FISIKA TANAH: Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☑ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & KONSERVASI TANAH : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ☑ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi

Lampiran 8. Hasil analisis tanah 2 minggu setelah aplikasi *T. diversifolia*

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Herlys N
Alamat :

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C-organik	N-total	C/N	Bahan Organik	P.Bray'	P.Olsen	K	Pasir	Debu	Liat	Tekstur
		H_2O	KCl 1M							NH4OAC1N pH=7				
				%			%	mg kg-1		me/100g	%			
1	Kontrol	6.2	5.2	0.69	0.09	7	1.19	4.84	6.28	1.04	20	42	38	Lempung liat berdebu
2	T1P1	6.3	5.1	0.80	0.07	11	3.12	3.09	3.83	2.52	16	37	47	Liat
3	T1P2	6.2	5.1	0.78	0.10	8	1.31	5.49	6.32	2.22	21	36	43	Liat
4	T1P3	6.2	5.1	0.77	0.10	8	1.34	8.16	5.63	2.27	24	38	38	Lempung berliat
5	T1P4	6.3	5.2	0.75	0.10	8	1.30	9.27	7.09	1.77	25	34	41	Liat
6	T2P1	6.3	5.2	0.74	0.10	8	1.28	7.58	7.82	1.86	20	43	37	Lempung berliat
7	T2P2	6.2	5.1	0.69	0.10	7	1.20	6.36	5.50	2.60	20	37	43	Liat
8	T2P3	6.4	5.2	0.62	0.09	7	1.08	12.51	6.71	1.84	22	34	44	Liat
9	T2P4	6.5	5.4	0.86	0.10	8	1.52	4.64	5.46	2.00	24	33	43	Liat
10	T3P1	6.2	5.1	0.76	0.09	8	1.31	6.31	11.25	2.30	23	37	40	Liat
11	T3P2	6.4	5.5	0.69	0.09	8	1.20	5.49	5.37	2.65	20	35	45	Liat
12	T3P3	6.4	5.3	0.81	0.10	8	1.41	4.63	8.72	1.84	26	37	37	Lempung berliat
13	T3P4	5.3	5.1	0.82	0.10	9	1.42	17.07	13.28	2.67	19	39	42	Liat

C:\Dokumen\hasil analisa\Mei 05\122.xls

Lampiran 10. Hasil analisis ragam tinggi tanaman

Umur 14 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel %5
kelompok	2	0,4930	0,2465	1,7063	3,44
dosis thitonia (T)	2	2,0715	1,0357	7,1703*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,4650	0,1550	1,0730	3,05
TxP	6	1,2349	0,2058	1,4248	2,55
galat	22	3,1779	0,1444		
total	35	7,4422			

Umur 21 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,6397	0,3199	0,5257	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,4600	0,2300	0,3780	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0824	0,0275	0,0452	3,05
TxP	6	0,0478	0,0080	0,0131	2,55
galat	22	13,3868	0,6085		
total	35	14,6168			

Umur 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	2,4704	1,2352	0,9735	3,44
dosis tithonia (T)	2	1,1970	0,5985	0,4717	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,5342	0,1781	0,1404	3,05
TxP	6	0,0872	0,0145	0,0114	2,55
galat	22	27,9129	1,2688		
total	35	32,2017			

Umur 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	2,0880	1,0440	0,1079	3,44
dosis tithonia (T)	2	17,6051	8,8025	0,9095	3,44
dosis SP 36 (P)	3	40,1664	13,3888	1,3834	3,05
TxP	6	22,2790	3,7132	0,3837	2,55
galat	22	212,9133	9,6779		
total	35	295,0517			

Umur 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	3,2717	1,6358	0,2994	3,44
dosis tithonia (T)	2	11,0476	5,5238	1,0112	3,44
dosis SP 36 (P)	3	33,5264	11,1755	2,0458	3,05
TxP	6	10,4414	1,7402	0,3186	2,55
galat	22	120,1783	5,4627		
total	35	178,4655			

Umur 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	20,0610	10,0305	0,3795	3,44
dosis tithonia (T)	2	61,7060	30,8530	1,1672	3,44
dosis SP 36 (P)	3	15,8544	5,2848	0,1999	3,05
TxP	6	2,0818	0,3470	0,01999	2,55
galat	22	581,5240	26,4329		
total	35	681,2272			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 11. Hasil analisis ragam jumlah daun

Umur 14 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,2188	0,1094	1,2901	3,44
dosis tithonia (T)	2	1,2188	0,6094	7,1863*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,1024	0,0341	0,4021	3,05
TxP	6	0,1424	0,0237	0,2795	2,55
galat	22	1,8646	0,0848		
total	35	3,5469			

Umur 21 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0451	0,0226	0,7063	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,1806	0,0903	2,8219	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,1181	0,0394	1,2313	3,05
TxP	6	0,0694	0,0116	0,3625	2,55
galat	22	0,7049	0,0320		
total	35	1,1181			

Umur 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,1667	0,0833	0,8623	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0000	0,0000	0,0000	3,44
dosis SP 36 (P)	3	1,0417	0,3472	3,5942*	3,05
TxP	6	0,4167	0,0694	0,7184	2,55
galat	22	2,1250	0,0966		
total	35	3,7500			

Umur 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,2515	0,1258	0,7932	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,2828	0,1414	0,8916	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,4450	0,1483	0,9351	3,05
TxP	6	0,1678	0,0280	0,1765	2,55
galat	22	3,4892	0,1586		
total	35	4,6364			

Umur 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0243	0,0122	0,0230	3,44
dosis tithonia (T)	2	6,1701	3,0851	5,8089*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	1,5139	0,5046	0,9501	3,05
TxP	6	0,6632	0,1105	0,2081	2,55
galat	22	11,6840	0,5311		
total	35	20,0556			

Umur 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	1,2951	0,6476	0,6979	3,44
dosis tithonia (T)	2	2,2118	1,1059	1,1918	3,44
dosis SP 36 (P)	3	1,8108	0,6036	0,6505	3,05
TxP	6	0,4132	0,0689	0,0743	2,55
galat	22	20,4132	0,9279		
total	35	26,1441			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 12. Hasil analisis ragam luas daun

Umur 14 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	63,7535	31,8767	1,3742	3,44
dosis tithonia (T)	2	190,3576	95,1788	4,1031*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	75,4774	25,1591	1,0846	3,05
TxP	6	40,0174	6,6696	0,2875	2,55
galat	22	510,3299	23,1968		
total	35	879,9358			

Umur 21 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	893,4410	446,7205	0,9598	3,44
dosis tithonia (T)	2	1302,5035	651,2517	1,3992	3,44
dosis SP 36 (P)	3	2475,0747	825,0249	1,7726	3,05
TxP	6	232,6493	38,7749	0,0833	2,55
galat	22	10239,6424	465,4383		
total	35	15143,3108			

Umur 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	4405,8785	2202,9392	0,8170	3,44
dosis tithonia (T)	2	35,6806	17,8403	0,0066	3,44
dosis SP 36 (P)	3	47252,0747	15750,6916	5,8415*	3,05
TxP	6	4777,6389	796,2731	0,2853	2,55
galat	22	59319,9965	2696,3635		
total	35	115791,2691			

Umur 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	44242,0150	22121,0075	1,9375	3,44
dosis tithonia (T)	2	53822,5324	26911,2662	2,3570	3,44
dosis SP 36 (P)	3	16557,5191	5519,1730	0,4834	3,05
TxP	6	29447,4583	4907,9097	0,4299	2,55
galat	22	251183,9664	11417,4530		
total	35	395253,4913			

Umur 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	192183,0313	96091,5156	1,9410	3,44
dosis tithonia (T)	2	250012,0729	125006,0365	2,5251	3,44
dosis SP 36 (P)	3	284305,1441	94768,3814	1,9143	3,05
TxP	6	16928,3715	2821,3953	0,0570	2,55
galat	22	1089112,8021	49505,1274		
total	35	1832541,4219			

Umur 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	393995,0139	196997,5069	2,1706	3,44
dosis tithonia (T)	2	30111,0556	15055,5278	0,1659	3,44
dosis SP 36 (P)	3	83384,7431	27794,9144	0,3063	3,05
TxP	6	203503,2778	33917,2130	0,3737	2,55
galat	22	1996682,9861	90758,3176		
total	35	2707677,0764			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 13. Hasil analisis ragam bobot kering tanaman

Umur 14 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0026	0,0013	2,600	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0057	0,0029	5,800*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0109	0,0036	7,200*	3,05
TxP	6	0,0073	0,0012	2,400	2,55
galat	22	0,0134	0,0005		
total	35	0,0400			

Umur 21 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel
kelompok	2	0,0010	0,0005	0,0193	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0711	0,0355	1,3707	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,1247	0,0416	1,6062	3,05
TxP	6	0,0700	0,0117	0,4517	2,55
galat	22	0,5704	0,0259		
total	35	0,8371			

Umur 28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,1497	0,0748	0,6302	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0620	0,0310	0,2612	3,44
dosis SP 36 (P)	3	1,6056	0,5352	4,5088*	3,05
TxP	6	0,1752	0,0292	0,2460	2,55
galat	22	2,6122	0,1187		
total	35	4,6046			

Umur 35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	1,4943	0,7472	1,6010	3,44
dosis tithonia (T)	2	6,8872	3,4436	7,3786*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	5,8476	1,9492	4,1766*	3,05
TxP	6	0,3543	0,0591	0,1266	2,55
galat	22	10,2664	0,4667		
total	35	24,8498			

Umur 42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	22,5628	11,2814	2,3604	3,44
dosis tithonia (T)	2	15,5558	7,7779	1,6274	3,44
dosis SP 36 (P)	3	13,6715	4,5572	0,9535	3,05
TxP	6	4,2482	0,7080	0,1481	2,55
galat	22	105,1459	4,7794		
total	35	161,1841			

Umur 49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	13,8489	6,9245	2,2789	3,44
dosis tithonia (T)	2	52,2075	26,1037	8,5910*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	12,6827	4,2276	1,3913	3,05
TxP	6	1,1373	0,1895	0,0624	2,55
galat	22	66,8471	3,0385		
total	35	146,7235			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 14. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif tanaman

Umur 14-21 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0014	0,0007	0,3500	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0002	0,0001	0,0500	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0005	0,0002	0,1000	3,05
TxP	6	0,0022	0,0004	0,200	2,55
galat	22	0,0433	0,0020		
total	35	0,0477			

Umur 21-28 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0041	0,0020	0,500	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0028	0,0014	0,3500	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0080	0,0027	0,6750	3,05
TxP	6	0,0101	0,0017	0,4250	2,55
galat	22	0,0869	0,0040		
total	35	0,1118			

Umur 28-35 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0068	0,0034	1,3077	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,0119	0,0060	2,3077	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0070	0,0023	0,8846	3,05
TxP	6	0,0067	0,0011	0,4231	2,55
galat	22	0,0565	0,0026		
total	35	0,0889			

Umur 35-42 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,5532	0,2766	3,4106	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,2653	0,1327	1,5660	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,2710	0,0903	1,1134	3,05
TxP	6	0,1373	0,0229	0,2824	2,55
galat	22	1,7837	0,0811		
total	35	3,0105			

Umur 42-49 hst

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,0043	0,0022	1,0476	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,00115	0,00057	0,2714	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0016	0,0005	0,2381	3,05
TxP	6	0,0032	0,0005	0,2381	2,55
galat	22	0,0466	0,0021		
total	35	0,0569			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 15. Hasil analisis ragam jumlah polong per tanaman

SK	db	JK	KT	F Hit	F tabel 5%
Kelompok	2	15,2665	7,6332	0,5377	3,44
dosis thitonia (T)	2	32,0328	16,0164	1,1282	3,44
dosis SP 36 (P)	3	266,1272	88,7091	6,2487*	3,05
TxP	6	21,0167	3,5028	0,2467	2,55
Galat	22	312,3194	14,1963		
total	35	646,7626			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 16. Hasil analisis ragam jumlah biji per polong

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	3,2715	1,6357	0,2811	3,44
dosis tithonia (T)	2	5,4980	2,7490	0,4724	3,44
dosis SP 36 (P)	3	6,0496	2,0165	0,3465	3,05
TxP	6	3,3986	0,5664	0,0973	2,55
galat	22	128,0333	5,8197		
total	35	146,2509			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 17. Hasil analisis ragam jumlah biji per tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	111,4852	55,7426	0,0433	3,44
dosis tithonia (T)	2	6183,9905	3091,9952	2,4035	3,44
dosis SP 36 (P)	3	17534,8759	5844,9586	4,5434*	3,05
TxP	6	1210,8924	201,8154	0,1569	2,55
galat	22	28302,1398	1286,4609		
total	35	53343,3837			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 18. Hasil analisis ragam bobot kering 100 biji

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,1056	0,0528	0,8086	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,2313	0,1156	1,7703	3,44
dosis SP 36 (P)	3	0,0297	0,0099	0,1516	3,05
TxP	6	0,1901	0,0317	0,4855	2,55
galat	22	1,4359	0,0653		
total	35	1,9926			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 19. Hasil analisis ragam bobot kering biji per tanaman

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	6,9442	3,4721	0,9401	3,44
dosis tithonia (T)	2	32,8535	16,4267	4,4477*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	95,9760	31,9920	8,6622*	3,05
TxP	6	3,9341	0,6557	0,1775	2,55
galat	22	81,2535	3,6933		
total	35	220,9613			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 20. Hasil analisis ragam hasil bobot kering biji (t ha^{-1})

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 5%
kelompok	2	0,1394	0,0697	0,9401	3,44
dosis tithonia (T)	2	0,6594	0,3297	4,4494*	3,44
dosis SP 36 (P)	3	1,9262	0,6421	8,6653*	3,05
TxP	6	0,0790	0,0132	0,1781	2,55
galat	22	1,6307	0,0741		
total	35	4,4346			

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 11. Hasil analisis ragam tinggi tanaman (cm)

SK	db	14 hst		21 hst		28 hst		35 hst		42 hst		49 hst		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	0,2465	1,7063	0,3199	0,5257	1,2352	0,9735	1,044	0,1079	1,6358	0,2994	10,0305	0,3795	3,44
T	2	1,0357	7,1703*	0,2300	0,3780	0,5985	0,4717	8,8025	0,9095	5,5238	1,0112	30,853	1,1672	3,44
P	3	0,1550	1,073	0,0275	0,0452	0,1781	0,1404	13,3888	1,3834	11,1755	2,0458	5,2848	0,1999	3,05
TP	6	0,2058	1,4248	0,008	0,0131	0,0145	0,0114	3,7132	0,3837	1,7402	0,3186	0,3470	0,01999	2,55
Galat	22	0,1444		0,6085		1,2688		9,6779		5,4627		26,4329		
Total	35													

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 12. Hasil analisis ragam jumlah daun

SK	db	14 hst		21 hst		28 hst		35 hst		42 hst		49 hst		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	0,1094	1,2901	0,0226	0,7063	0,0833	0,8623	0,1258	0,7932	0,0122	0,023	0,6476	0,6979	3,44
T	2	0,6094	7,1863*	0,0903	2,8219	0,0000	0,0000	0,1414	0,8916	3,0851	5,8089*	1,1059	1,1918	3,44
P	3	0,0341	0,4021	0,0394	1,2313	0,3472	3,5942*	0,1483	0,9351	0,5046	0,9501	0,6036	0,6505	3,05
TP	6	0,0237	0,2795	0,0116	0,3625	0,0694	0,7184	0,0280	0,1765	0,1105	0,2081	0,0689	0,0743	2,55
Galat	22	0,0848		0,0320		0,0966		0,1586		0,5311		0,9279		
Total	35													

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 13. Hasil analisis ragam luas daun (cm^2)

SK	db	14 hst		21 hst		28 hst		35 hst		42 hst		49 hst		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	31,8767	1,3742	446,7205	0,9598	2202,939	0,817	22121,01	1,9375	96091,516	1,941	196997,51	2,1706	3,44
T	2	95,1788	4,1031*	651,2517	1,3992	17,8403	0,0066	26911,27	2,357	125006,037	2,525	15055,528	0,1659	3,44
P	3	25,1591	1,0846	825,0249	1,7726	15750,69	5,8415*	5519,173	0,4834	94768,381	1,914	27794,914	0,3063	3,05
TP	6	6,6696	0,2875	38,7749	0,0833	796,2731	0,2853	4907,91	0,4299	2821,395	0,057	33917,213	0,3737	2,55
Galat	22	23,1968		465,4383		2696,364		11417,45		49505,127		90758,318		
Total	35													

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan

Lampiran 14. Hasil analisis ragam bobot kering tanaman (gram)

SK	db	14 hst		21 hst		28 hst		35 hst		42 hst		49 hst		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	0,0013	2,600	0,0005	0,0193	0,0748	0,6302	0,7472	1,6010	11,2814	2,3604	6,9245	2,2789	3,44
T	2	0,0029	5,800*	0,0355	1,3707	0,031	0,2612	3,4436	7,3786*	7,7779	1,6274	26,1037	8,5910*	3,44
P	3	0,0036	7,200*	0,0416	1,6062	0,5352	4,5088*	1,9492	4,1766*	4,5572	0,9535	4,2276	1,3913	3,05
TP	6	0,0012	2,400	0,0117	0,4517	0,0292	0,2460	0,0591	0,1266	0,7080	0,1481	0,1895	0,0624	2,55
Galat	22	0,0005		0,0259		0,1187		0,4667		4,7794		3,0385		
Total	35													

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 15. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif tanaman

SK	db	14-21 hst		21-28 hst		28-35 hst		35-42 hst		42-49 hst		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	0,0007	0,3500	0,002	0,500	0,0034	1,3077	0,2766	3,4106	0,0022	1,0476	3,44
T	2	0,0001	0,0500	0,0014	0,350	0,0060	2,3077	0,1327	1,5660	0,0006	0,2714	3,44
P	3	0,0002	0,1000	0,0027	0,675	0,0023	0,8846	0,0903	1,1134	0,0005	0,2381	3,05
TP	6	0,0004	0,2000	0,0017	0,425	0,0011	0,4231	0,0229	0,2824	0,0005	0,2381	2,55
Galat	22	0,0020		0,004		0,0026		0,0811		0,0021		
Total	35											

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 16. Hasil analisis ragam variabel panen

SK	db	?polong/tanaman		?biji/polong		?biji/tanaman		bobot 100 biji		bobot biji/tanaman		hasil (t. ha^{-1})		F tabel 5 %
		KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	KT	F Hit	
Kelompok	2	7,6332	0,5377	1,6357	0,2811	55,7426	0,0433	0,0528	0,8086	3,4721	0,9401	0,0697	0,9401	3,44
T	2	16,0164	1,1282	2,7490	0,4724	3091,995	2,4035	0,1156	1,7703	16,4267	4,4477*	0,3297	4,4494*	3,44
P	3	88,7091	6,2487*	2,0165	0,3465	5844,959	4,5434*	0,0099	0,1516	31,992	8,6622*	0,6421	8,6653*	3,05
TP	6	3,5028	0,2467	0,5664	0,0973	201,8154	0,1569	0,0317	0,4855	0,6557	0,1775	0,0132	0,1781	2,55
Galat	22	14,1963		5,8197		1286,461		0,0653		3,6933		0,0741		
Total	35													

Keterangan: Bilangan pada F hitung yang didampingi tanda (*) menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji F

Lampiran 17. Dokumentasi penelitian

Gambar 1. Daun *Tithonia diversifolia*

Gambar 2. Pengaplikasian *Tithonia diversifolia*

Gambar 3. Tanaman umur 7 hst

Gambar 4. Tanaman umur 14 hst

Gambar 5. Tanaman umur 28 hst

Gambar 6. Tanaman umur 42 hst

Gambar 7. Tanaman umur 56 hst