

**PEMANFAATAN KOMPOS AZOLLA DAN KOMPOS
KAYU APU SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.).**

Oleh :

DANNY NUR AISAH ARIYONO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

**PEMANFAATAN KOMPOS AZOLLA DAN KOMPOS
KAYU APU SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.).**

Oleh :

DANNY NUR AISAH ARIYONO

SKRIPSI

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

LEMBAR PERSETUJUAN JURNAL

Judul Penelitian : Pemanfaatan Kompos Azolla dan Kompos Kayu Apu Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

Nama Mahasiswa : Danny Nur Aisah Ariyono..

NIM : 0610410008-41

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agronomi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,

Prof. Dr. Ir. Sudiarso, MS
NIP.19570511 198103 1 006

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS
NIP. 19600512 198601 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pemanfaatan Kompos Azolla dan Kompos Kayu Apu Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

Nama Mahasiswa : Danny Nur Aisah Ariyono..

NIM : 0610410008-41

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agronomi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,

Prof. Dr. Ir. Sudiarso, MS
NIP.19570511 198103 1 006

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS
NIP. 19600512 198601 1 002

Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Agus Suryanto, SU
NIP. 19550818 198103 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Agung Nugroho, SU
NIP. 19580412 198503 1 003

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS
NIP. 19600512 198601 1 002

Penguji II,

Penguji IV,

Prof. Dr. Ir. Sudiarmo, MS
NIP.19570511 198103 1 006

Prof. Dr. Husni Thamrin Sebayang, MS
NIP. 19600512 198601 1 002

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

Danny Nur Aisah Ariyono. 0610410008-41. Pemanfaatan Kompos Azolla dan Kompos Kayu Apu Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Di bawah bimbingan Dr. Ir. Sudiarmo, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS sebagai Pembimbing Kedua.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) ialah tanaman kacang-kacangan sebagai bahan pangan sumber protein nabati yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Konsumsi kacang hijau akan terus meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri pengolahan kacang hijau, berkembangnya usaha peternakan unggas maupun usaha perikanan. Masalah yang dihadapi dalam pengembangan budi daya kacang hijau adalah masih rendahnya produksi yang dicapai petani. Hal ini disebabkan praktek budi daya yang kurang baik tanpa pemupukan dan penyiangan. Usaha peningkatan produksi maksimal kacang hijau harus menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman kacang hijau (Adisarwanto, 2005), salah satunya adalah diperlukan praktek budidaya yang lebih baik dengan dilakukannya pemupukan. Kayu apu dan azolla banyak tumbuh mengapung pada areal pertanaman padi sehingga biasanya hanya dijadikan sebagai limbah pertanian. Mengubah limbah pertanian tersebut menjadi kompos akan lebih baik karena kompos memiliki peranan sangat penting bagi tanah yaitu dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisika biologi dan kimia tanah. Dengan melihat manfaat dan keunggulan dari penggunaan kompos tersebut maka perlu diketahui dosis kompos yang sesuai pada tanaman. Hal ini terkait dalam peningkatan produktivitas tanaman kacang hijau dan diharapkan penggunaan pupuk organik kompos dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik yang tinggi. Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah mempelajari manfaat kompos azolla dan kompos kayu apu sebagai pupuk organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Hipotesis yang diajukan ialah: 1) Pemberian pupuk organik kompos dapat meningkatkan hasil tanaman kacang hijau 2) Pemberian kompos azolla memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan kompos kayu apu 3) Pemberian kompos azolla 6,5 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tanaman kacang hijau dibandingkan kompos kayu apu sebanyak 15,8 ton ha⁻¹.

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni 2010 hingga Agustus 2010 di Desa Ngijo Kecamatan Karangploso, Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, garu, gembor, roll meter, tali raffia, gunting,

tugal, oven, penggaris, timbangan, timbangan analitik, Leaf Area Meter dan kamera. Bahan yang digunakan ialah benih kacang hijau varietas Vima-1, kompos azolla, kompos kayu apu, pupuk anorganik (Urea, SP_{18} dan KCl) dan pestisida. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 satuan percobaan dan diulang 4 kali. Perlakuannya meliputi : P1 = N, P, K sesuai dosis anjuran (50 kg ha^{-1} Urea, 150 kg ha^{-1} SP_{18} , 50 kg ha^{-1} KCl), P2 = kompos azolla 5 ton ha^{-1} , P3 = kompos azolla $6,5 \text{ ton ha}^{-1}$, P4 = kompos azolla $7,7 \text{ ton ha}^{-1}$, P5 = kompos kayu apu $11,2 \text{ ton ha}^{-1}$, P6 = kompos kayu apu $15,8 \text{ ton ha}^{-1}$, P7 = kompos kayu apu $19,3 \text{ ton ha}^{-1}$. Pengamatan pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilaksanakan pada saat tanaman berumur 10, 20, 30, 40, 50 hst dan panen. Parameter pengamatan meliputi: 1) Komponen pertumbuhan tanaman yang mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman 2) Analisis pertumbuhan tanaman yang digunakan ialah laju pertumbuhan relatif (LPR) dan indeks luas daun (ILD) 3) Komponen hasil mencakup jumlah polong per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman, hasil biji per hektar, dan indeks panen 4) Komponen penunjang mencakup analisa tanah awal, analisa kompos, analisa tanah tengah dan analisa tanah akhir. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Untuk mengetahui perbedaan perlakuan dilakukan pengujian dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian pupuk organik yang berasal dari kompos maupun pupuk anorganik lebih cenderung ke pertumbuhan generatif tanaman. Pada setiap parameter pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, berat kering total tanaman dan laju pertumbuhan relatif tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Pada komponen hasil diketahui pengaruh pemberian pupuk anorganik dosis anjuran, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu menunjukkan beda nyata pada bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil per hektar. Penggunaan pupuk organik kompos memberikan hasil panen tanaman kacang hijau yang sama baiknya dengan penggunaan pupuk anorganik dan memberikan residu lebih banyak pada tanah. Sedangkan diantara perlakuan pemberian kompos, pemberian kompos azolla lebih baik dibandingkan dengan pemberian kompos kayu apu karena kandungan hara dalam kompos azolla lebih tinggi dibanding kompos kayu apu. Pada pemberian dosis kompos azolla yang lebih rendah sebesar $7,7 \text{ ton ha}^{-1}$ memberikan hasil yang sama baik terhadap tanaman kacang hijau dengan pemberian dosis kompos kayu apu $11,2 - 19,3 \text{ ton ha}^{-1}$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“PEMANFAATAN KOMPOS AZOLLA DAN KOMPOS KAYU APU SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*)”**.

Pada kesempatan kali ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan ridhonya dalam penyusunan usulan skripsi ini. Ayah, ibu, kakak dan adik atas motivasi dan do'anya. Prof. Dr. Ir. Sudiarmo, MS selaku dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS selaku pembimbing pendamping. Rosalita Dwi Kartika Sari, teman-teman Agronomi 2006, sahabat-sahabatku atas bantuan dan sarannya, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan ini.

Malang, Desember 2010

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 Oktober 1988 di Surabaya sebagai anak pertama dari 5 bersaudara, pasangan Bapak Ediyono dan Ibu Sumiharsih. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDN Sawojajar VII Malang pada tahun 2000, pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SLTPN 18 Malang pada tahun 2003 dan pendidikan Sekolah Menengah Umum di SMAN 10 Malang pada tahun 2006.

Pada tahun 2006, penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui program Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Tanaman Kacang Hijau	3
2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kacang Hijau	3
2.3 Pupuk Organik dan Perannya bagi Tanaman	5
2.4 Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Kompos	7
2.5 Kompos Azolla (<i>Azolla microphylla</i>)	9
2.6 Kompos Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	9
3. BAHAN dan METODE	
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.4.1 Pengolahan tanah	11
3.4.2 Pembuatan Kompos	11
3.4.3 Aplikasi Kompos	12
3.4.3 Penanaman	12
3.4.4 Pemupukan	12
3.4.5 Pengairan	13
3.4.6 Penjarangan dan Penyulaman	13
3.4.7 Penyiangan	13
3.4.8 Pengendalian Hama dan Penyakit	14
3.4.9 Panen	14
3.5 Pengamatan	14
3.6 Analisa data	16
4. HASIL dan PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	17
4.1.1 Komponen Pertumbuhan	17
4.1.2 Komponen Hasil	21
4.2 Pembahasan	24

4.1.1 Komponen Pertumbuhan	24
4.1.2 Komponen Hasil	26
5. KESIMPULAN dan SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32



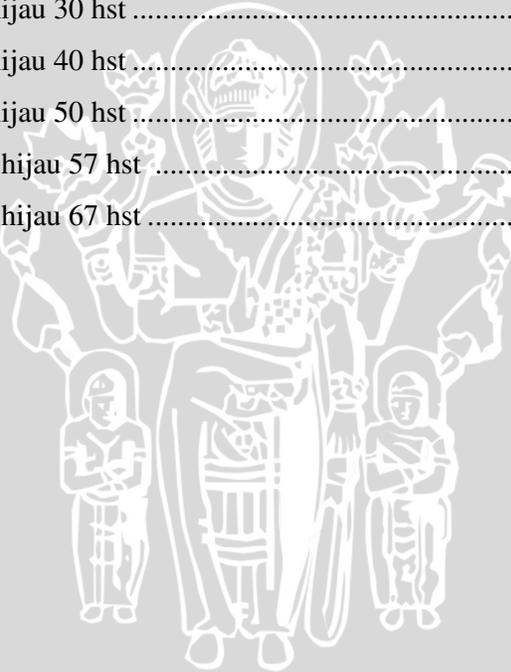
DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Tabel 1. Fase Pertumbuhan Kacang Hijau	4
2. Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik.....	5
3. Tabel 3. Pengaruh Pembenaman Pupuk Organik Mentah dan Pupuk Organik Matang Dalam Tanah	6
4. Tabel 4. Rata-Rata Tinggi Tanaman akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.....	17
5. Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Daun akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.....	18
6. Tabel 6. Rata-Rata Luas Daun akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.....	18
7. Tabel 7. Rata-Rata Indeks Luas Daun akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu	19
8. Tabel 8. Rata-Rata Bobot Kering Total Tanaman akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu	20
9. Tabel 9. Rata-Rata bobot Laju Pertumbuhan Relatif akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu	20
10. Tabel 10. Rata-Rata Jumlah Polong Isi dan Jumlah Polong Hampa akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.....	21
11. Tabel 11. Rata-Rata Bobot 100 Biji akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.....	22
12. Tabel 12. Rata-Rata Bobot Kering Biji per Tanaman akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu	23

13. Tabel 13. Rata-Rata Hasil per Hektar akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu	Apu	24
14. Tabel 14. Rata-Rata Indeks Panen akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu	Apu	24
15. Tabel 15. Keterangan Kriteria Untuk Tanah		40
16. Tabel 16. Keterangan Kriteria Untuk Kompos		40
17. Tabel 17. Analisis Ragam Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur	Pengamatan	45
18. Tabel 18. Analisis Ragam Jumlah Daun pada Berbagai Umur	Pengamatan	45
19. Tabel 19. Analisis Ragam Luas Daun pada Berbagai Umur	Pengamatan	46
20. Tabel 20. Analisis Ragam Indeks Luas Daun pada Berbagai Umur	Pengamatan	46
21. Tabel 21. Analisis Ragam Bobot Kering Total pada Berbagai Umur	Pengamatan	47
22. Tabel 22. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Relatif pada Berbagai Umur	Pengamatan	47
23. Tabel 23. Analisis Ragam Jumlah Polong Isi, Jumlah Polong Hampa dan Bobot 100 Biji		48
24. Tabel 24. Analisis Ragam Bobot Kering Bij per Tanaman, Hasil per Hektar, dan Indeks Panen		48

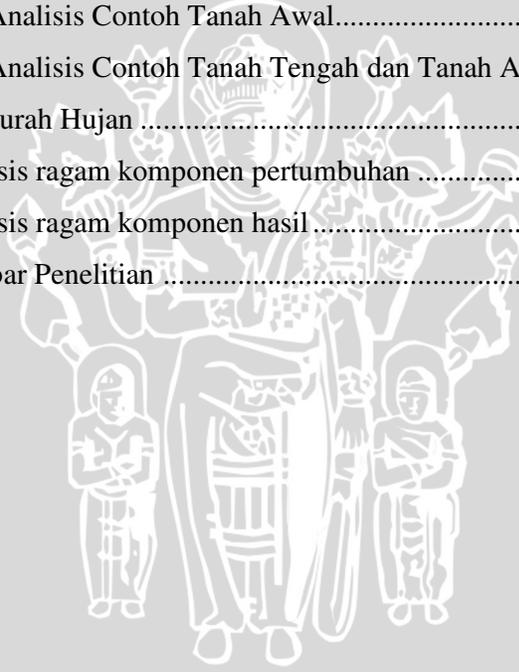
DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Gambar 1. Kandungan N Total Tanah pada 3 mst dan 9 mst.....	29
2. Gambar 2. Kandungan P (mg kg ⁻¹) Tanah pada 3 mst dan 9 mst.....	29
3. Gambar 3. Kandungan K (me 100 g ⁻¹) Tanah pada 3 mst dan 9 mst	29
4. Gambar 4. Aplikasi Kompos	49
5. Gambar 5. Pencampuran Kompos	49
6. Gambar 6. Setelah Aplikasi	49
7. Gambar 7. Kacang hijau 30 hst	49
8. Gambar 8. Kacang hijau 40 hst	49
9. Gambar 9. Kacang hijau 50 hst	49
10. Gambar 10. Kacang hijau 57 hst	49
11. Gambar 11. Kacang hijau 67 hst	49



DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Lampiran 1. Deskripsi kacang hijau varietas Vima-1	34
2. Lampiran 2. Denah percobaan.....	35
3. Lampiran 3. Petak percobaan	36
4. Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan pupuk anorganik dan kompos gulma air37	37
5. Lampiran 5. Tabel keterangan kriteria untuk tanah dan kompos	40
6. Lampiran 6. Hasil Analisis Contoh Pupuk.....	41
7. Lampiran 7. Hasil Analisis Contoh Tanah Awal.....	42
8. Lampiran 8. Hasil Analisis Contoh Tanah Tengah dan Tanah Ahir	43
9. Lampiran 9. Data Curah Hujan	44
10. Lampiran 10. Analisis ragam komponen pertumbuhan	45
11. Lampiran 11. Analisis ragam komponen hasil	48
12. Lampiran 12. Gambar Penelitian	49



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) ialah tanaman kacang-kacangan sebagai bahan pangan sumber protein nabati yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ke tiga setelah kedelai dan kacang tanah. Penggunaan kacang hijau beragam dari mulai olahan sederhana hingga olahan teknologi industri. Kebutuhan kacang hijau nasional berkisar 300.000 ton per tahun (Anonymous^b, 2010). Konsumsi kacang hijau akan terus meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri pengolahan kacang hijau, berkembangnya usaha peternakan unggas maupun usaha perikanan. Namun masalah yang dihadapi dalam pengembangan budi daya kacang hijau adalah masih rendahnya produksi yang dicapai petani. Hal ini disebabkan praktek budi daya yang kurang baik tanpa pemupukan dan penyiangan. Usaha peningkatan produksi maksimal kacang hijau harus menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman kacang hijau (Adisarwanto, 2005), salah satunya adalah diperlukan praktek budidaya yang lebih baik dengan dilakukannya pemupukan.

Kayu apu dan azolla banyak tumbuh mengapung pada areal pertanaman padi. Karena jumlahnya yang cukup banyak maka oleh petani biasanya dikumpulkan lalu ditimbun di tepi petak sawah begitu saja sebagai limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan. Sebenarnya mengubah limbah pertanian tersebut menjadi kompos sebagai pupuk organik masih akan lebih baik daripada sekedar menimbunnya. Prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N bahan organik menjadi sama dengan rasio C/N tanah. Rasio C/N adalah hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung di dalam suatu bahan. Nilai rasio C/N tanah adalah 10 – 12. Bahan organik yang memiliki rasio C/N sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman. Kompos memiliki peranan sangat penting bagi tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisika dan biologi tanah (Djuarnani *et al.*, 2005).

Dengan melihat manfaat dan keunggulan dari penggunaan kompos maka perlu diketahui dosis kompos yang sesuai pada tanaman. Hal ini terkait dalam peningkatan produktivitas tanaman kacang hijau dan diharapkan penggunaan pupuk organik kompos dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik yang tinggi.

1.2 Tujuan

Mempelajari manfaat kompos azolla dan kompos kayu apu sebagai pupuk organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

1.3 Hipotesis

1. Pemberian pupuk organik kompos dapat meningkatkan hasil tanaman kacang hijau dibandingkan pemberian pupuk anorganik.
2. Pemberian kompos azolla memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan kompos kayu apu.
3. Pemberian kompos azolla $6,5 \text{ ton ha}^{-1}$ memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tanaman kacang hijau dibandingkan kompos kayu apu sebanyak $15,8 \text{ ton ha}^{-1}$.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau tergolong ke dalam golongan tanaman palawija (tanaman pangan). Tanaman kacang hijau membentuk polong dan tanaman berbentuk perdu (Cahyono, 2007). Susunan morfologi kacang hijau terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Perakaran tanaman kacang hijau bercabang banyak dan membentuk bintil-bintil (nodula) akar. Makin banyak nodula akar, makin banyak kandungan nitrogen (N) sehingga menyuburkan tanah. Batang tanaman kacang hijau berukuran kecil, berbulu, berwarna hijau kecoklat-coklatan, atau kemerah-merahan; tumbuh tegak mencapai ketinggian 30–110 cm dan bercabang menyebar ke semua arah. Daun tumbuh majemuk 3 helai anak daun per tangkai. Helai daun berbentuk oval dengan ujung lancip dan berwarna hijau. Bunga kacang hijau berkelamin sempurna (hermaphrodite), berbentuk kupu-kupu, dan berwarna kuning. Buah berpolong, panjangnya antara 6-15 cm. Tiap polong berisi 6-16 butir biji. Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil dengan berat tiap butir 0,5-0,8 mg atau berat per 1000 butir antara 36-78 g, berwarna hijau sampai hijau mengkilap (Rukmana, 1997).

Tanah yang mengandung bahan organik tinggi sangat sesuai untuk pertanaman kacang hijau. Keadaan tanah dengan bahan organik tanah 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 akan meningkatkan perkecambahan benih dan pertumbuhan tanaman selanjutnya (Cahyono, 2007).

2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kacang Hijau

Pertumbuhan tanaman didefinisikan sebagai bertambah besarnya tanaman yang diikuti oleh peningkatan bobot kering. Proses pertumbuhan tanaman terdiri dari pembelahan sel dan pembesaran. Sedangkan perkembangan tanaman diartikan

sebagai proses pertumbuhan dan diferensiasi individu sel menjadi jaringan, organ, dan individu tanaman (Darmawan dan Baharsyah, 1982).

Adisarwanto *et al.*, (1993) mengemukakan bahwa tipe pertumbuhan tanaman kacang hijau dibagi menjadi dua, yaitu determinate dan indeterminate. Tipe pertumbuhan determinate ialah tipe pertumbuhan tanaman yang ujung batangnya tidak melilit, proses pembungaan singkat dan serempak serta pertumbuhan vegetatif terhenti setelah tanaman berbunga seperti varietas Walet. Sedangkan tipe pertumbuhan indeterminate ialah tipe pertumbuhan yang batangnya melilit, pertumbuhannya tegak, agak tegak atau menyebar dan pembungaan berangsur-angsur dari pangkal pucuk seperti varietas. Artaijo dan Siwalik. Varietas unggul lainnya yang juga determinate ialah varietas Vima-1.

Frigustini (2001) menjelaskan bahwa fase pertumbuhan tanaman kacang hijau terdiri dari fase vegetatif dan fase generatif. Secara lengkap fase pertumbuhan tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase pertumbuhan kacang hijau (Frigustini, 2001)

Fase pertumbuhan tanaman	Umur tanaman (hst)	Perubahan morfologi
Fase pertumbuhan awal	1 – 15	dimulai dari perkecambahan sampai terbentuknya trifoliolate pertama.
Fase pertumbuhan vegetatif aktif	16 – 35	ditandai dengan proses terbentuknya daun trifoliolate pertama sampai terbentuknya bunga.
Fase reproduktif aktif	36 – 50	ditandai dengan proses terbentuknya bunga sampai polong tanaman terisi penuh atau perkembangan biji maksimal.
Fase pemasakan polong	51 – 65	proses perubahan polong yang sudah terisi penuh menjadi padat dan keras. Pada fase ini ditandai dengan berubahnya warna polong menjadi hitam atau coklat.

2.3 Pupuk Organik dan Perannya Bagi Tanaman.

Pupuk organik mempunyai peranan dalam meningkatkan kandungan bahan organik di tanah, disamping sebagai sumber hara makro maupun mikro. Dalam proses dekomposisi, bahan organik dapat mengeluarkan hormon yang merangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin, geberellin, sitokinin maupun asam-asam yang

menghambat pertumbuhan tanaman seperti asam aromatik, asam alifatik dan asam fenolik. Penggunaan hormon ini secara bijak akan sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman utama serta mengurangi tanaman pengganggu (Arifin dan Krismawati, 2007). Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan perlakuan penggunaan pupuk organik menunjukkan pengaruh yang lebih baik dibanding dengan tanpa penggunaan pupuk organik (Tarigan, 2002).

Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan penggunaan pupuk anorganik dan pupuk organik (Arifin dan Krismawati, 2007)

No	Item	Pupuk Anorganik	Pupuk Organik
1	Kesuburan tanah : a. Secara fisik : - Struktur tanah - Daya menahan air - Drainase dan aerasi - Permeabilitas tanah - <i>Run-off</i> dan erosi b. Secara kimia - Bahan organik tanah - Keseimbangan hara - Komposisi hara - Kandungan hara - Absorpsi hara - KTK tanah - Kemasaman tanah c. Secara biologi - Aktifitas mikroorganisme	Padat Rendah Buruk Buruk Tinggi atau stabil	Gembur Tinggi Baik Baik Turun
2	Bahan baku	Mahal/terbatas/impor	Murah/melimpah
3	Lingkungan	Kurang ramah	Ramah
4	Aplikasi	Praktis	Jumlah banyak
5	Pengangkutan	Mudah	Agak susah
6	Respon tanaman	Cepat	Lambat
7	Kebersihan atau bau	Baik	Kurang baik
8	Penyimpanan	Mudah	Agak susah

Besarnya peranan pupuk organik sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi, kandungan hara dalam bahan organik dan kesuburan tanah serta kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi aktifitas mikroorganisme. Penggunaan pupuk anorganik maupun pupuk organik mempunyai sifat dan karakteristik yang sangat berbeda, dan masing-masing mempunyai keunggulan dan kekurangan bila diaplikasikan ke dalam tanah.

Pada tanah-tanah kurang subur dapat diperbaiki dengan meningkatkan kandungan humus melalui penggunaan kompos yang benar-benar matang untuk memperbaiki kondisi tanah, sedangkan komposisi kimia tanah dalam kompos bukanlah faktor penting sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Bahan organik yang mengalami dekomposisi menghasilkan karbon dioksida yang merupakan bahan pelarut dan penghidrolisa kation-kation kompleks dari asam organik seperti Al dan Fe, dapat mencegah immobilisasi fosfat, unsur-unsur hara mikro dapat dilarutkan oleh senyawa organik dalam bentuk kelat, tingginya kapasitas tukar kation (KTK) yang dikandung dalam bahan organik dapat meningkatkan pengikatan nitrogen, fosfor dan belerang dalam bentuk organik sehingga mengurangi terjadinya kehilangan hara dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk (Arifin dan Krismawati, 2007).

Tabel 3. Pengaruh pembedaan pupuk organik mentah dan pupuk organik matang dalam tanah (Arifin dan Krismawati, 2007)

Item	Pupuk organik mentah	Pupuk organik matang
Kadar air	Tinggi	Rendah
Nisbah C/N	Tinggi	Rendah
Hara	Belum tersedia	Tersedia
Respon tanamn	Lambat	Cepat
Hama dan penyakit	Mudah berkembang	Sulit berkembang
Mikroorganisme	Aktivitas meningkat (proses immobilisasi lebih besar)	Aktivitas stabil (proses immobilisasi dan mineralisasi seimbang)
Gulma	Tumbuh kembali	Mati
Volume	Banyak	Sedikit
Tekstur	Kasar dan beragam	Halus dan seragam
Warna	Lebih terang	Lebih gelap
Kebersihan / bau	Kurang baik	Baik

Pupuk organik yang diberikan ke tanah dalam keadaan belum matang (mentah) bisa menjadi media berkembangnya hama dan penyakit serta gulma. Biji gulma yang tercampur dalam pakan ternak akan terbawa kembali dalam kotoran ternak, sehingga biji gulma yang dorman akan tumbuh baik dalam lingkungan yang menguntungkan. Disamping itu, pembedaan pupuk organik yang belum matang akan mengeluarkan bau busuk serta beracun yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Arifin dan Krismawati, 2007).

2.4 Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Kompos

Kayu apu dan azolla banyak tumbuh mengapung pada areal pertanaman padi. Karena jumlahnya yang cukup banyak hingga hampir memenuhi seluruh permukaan areal pertanaman maka oleh petani biasanya dikumpulkan lalu ditimbun di tepi petak sawah begitu saja sebagai limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan. Sebenarnya mengubah limbah pertanian tersebut menjadi kompos akan jauh lebih baik daripada sekedar menimbunnya karena apabila telah mengalami proses dekomposisi banyak mengandung unsur hara yang diperlukan pertumbuhan tanaman. Penanganan limbah pertanian sebagai sumber bahan organik merupakan teknologi alternatif untuk melestarikan tanah dan meningkatkan hasil pertanian (Sutanto, 2002).

Kompos ialah suatu bentuk pupuk organik. Kompos berasal dari perubahan atau penguraian bagian-bagian atau sisa-sisa (seresah) tanaman dan binatang, misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, bungkil, guano dan tepung tulang. Pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik (kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah) ialah bahan yang paling baik dan alami daripada bahan buatan atau sintetis. Pada umumnya kompos mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Di dalam tanah, kompos ialah persediaan unsur hara yang mudah tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, tanah yang di pupuk dengan kompos dalam jangka waktu lama dapat terus memberikan hasil panen yang baik (Sarief, 1986).

Kompos memiliki peranan sangat penting bagi tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur, tekstur dan lapisan tanah sehingga akan memperbaiki keadaan aerasi, drainase, kemampuan daya serap tanah terhadap air, serta berguna untuk mengendalikan erosi tanah. Kompos juga dapat menggantikan unsur hara tanah yang hilang akibat terbawa oleh tanaman ketika panen atau terbawa aliran air permukaan.

Ketersediaan unsur hara yang memadai dan seimbang secara tepat waktu yang dapat diserap oleh akar tanaman merupakan keadaan yang penting bagi pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Produksi tanaman dapat terhalang jika unsur hara yang terkandung di dalam tanah kurang atau tidak seimbang, terutama pada daerah dengan kadar unsur hara kurang baik atau tanahnya terlalu asam atau basa. Upaya yang dapat dilakukan untuk membatasi hilangnya unsur hara dan mengembalikan kesuburan tanah ialah dengan cara mendaur ulang limbah organik seperti limbah dari kandang peternakan, kotoran manusia, sisa tanaman atau sisa pengolahan tanaman. Hasil daur ulang limbah organik tersebut dikembalikan ke lahan baik secara langsung maupun setelah diolah menjadi kompos atau difermentasikan. Dengan memanfaatkan pupuk organik, unsur hara dalam tanah dapat diperbaiki atau ditingkatkan, disamping itu kehilangan unsur hara akibat terbawa air hujan atau menguap ke udara akan dapat ditekan (Djuarnani *et al.*, 2005).

Pemberian kompos berpengaruh positif terhadap tanaman, dengan bantuan jasad renik yang ada di dalam tanah maka bahan organik akan berubah menjadi humus. Humus ini merupakan perekat yang baik bagi butir-butir tanah saat membentuk gumpalan tanah. Dengan demikian, struktur tanah akan menjadi lebih gembur, tanah yang gembur akan menguntungkan bagi tanaman karena pertumbuhan akar akan berlangsung dengan baik, serta memberikan aerasi yang cukup tersedia untuk mendukung proses respirasi dalam pembentukan energi (ATP) bagi tanaman. Hal ini dikarenakan, sistem perakaran yang baik akan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara. Sedangkan aerasi tanah yang baik menjadikan tanah tidak mudah mengalami pemadatan (Sugito *et al.*, 1995). Prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N bahan organik menjadi sama dengan rasio C/N tanah. Rasio C/N adalah hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung di dalam suatu bahan. Nilai rasio C/N tanah adalah 10 – 12. Bahan organik yang memiliki rasio C/N sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman (Djuarnani *et al.*, 2005).

2.5 Kompos Azolla (*Azolla microphylla*)

Kompos azolla memiliki banyak keunggulan. Kompos ini mudah dibuat dan mengandung unsur hara yang tinggi. Pembuatan kompos diusahakan dilakukan dilokasi yang tidak terlalu jauh dari lahan budi daya azolla, atau jika perlu dapat dilakukan disekitar lahan persawahan. Lubang pembuatan kompos diatur sedemikian rupa agar tidak mudah tergenang air. Azolla dapat dibuat kompos dengan cara yang sangat mudah. Azolla segar dimasukkan ke dalam lubang tanah berukuran panjang 10 m, lebar 3 m dan kedalaman 1,5 m. Keunggulan kompos azolla bila dibandingkan dengan kompos yang lain antara lain kandungan unsur haranya lebih tinggi dari kompos lain, tidak tercemar logam berat yang merugikan tanaman, tidak terkontaminasi organisme atau bakteri perusak tanaman, tidak berbahaya bagi kesehatan manusia dan dapat diusahakan secara besar-besaran. Kompos azolla dapat pula diproses dalam bentuk kepingan atau pelet, bertekstur liat dan keras setelah dikeringkan. Selain dibuat pelet juga dapat diproses seperti partikel pasir, selanjutnya dimampatkan atau dipadatkan untuk mengurangi volume dan dikemas dalam kantong plastik (Djojokuswito, 2000).

2.6 Kompos Kayu Apu (*Pistia stratiotes L.*)

Kompos kayu apu (*Pistia stratiotes L.*) ialah suatu bentuk pupuk organik yang berasal dari gulma air berdaun lebar yakni *Pistia stratiotes L.* segar yang sudah mengalami proses pengomposan. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, mengatur aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan. Penguraian pada proses pengomposan terjadi secara biologis oleh mikroba-mikroba (Anonymous^c, 2010). Pada tahun 2007 telah dilakukan penelitian oleh Setyaningsih mengenai kompos kayu apu dan didapatkan bahwa aplikasi kompos kayu apu pada tanaman ubi jalar dapat meningkatkan hasil pada semua komponen pertumbuhan seperti panjang sulur, jumlah daun dan luas daun.

3. BAHAN dan METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni 2010 hingga Agustus 2010 di Desa Ngijo Kecamatan Karangploso, Malang yang terletak pada ketinggian 600 m dpl dengan jenis tanah vertisol, suhu rata-rata 23,8 °C dan kelembaban 78,9 %.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, garu, gembor, roll meter, tali raffia, gunting, tugal, oven, penggaris, timbangan, timbangan analitik, Leaf Area Meter dan kamera.

Bahan penelitian yang digunakan ialah benih kacang hijau varietas Vima-1, kompos azolla, kompos kayu apu dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik yang digunakan ialah Urea (46% N), SP₁₈ (18% P₂O₅), dan KCl (50% K₂O). Pestisida yang digunakan ialah insektisida Winder 100 EC, insektisida Akocythrin 50 EC, fungisida Daconil 75 WP dan Furadan 3G. Kebutuhan pupuk anorganik pada setiap petak, kompos azolla dan kompos kayu apu pada setiap luasan lahan disajikan dalam Lampiran 4.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan membandingkan dosis penggunaan pupuk anorganik, kompos azolla dan kompos kayu apu pada tanaman kacang hijau yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 satuan percobaan dan diulang 4 kali, ialah :

P1 : N, P, K sesuai dosis anjuran(50 kg ha⁻¹ Urea, 150 kg ha⁻¹ SP₁₈, 50 kg ha⁻¹ KCl)

P2 : kompos azolla 5 ton ha⁻¹

P3 : kompos azolla 6,5 ton ha⁻¹

P4 : kompos azolla 7,7 ton ha⁻¹

P5 : kompos kayu apu 11,2 ton ha⁻¹

P6 : kompos kayu apu 15,8 ton ha⁻¹

P7 : kompos kayu apu 19,3 ton ha⁻¹

Deskripsi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) varietas Vima-1 disajikan dalam Lampiran 1. Sedangkan denah percobaan disajikan dalam Lampiran 2, dan denah pengambilan tanaman contoh disajikan dalam Lampiran 3.

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Pengolahan tanah

Pengolahan tanah bertujuan untuk memberikan kondisi yang terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau, memperbaiki sifat fisik tanah dan memberantas pertumbuhan gulma disekitar lahan. Pengolahan tanah dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan cara mencangkul tanah sedalam 20-30 cm hingga diperoleh struktur tanah yang gembur. Selanjutnya dibuat petak-petak percobaan yang berukuran 1,2 m x 4,3 m dengan jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 30 cm (Lampiran 2). Lahan yang digunakan untuk penelitian seluas 225,5 m².

3.4.2 Pembuatan Kompos

Pembuatan Kompos dilakukan di UPT Kompos Universitas Muhammadiyah Malang. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos meliputi azolla segar, kayu apu segar, bakteri pengurai (EM₄), tetes tebu, bekatul, air dan kantong plastik besar hitam perak. Alat yang digunakan gelas ukur, gembor, bak pengomposan dan alat pengaduk.

Cara pembuatan kompos:

- Azolla segar dan kayu apu dikumpulkan dari petak sawah ke tempat pengomposan. Selanjutnya dilakukan sortasi untuk kemudian dicuci untuk memisahkan dari bahan lain seperti gulma lain dan jerami padi.
- Azolla segar ditimbang untuk menentukan dosis tetes, bekatul dan EM. Dalam pembuatan kompos kering menggunakan perbandingan sebagai berikut, azolla : bekatul : tetes : EM₄ adalah 250 cc : 1 kg : 1 kw : 30 cc.
- Bekatul dan tetes dilarutkan dalam 750 cc air lalu disiramkan ke dalam azolla dan diaduk rata.
- Azolla yang telah dicampur bekatul dan tetes dimasukkan ke dalam bak pengomposan.

- e. EM₄ dilarutkan dalam 1500 cc air lalu disiramkan ke dalam azolla dalam bak pengomposan lalu diaduk rata. Kemudian bak pengomposan ditutup rapat dengan plastik hitam perak. Setiap 1 minggu sekali bahan kompos dikeluarkan dan diaduk. Biarkan selama 4 minggu atau sampai kompos menjadi dingin dan siap digunakan.
- f. Pembuatan kompos kayu apu menggunakan perbandingan dosis tetes , bekatul dan EM yang sama dengan pembuatan kompos azolla dan dengan cara pengomposan yang sama.

3.4.3 Aplikasi kompos

Kompos yang digunakan sebagai pupuk organik ialah kompos azolla dan kompos kayu apu dengan dosis yang diberikan sesuai dengan besarnya kandungan N total hasil analisis tanah, N total hasil analisis kompos dan kebutuhan N tanaman. Dosis kompos yang diberikan per petak penelitian disajikan dalam Lampiran 4. Aplikasi kompos dilaksanakan bersamaan dengan pengolahan tanah pada dua minggu sebelum tanam dengan cara diratakan dipermukaan petak percobaan sesuai dosis perlakuan dan diolah hingga tercampur rata dengan tanah.

3.4.4 Penanaman

Sebelum benih ditanam, benih dipisahkan dari benih yang terinfeksi oleh hama atau penyakit. Benih kacang hijau yang digunakan adalah varietas Vima-1 yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Ubi-Ubian (BALITKABI), Malang. Benih ditanam pada jarak tanam 20 cm x 30 cm dengan cara tugal pada kedalaman 2 - 3 cm dengan cara menempatkan 3 benih per lubang tanaman. Setelah benih dimasukkan ke dalam lubang kemudian dalam waktu yang bersamaan juga ditambahkan furadan untuk menghindari jamur kemudian di tutup dengan tanah halus sedalam $\frac{3}{4}$ kedalaman lubang. Penanaman dilaksanakan 2 minggu setelah aplikasi kompos.

3.4.5 Pemupukan

Pupuk yang digunakan berupa pupuk anorganik, kompos azolla dan kompos kayu apu. Pupuk anorganik diberikan hanya pada perlakuan P₁ (kontrol) dengan

menggunakan dosis pupuk rekomendasi, ialah 50 kg ha⁻¹ Urea, 150 kg ha⁻¹ SP₁₈ dan 100 kg ha⁻¹ KCl. Pupuk SP₁₈ diberikan seluruh dosis pada saat awal tanam sedangkan pupuk Urea dan KCl diberikan pada saat tanam dan pada umur 20 hst dengan dosis ½ bagian pada tiap pengaplikasiannya. Kebutuhan pupuk anorganik per tanaman untuk perlakuan P1 (kontrol) disajikan dalam Lampiran 4. Pemupukan dilakukan dengan cara membuat lubang dengan jarak 5 cm dari lubang tanam dan kedalaman 5 cm kemudian pupuk dimasukkan ke dalam lubang dan ditutup dengan tanah. Untuk perlakuan P2 - P7 tidak menggunakan pupuk anorganik.

3.4.6 Pengairan

Pengairan pertama kali dilakukan pada awal penanaman selanjutnya pengairan dilakukan dengan melihat kondisi lahan.

3.4.7 Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan dilakukan pada saat tanaman kacang hijau berumur 10 hst dengan menyisakan satu 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 yang berasal dari persemaian.

3.4.8 Penyiangan

Penyiangan dilakukan sesuai kondisi di lapang pada saat gulma tumbuh. Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang ada di petak percobaan dengan menggunakan cangkul. Gulma yang ada di dalam petak percobaan akan mengganggu tanaman pokok karena menyebabkan persaingan dalam mendapatkan kebutuhan syarat hidup seperti unsur hara, air dan sinar matahari.

3.4.9 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan saat terdapat gejala serangan. Untuk tanaman yang terserang oleh hama thrips dikendalikan dengan menggunakan

insektisida Winder 100 EC, hama ulat dikendalikan dengan insektisida Akocythrin 50 EC, sedangkan untuk tanaman yang terserang penyakit jamur dikendalikan dengan fungisida Daconil 75 WP.

3.4.10 Panen

Pemanenan kacang hijau dapat ditentukan berdasarkan kenampakan fisik tanaman, yaitu polong berwarna hitam, batang sudah kering dan daun berwarna kuning kecoklatan. Varietas Vima-1 termasuk varietas yang berumur genjah (pendek). Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 67 hst. Panen dilakukan sekali, hal ini dikarenakan tanaman kacang hijau varietas Vima-1 polong-polongnya masak secara serempak. Panen dilakukan secara manual yaitu dengan memotong polong yang telah tua dengan gunting.

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap tanaman kacang hijau dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilaksanakan pada saat tanaman berumur 10, 20, 30, 40, 50 hst dan panen. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan pertumbuhan dan pengamatan hasil

a. Parameter pengamatan pertumbuhan meliputi :

1. Tinggi tanaman

Diukur mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman.

2. Jumlah daun

Jumlah daun ditentukan dengan menghitung daun yang membuka sempurna.

3. Luas daun

Luas daun dihitung dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM). Daun yang diukur adalah yang membuka sempurna.

4. Bobot kering total tanaman

Bobot kering total tanaman diukur dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dioven pada suhu 80°C hingga diperoleh bobot yang konstan.

b. Parameter pengamatan hasil meliputi :

1. Jumlah polong isi per tanaman.

Dihitung semua jumlah polong isi yang terbentuk per tanaman.

2. Jumlah polong hampa per tanaman.

Dihitung semua jumlah polong hampa yang terbentuk per tanaman.

3. Bobot 100 biji

Ditimbang setiap 100 biji yang diambil secara acak dari masing-masing petak percobaan.

4. Bobot kering biji per tanaman.

Bobot kering biji per tanaman ditentukan dengan menimbang seluruh biji yang dihasilkan tiap tanaman yang telah dikeringkan selama 1 – 2 hari.

5. Hasil biji per hektar

Dengan cara menimbang semua biji dalam petak panen kemudian dikonversikan dalam satu luasan hektar.

6. Indeks panen.

Dihitung dengan menggunakan rumus

$$IP = \frac{WE}{BK}$$

Dimana, IP = Indeks panen

WE = bobot kering bagian ekonomis tanaman (g)

BK = bobot kering total tanaman (g)

c. Analisis pertumbuhan tanaman

1. Indeks Luas Daun (ILD) didefinisikan sebagai perbandingan luas daun total dengan luas tanah yang ditutupi atau luas daun di atas suatu luasan tanah.

Diperoleh dengan rumus

$$ILD = \frac{LD}{A}$$

Dimana, LD = luas daun total (cm²)

A = luas tanah yang dinaungi (dapat dihitung berdasarkan luas jarak tanam) (cm²)

2. Laju pertumbuhan relatif (LPR) adalah laju pertumbuhan tanaman per berat kering asal. Digunakan untuk mengetahui kecepatan tumbuh tanaman pada periode-periode tertentu selama fase pertumbuhannya. Menurut Sugito (2009), LPR dicari dengan menggunakan rumus

$$\text{LPR} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1}$$

Dimana:

W_1 dan W_2 : bobot biomassa pada saat pengamatan t_1 dan t_2
 t_1 dan t_2 : umur tanaman pada saat pengamatan pertama dan kedua

d. Pengamatan penunjang meliputi :

1. Analisa tanah awal yang meliputi kandungan C organik, bahan organik dan unsur N, P, K.
2. Analisa kompos yang meliputi C/N rasio, kandungan bahan organik N, P, K.
3. Analisa tanah tengah pada ± 3 mst yang meliputi kandungan C organik, bahan organik dan unsur N, P, K.
4. Analisa Tanah Akhir yang meliputi kandungan C organik, bahan organik dan unsur N, P, K.

3.6 Analisis data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Untuk mengetahui perbedaan perlakuan dilakukan pengujian dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1. Komponen Pertumbuhan

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter untuk mengetahui pertambahan ukuran suatu tanaman. Hasil analisis ragam pada tinggi tanaman (Lampiran 10) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)				
	10	20	30	40	50
N, P, K sesuai dosis anjuran	4.78	8.63	13.85	22.19	43.50
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	4.63	9.06	13.31	25.88	44.25
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	5.16	8.00	12.19	23.63	42.50
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	4.11	9.00	13.38	22.69	45.38
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	4.48	8.63	12.94	25.88	43.13
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	5.14	9.56	14.63	26.81	43.38
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	4.19	8.44	14.06	23.44	43.00
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

2. Jumlah daun

Pada umur pengamatan 10 hst belum terbentuk daun trifoliolate pada semua tanaman perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu. Pada pengamatan selanjutnya berdasar hasil analisis ragam pada jumlah daun (Lampiran 10) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Daun akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)			
	20	30	40	50
N, P, K sesuai dosis anjuran	1.75	4.63	5.63	11.13
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	1.50	4.50	6.63	10.13
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	1.88	4.38	6.00	10.25
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	1.50	4.38	6.13	12.13
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	1.75	4.75	5.63	10.38
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	1.75	4.75	6.38	9.88
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	1.75	4.63	5.63	10.00
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

3. Luas Daun

Pada umur pengamatan 10 hst belum terbentuk daun trifoliolate pada semua tanaman perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu sehingga tidak terdapat nilai luas daun pada pengamatan 10 hst pada semua perlakuan. Pada pengamatan selanjutnya berdasar hasil analisis ragam pada luas daun (Lampiran 10) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata luas daun akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Luas Daun (cm²) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)			
	20	30	40	50
N, P, K sesuai dosis anjuran	88.86	339.00	856.22	1604.11
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	91.51	363.30	1258.53	1486.73
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	78.32	241.09	972.35	1438.24
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	103.17	317.28	975.19	1436.27
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	89.03	308.70	914.22	1521.80
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	92.33	327.36	1005.23	1393.45
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	101.44	353.46	795.35	1233.14
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

4. Indeks Luas Daun

Pada umur pengamatan 10 hst belum terbentuk daun trifoliolate pada semua tanaman perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu sehingga tidak terdapat nilai indeks luas daun pada pengamatan 10 hst pada semua perlakuan. Pada pengamatan selanjutnya berdasar hasil analisis ragam pada jumlah daun (Lampiran 10) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 7. Rata-Rata Indeks Luas Daun akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)			
	20	30	40	50
N, P, K sesuai dosis anjuran	0.15	0.56	1.43	2.67
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	0.15	0.61	2.10	2.48
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	0.13	0.40	1.62	2.40
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	0.17	0.53	1.63	2.39
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	0.15	0.51	1.52	2.54
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	0.15	0.55	1.68	2.32
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	0.17	0.59	1.33	2.06
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

5. Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam pada bobot kering total tanaman (Lampiran 10) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata bobot kering total tanaman akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-Rata Bobot Kering Total Tanaman (g) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)				
	10	20	30	40	50
N, P, K sesuai dosis anjuran	0.08	0.75	2.94	6.56	10.28
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	0.07	0.83	3.00	8.81	11.53
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	0.08	0.73	2.44	7.09	10.60
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	0.08	0.81	2.79	6.98	11.10
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	0.07	0.80	2.68	7.18	10.30
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	0.09	0.80	2.70	7.56	11.25
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	0.07	0.84	2.55	6.93	10.38
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

6. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif ialah pertambahan bahan kering tanaman setiap harinya yang merupakan hasil sintesa fotosintesis selama pertumbuhan tanaman. Tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan pada peubah laju pertumbuhan relatif (Lampiran 10). Rata-rata laju pertumbuhan relatif (g g⁻¹hari⁻¹) akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Relatif (g g⁻¹hari⁻¹) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Umur Pengamatan (hst)			
	10-20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
N, P, K sesuai dosis anjuran	0.23	0.14	0.08	0.05
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	0.24	0.13	0.11	0.03
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	0.22	0.12	0.11	0.04
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	0.24	0.12	0.09	0.05
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	0.24	0.12	0.10	0.04
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	0.22	0.12	0.10	0.04
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	0.24	0.11	0.10	0.04
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

4.1.2 Komponen Hasil

1. Jumlah Polong Isi dan Polong Hampa

Hasil analisis ragam pada jumlah polong isi dan jumlah polong hampa per tanaman (Lampiran 11) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata jumlah polong isi dan polong hampa per tanaman akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-Rata Jumlah Polong Isi dan Polong Hampa akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Jumlah Polong Isi	Jumlah Polong Hampa
N, P, K sesuai dosis anjuran	21.19	1.19
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	21.00	0.98
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	21.85	1.04
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	21.81	0.85
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	21.94	1.33
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	22.52	0.90
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	20.69	1.69
BNT 5%	tn	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

2. Bobot 100 biji

Bobot 100 biji yang dihasilkan dipengaruhi oleh pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu yang diaplikasikan dengan berbagai dosis (Lampiran 11). Rata-rata bobot 100 biji akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 11.

Pemberian dosis kompos azolla 5 – 6,5 ton ha⁻¹ memberikan bobot 100 biji yang lebih rendah daripada pemberian pupuk anorganik dosis anjuran. Sedangkan pemberian dosis kompos azolla 7,7 ton ha⁻¹ dan dosis kompos kayu apu 11,2 – 19,3 ton ha⁻¹ memberikan bobot 100 biji yang sama dengan pemberian pupuk anorganik dosis anjuran.

Tabel 11. Rata-Rata Bobot 100 Biji (g) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Bobot 100 Biji (g)
N, P, K sesuai dosis anjuran	6.83 b
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	6.03 a
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	6.13 a
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	6.70 b
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	6.68 b
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	6.43 ab
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	6.28 ab
BNT 5%	0,51

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

3. Bobot Kering Biji per Tanaman.

Bobot kering biji per tanaman yang dihasilkan dipengaruhi oleh pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu yang diaplikasikan dengan berbagai dosis (Lampiran 11). Rata-rata bobot kering biji per tanaman akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 12.

Pemberian dosis kompos azolla 5 – 6,5 ton ha⁻¹ memberikan bobot kering biji per tanaman yang lebih rendah daripada pemberian pupuk anorganik dosis anjuran. Sedangkan pemberian dosis kompos azolla 7,7 ton ha⁻¹ dan dosis kompos kayu apu 11,2 – 19,3 ton ha⁻¹ memberikan bobot kering biji per tanaman yang sama dengan pemberian pupuk anorganik dosis anjuran.

Tabel 12. Rata-Rata Bobot Kering Biji per Tanaman (g) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Bobot Kering Biji
N, P, K sesuai dosis anjuran	13.36 b
Kompos azolla 5 ton ha ⁻¹	12.42 a
Kompos azolla 6,5 ton ha ⁻¹	12.44 a
Kompos azolla 7,7 ton ha ⁻¹	13.22 b
Kompos kayu apu 11,2 ton ha ⁻¹	13.18 b
Kompos kayu apu 15,8 ton ha ⁻¹	12.77 ab
Kompos kayu apu 19,3 ton ha ⁻¹	12.61 ab
BNT 5%	0,65

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

4. Hasil per Hektar

Hasil per hektar yang dihasilkan dipengaruhi oleh pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu yang diaplikasikan dengan berbagai dosis (Lampiran 11). Rata-rata hasil per hektar akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 13.

Pemberian dosis kompos azolla 5 – 6,5 ton ha⁻¹ memberikan hasil per hektar yang lebih rendah daripada pemberian pupuk anorganik dosis anjuran. Sedangkan pemberian dosis kompos azolla 7,7 ton ha⁻¹ dan dosis kompos kayu apu 11,2 – 19,3 ton ha⁻¹ memberikan hasil per hektar yang sama dengan pemberian pupuk anorganik dosis anjuran.

Tabel 13. Rata-Rata Hasil per Hektar (ton ha^{-1}) akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Hasil Biji
N, P, K sesuai dosis anjuran	1.68 b
Kompos azolla 5 ton ha^{-1}	1.56 a
Kompos azolla 6,5 ton ha^{-1}	1.57 a
Kompos azolla 7,7 ton ha^{-1}	1.66 b
Kompos kayu apu 11,2 ton ha^{-1}	1.66 b
Kompos kayu apu 15,8 ton ha^{-1}	1.61 ab
Kompos kayu apu 19,3 ton ha^{-1}	1.59 ab
BNT 5%	0,08

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

5. Indeks Panen

Hasil analisis ragam pada indeks panen (Lampiran 11) menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Rata-rata indeks panen akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-Rata Indeks Panen akibat Pemberian Dosis Pupuk Anorganik, Dosis Kompos Azolla dan Dosis Kompos Kayu Apu.

Perlakuan	Indeks Panen
N, P, K sesuai dosis anjuran	0.60
Kompos azolla 5 ton ha^{-1}	0.52
Kompos azolla 6,5 ton ha^{-1}	0.54
Kompos azolla 7,7 ton ha^{-1}	0.54
Kompos kayu apu 11,2 ton ha^{-1}	0.54
Kompos kayu apu 15,8 ton ha^{-1}	0.54
Kompos kayu apu 19,3 ton ha^{-1}	0.56
BNT 5%	tn

Keterangan:

Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata.

4.2 Pembahasan

4.2.1. Komponen Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan suatu proses bertambahnya ukuran dan berat kering tanaman yang tidak dapat balik (Sitompul dan Guritno, 1995). Pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik

berkaitan dengan pewarisan sifat tanaman sedangkan faktor lingkungan berkaitan dengan kondisi lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Tanah termasuk faktor lingkungan yang berfungsi sebagai media tumbuh yang juga berfungsi sebagai penyedia air dan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Salah satu upaya untuk menambah ketersediaan unsur hara dalam tanah ialah dengan dilakukannya pemupukan yang dapat berasal dari pupuk anorganik maupun pupuk organik. Dengan demikian, tanah dapat menyediakan lingkungan yang sesuai agar dapat membantu pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman yang baik.

Dalam kehidupannya, tanaman memerlukan nutrisi agar dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Sejumlah unsur telah diketahui sangat esensial keberadaannya bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, artinya apabila terdapat dalam jumlah tidak mencukupi maka hasil tanaman tidak akan optimal. Salah satu unsur esensial yang sangat diperlukan oleh tanaman terutama pada proses pertumbuhan dan perkembangannya adalah unsur nitrogen. Bagi tanaman unsur nitrogen berfungsi sebagai penyusun protoplasma, molekul klorofil, asam nukleat dan asam amino yang merupakan penyusun protein. Unsur nitrogen dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar dalam pertumbuhan tanaman sehingga dalam pengaplikasian dosis pupuk ditentukan berdasarkan kandungan unsur nitrogen dalam tanah, kandungan unsur nitrogen dalam kompos dan kebutuhan unsur nitrogen tanaman.

Dari hasil kajiannya, pemberian pupuk organik yang berasal dari kompos maupun pupuk anorganik lebih cenderung memberikan efek ke pertumbuhan generatif tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh pemberian dosis pupuk anorganik sesuai anjuran, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada setiap parameter pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, berat kering total tanaman dan laju pertumbuhan relatif. Ketersediaan N pada lahan akibat pemberian dosis pupuk anorganik sesuai anjuran, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan N secara umum terhadap tanaman kacang hijau atau *leguminosae* pada

umumnya tidak efisien digunakan karena tanaman dapat memanfaatkan N dari udara sebagai hasil simbiosis dengan *Rhizobium*. Disamping itu, hal ini terkait dengan kemampuan tanaman dalam menranslokasikan hasil fotosintesis tersebut ke bagian organ-organ tanaman, apakah lebih banyak ke bagian organ vegetatif atau ke bagian organ penyimpanan yang bisa dilihat dari besaran nilai pada komponen hasil (Gardner *et. al*, 1991).

4.2.2. Komponen Hasil

Komponen hasil merupakan tolak ukur untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu tanaman dan dapat pula digunakan sebagai indikasi dari akibat yang ditunjukkan dari suatu perlakuan dalam suatu penelitian. Komponen hasil dipengaruhi oleh komponen pertumbuhan sehingga bila fase pertumbuhan vegetatif tanaman dapat tumbuh dengan baik maka pada fase generatif tanaman juga dapat berproduksi dengan baik pula dengan tersedianya fotosintat yang mencukupi. Dalam penelitian ini diketahui bahwa jumlah polong isi, polong hampa per tanaman dan indeks panen akibat perlakuan pemberian dosis pupuk anorganik sesuai anjuran, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Pengaruh pemberian dosis pupuk anorganik sesuai anjuran, dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu menunjukkan beda nyata pada bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil per hektar. Hal ini menunjukkan bahwa hasil fotosintesis lebih banyak ditranslokasikan untuk pengisian polong dan pembesaran biji.

Pemberian dosis pupuk anorganik sesuai anjuran maupun pemberian dosis pupuk organik yang berasal dari kompos memberikan pengaruh yang sama baik pada bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil panen tanaman kacang hijau. Dalam penelitian ini hasil panen yang didapatkan hampir mendekati potensi hasil kacang hijau varietas Vima-1. Potensi hasil kacang hijau varietas Vima-1 adalah $1,76 \text{ ton ha}^{-1}$ dan hasil panen tertinggi dari setiap perlakuan pupuk anorganik sesuai dosis anjuran, dosis kompos azolla dan kompos kayu apu masing-masing yaitu sebesar $1,68 \text{ ton ha}^{-1}$, $1,66 \text{ ton ha}^{-1}$ dan $1,66 \text{ ton ha}^{-1}$. Sedangkan diantara perlakuan pemberian dosis kompos sebagai pupuk organik, pemberian kompos

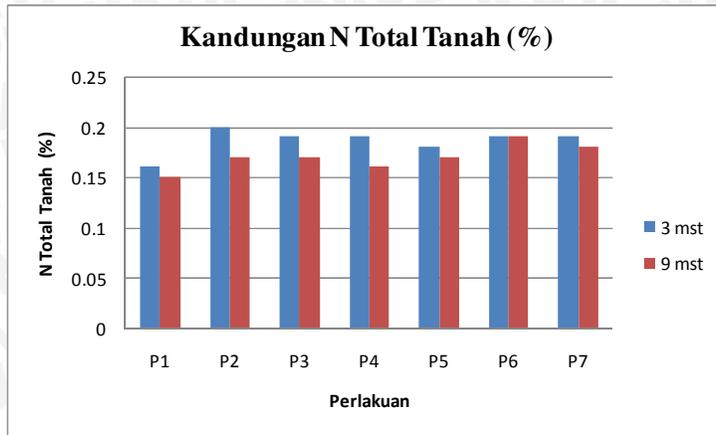
azolla lebih baik dibandingkan dengan pemberian kompos kayu apu. Hal ini dikarenakan kandungan hara dalam kompos azolla lebih tinggi dibanding kompos kayu apu (Lampiran 6). Pada pemberian dosis kompos azolla yang lebih rendah sebesar $7,7 \text{ ton ha}^{-1}$ memberikan hasil yang sama baik terhadap bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil panen tanaman kacang hijau dengan pemberian dosis kompos kayu apu $11,2 - 19,3 \text{ ton ha}^{-1}$.

Pada penelitian ini, kompos azolla dan kompos kayu apu sebagai pupuk organik diaplikasikan ke lahan pada 2 minggu sebelum tanam agar mengalami proses dekomposisi secara mikrobiologi sehingga menjadi bentuk yang tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses dekomposisi ialah C/N rasio. Sesuai dengan analisis kompos yang telah dilakukan bahwa kandungan C/N rasio kompos azolla termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 10 dan kompos kayu apu termasuk dalam kategori rendah dengan nilai 8 (Lampiran 6). Semakin rendah nisbah antara kadar C dan N dalam bahan organik maka akan semakin mudah dan cepat proses dekomposisi terjadi. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewani (2001) bahwa kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah C dan N (C/N). Jika C/N rasio rendah berarti bahan penyusun kompos sudah terurai sempurna, sedangkan bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai dan membusuk lebih lama dibandingkan bahan yang mempunyai C/N rasio rendah.

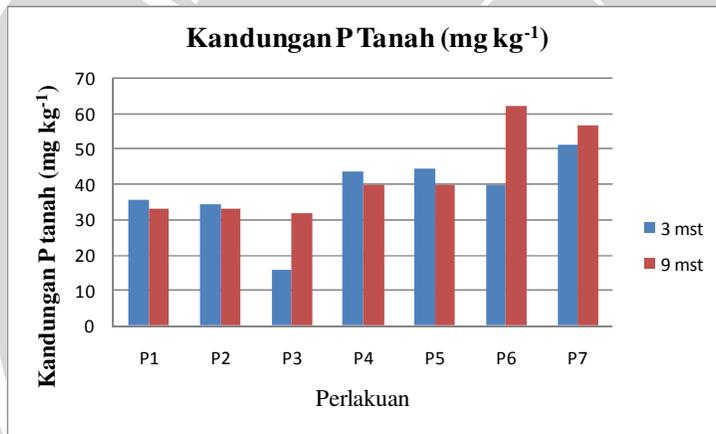
Penambahan bahan organik ke dalam tanah memberikan pengaruh pada sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Pengaruh pada sifat fisik tanah diantaranya membuat tanah menjadi gembur sehingga memperbaiki aerasi tanah dan bertindak sebagai perekat partikel pasir sehingga meningkatkan kemampuan menahan air dan unsur hara. Pada sifat biologi tanah, bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme sehingga dengan menambahkan bahan organik yang ditanam ke dalam tanah dengan aerasi tanah yang baik dan kelembapannya cukup akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada proses dekomposisi yang meliputi proses aminasi, amonifikasi dan nitrifikasi. Pada proses aminasi, protein akan dirombak oleh mikroorganisme secara enzimatik menjadi asam amino. Asam amino yang dihasilkan dari proses aminasi akan diuraikan oleh

mikroorganisme tanah 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. Hasil akhir dari proses dekomposisi adalah bahan berukuran koloidal berwarna hitam yaitu humus. Partikel humus merupakan asam-asam organik yang umumnya bermuatan negatif sehingga mampu menjerap kation-kation (Syekfani, 1997) sehingga penambahan bahan organik memberikan hasil akhir yang dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu meningkatkan serapan hara oleh tanaman.

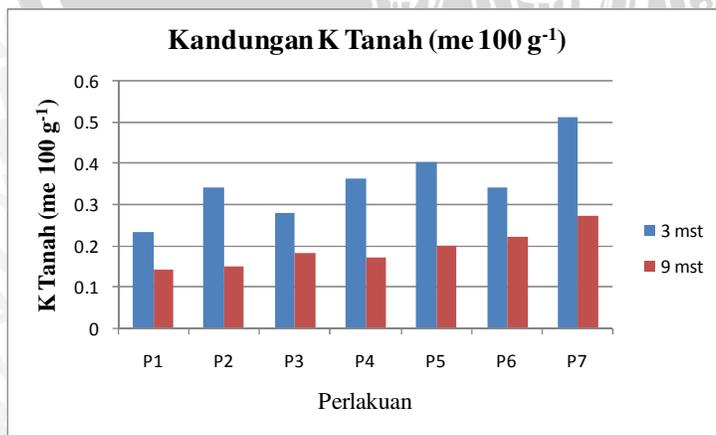
Tanaman yang diberi perlakuan dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu sebagai pupuk organik tidak diberikan penambahan pupuk anorganik karena perlakuan dosis kompos azolla dan dosis kompos kayu apu diberikan sebagai pengganti pupuk anorganik dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga unsur hara N, P dan K yang dihasilkan dari proses dekomposisi digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Gambar 1 dan Gambar 3 terlihat bahwa kandungan unsur hara N dan K pada saat panen mengalami penurunan dibanding pada 3 minggu setelah tanam pada setiap perlakuan. Hal ini karena selain diserap oleh tanaman untuk pertumbuhannya, kehilangan unsur hara juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan khususnya curah hujan sehingga unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi juga hilang akibat adanya pencucian oleh air hujan. Unsur hara N hanya diserap efektif oleh tanaman sebesar lima puluh persen sedangkan sisanya mengalami penguapan dan pencucian dan unsur hara K juga mudah mengalami pencucian. Sedangkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan unsur P pada 3 minggu setelah tanam dan pada saat panen mengalami peningkatan pada perlakuan dosis kompos azolla 6,5 ton ha⁻¹ (P3), dosis kompos kayu apu 15,8 ton ha⁻¹ (P6) dan dosis kompos kayu apu 19,3 ton ha⁻¹ (P7). Hal ini diduga karena P-organik baru mengalami perombakan sempurna sehingga menambah ketersediaan unsur P pada tanah dan tidak banyak mengalami pencucian karena tanah memiliki kapasitas menyerap dan mengikat P yang tinggi dan didalam lapisan akar unsur P tidak mudah hanyut oleh air (Novizan, 2002).



Gambar 1. Kandungan N Total Tanah pada 3 mst dan 9 mst



Gambar 2. Kandungan P (mg kg⁻¹) Tanah pada 3 mst dan 9 mst



Gambar 3. Kandungan K (me 100 g⁻¹) Tanah pada 3 mst dan 9 mst

Berdasarkan hasil analisis tanah akhir di dapatkan bahwa perlakuan dosis kompos azolla dan kayu apu sebagai pupuk organik memberikan residu lebih banyak pada tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Martajaya (2000) bahwa pemberian pupuk organik memberikan sumbangan yang lebih tinggi dalam hal simpanan terhadap ameliorasi kesuburan tanah pada residu ahir panen. Dengan demikian selain memberikan hasil yang sama baiknya dengan penggunaan pupuk anorganik pada bobot 100 biji, bobot kering biji per tanaman dan hasil panen tanaman kacang hijau, penggunaan pupuk organik memberikan residu lebih banyak pada tanah. Sedangkan pada komponen ideks panen tidak menunjukkan perbedaan yang nyata karena pertumbuhan vegetatif tanaman tidak berbeda pada semua perlakuan dosis pupuk anorganik sesuai dosis anjuran dan dosis kompos sehingga tidak mengakibatkan meningkatnya berat brangkasan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

4. Penggunaan pupuk organik kompos memberikan hasil panen tanaman kacang hijau yang sama baiknya dengan penggunaan pupuk anorganik dan memberikan residu lebih banyak pada tanah.
5. Pemberian kompos azolla lebih baik dibandingkan dengan pemberian kompos kayu apu karena kandungan hara dalam kompos azolla lebih tinggi dibanding kompos kayu apu. Pada pemberian dosis kompos azolla yang lebih rendah sebesar $7,7 \text{ ton ha}^{-1}$ memberikan hasil yang sama baik terhadap tanaman kacang hijau dengan pemberian dosis kompos kayu apu $11,2 - 19,3 \text{ ton ha}^{-1}$.

5.2 Saran

1. Penggunaan pupuk organik kompos dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik sehingga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik yang tinggi.
2. Penggunaan kompos azolla sebagai pupuk organik lebih baik dibanding kompos kayu apu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., Sugiono dan A. Winarto. 1993. Kacang Hijau : Monograf Balittan Malang No. 9. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. pp.127.
- Adisarwanto, T. 2005. Budidaya Kedelai Dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 2 - 3
- Agustina, L., Syekfani, dan P. Enggarianto. 2004. Penentuan Dosis Pupuk Organik. Laboratorium Sumber Daya Lingkungan Jurusan BP FP UB. Malang. p. 5 – 10.
- Anonymous^a. 2010. Vima-1. E:\kacang hijau\kacang hijau\var vima-1.htm. Diakses 12 Maret 2010.
- Anonymous^b. 2010. Produksi KacangHijau. <http://industri.kontan.co.id/v2/read/industri/49927/Berkat-sosialisasi-produksi-kacang-hijau-naik-tipis>. Diakses 21 Oktober 2010.
- Anonymous^c. 2010. Kompos. <http://wikipedia.org/wiki/kompos>. Diakses 21 Oktober 2010.
- Arifin, Z. dan A. Krismawati. 2007. Pertanian Organik Menuju Pertanian Berkelanjutan. Banyumedia Publishing. Malang. p. 19 – 24.
- Cahyono, B. 2007. Kacang Hijau. Aneka Ilmu. Semarang. pp. 122.
- Danarti dan S. Najiyati. 2000. Palawija Budidaya Dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 120.
- Darmawan, J. dan Y. Baharsyah. 1982. Fisiologi Tanaman Perkebunan. IPB. Bogor. pp. 40.
- Dewani, M. 2001. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) di lahan kering. Habitat 12 (1):1-7.
- Djojosuwito, S. 2000. Azolla. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. pp. 60.
- Djuarnani, N, Kristian dan B. S. Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. PT AgroMedia Pustaka.Jakarta. p. 2 – 19.
- Foth, H. D. 2000. Fundamentals of soil science. 8th ed. John Wiley and Sons. New York. p. 100-113.

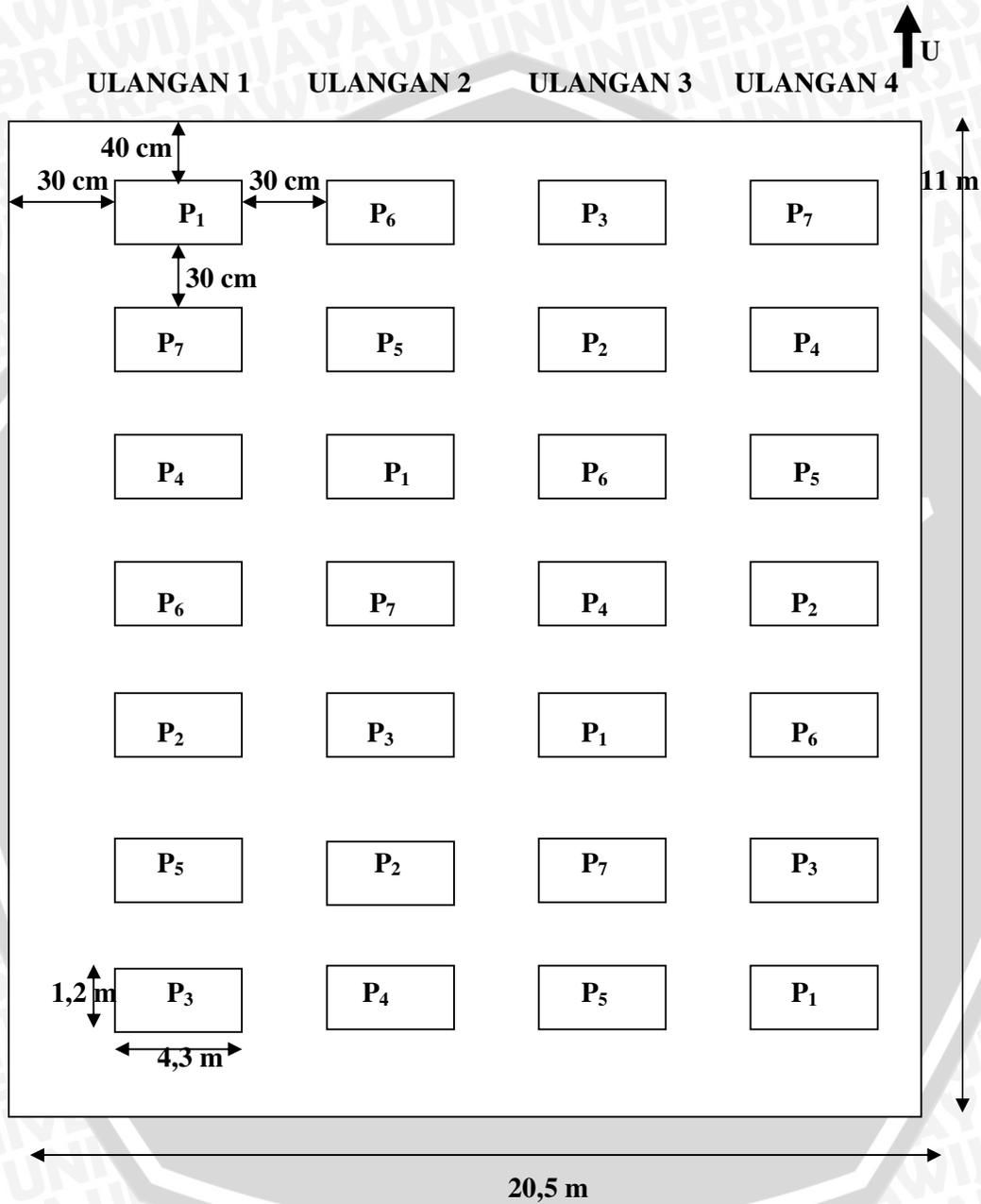
- Frigustini, A. 2001. Respon Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian FP. UB Malang. Tidak dipublikasikan. p. 4.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta. pp. 428.
- Tim Survai Tanah SKP A WPP I Aimas Irian Jaya. 1981. Laporan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi Tingkat Semi Detail Satuan Kawasan Pengembangan (SKP) A WPP I Aimas-Sorong Irian Jaya. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 84.
- Martajaya, M. 2009. Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Stury) Yang Dipupuk Dengan Pupuk Organik Dan Anorganik Pada Saat Yang Berbeda. *Crop Agro* 2(2):85-95.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. *AgroMedia* Pustaka. Jakarta. pp. 120.
- Rismunandar. 1981. Dasar-Dasar Perabukan. Sinar Baru. Bandung. pp. 74.
- Rukmana, R. 1997. Kacang Hijau Budidaya dan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta. pp. 68.
- Setyaningsih, D. E. 2007. Studi Tentang Aplikasi 2 Macam Kompos Gulma Air dan Waktu Aplikasinya pada Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian FP. UB Malang. Tidak dipublikasikan. p. 37.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta. p. 219.
- Soeprpto, H. S. dan T. Sutarman. 1989. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 1 – 10.
- Sarief. 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana. Bandung. pp. 182.
- Sugito, Y, Y. Nuraini, dan E. Nihayati. 1995. Sistem pertanian organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 84.
- Syekhfani. 1997. Hara-Air-Tanah-Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 10.
- Tarigan, T., Sudiarmo dan Respatijarti. 2002. Studi Tentang Dosis Dan Macam Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Agrovita* 24(1):52-56.

Lampiran 1. Deskripsi kacang hijau varietas Vima-1

Dilepas tahun	: 2008
Nomor galur	: MMC 157d-Kp-1
Asal	: Persilangan buatan tahun 1996
Tetua jantan	: VC 1973 A
Tetua betina	: VC 2750 A
Potensi hasil	: 1,76 ton ha ⁻¹
Rata-rata hasil	: 1,38 ton ha ⁻¹
Warna hipokotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Umur berbunga 50%	: 33 hari
Umur masak 80%	: 57 hari
Warna bunga	: Kuning
Umur polong muda	: Hijau
Umur polong masak	: Hitam
Tinggi tanaman	: 53 cm
Tipe tanaman	: Determinit
Warna biji	: Hijau kusam
Bobot 100 butir	: 6,3 g
Kadar protein	: 28,02% basis kering
Kadar lemak	: 0,40% basis kering
Kadar pati	: 67,62% basis kering
Ketahanan penyakit	: Tahan penyakit embun tepung (<i>Powdery Mildew</i>)
Daerah sebaran	: Beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik.
Sifat lain	: Polong masak tidak mudah pecah. Pada saat panen daun luruh 95-100% saat panen > 95% daunnya telah luruh
Pemulia	: M. Anwari, Rudi Iswanto, Rudi Soehendi, Hadi Purnomo dan Agus Supeno
Fitopatologis	: Sumartini

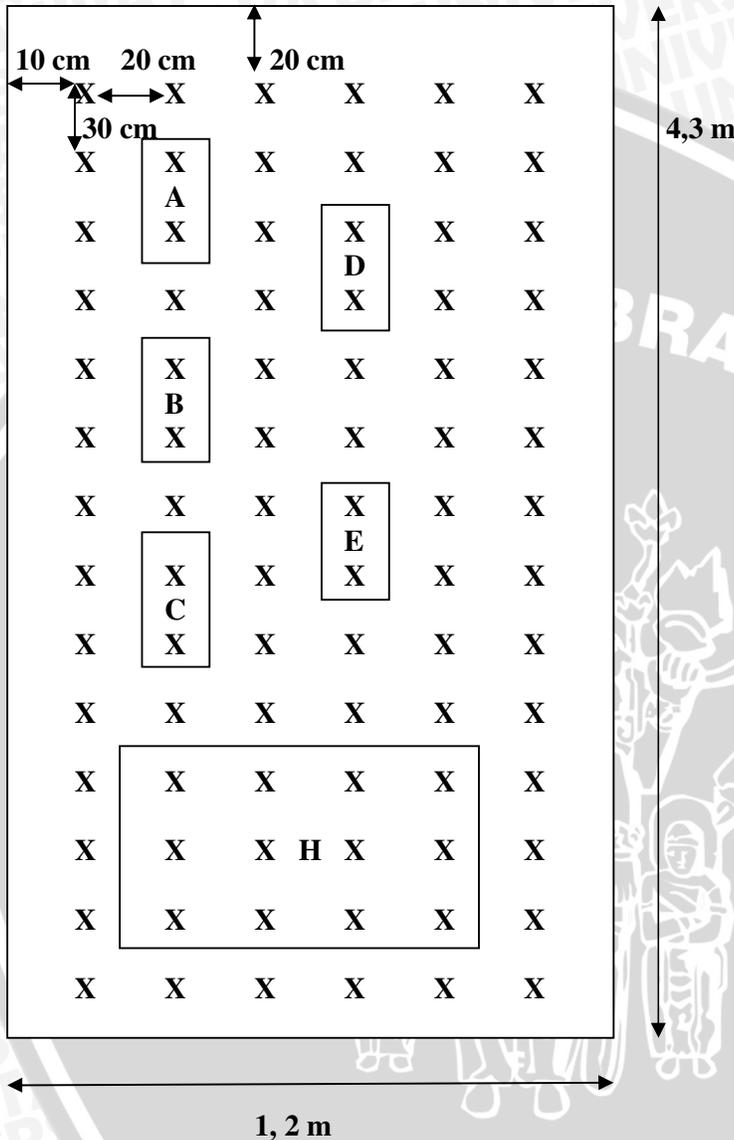
(Anonymous^a, 2010)

Lampiran 2. Denah Percobaan



Gambar 1. Denah petak percobaan

Lampiran 3. Petak Percobaan



Gambar 2. Petak Percobaan

Keterangan : - jarak tanam 20 cm x 30 cm

- A – E : pengamatan pertumbuhan
- H : pengamatan hasil dengan luas petak 0.9 m x 0.9 m

Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan pupuk anorganik dan kopos gulma air

A. Kebutuhan pupuk anorganik

Luas petak = 4,3 m x 1,2 m

1. Pupuk Urea (P_1)

Dosis yang digunakan = 50 kg ha⁻¹

$$= \frac{50 \text{ kg} \times 4,3 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}}{10.000}$$

$$= 0,025 \text{ kg petak}^{-1}$$

2. Pupuk SP₁₈ (P_1)

Dosis yang digunakan = 150 kg ha⁻¹

$$= \frac{150 \text{ kg} \times 4,3 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}}{10.000}$$

$$= 0,077 \text{ kg petak}^{-1}$$

3. Pupuk KCl (P_1)

Dosis yang digunakan = 50 kg ha⁻¹

$$= \frac{50 \text{ kg} \times 4,3 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}}{10.000}$$

$$= 0,025 \text{ kg petak}^{-1}$$

B. Kebutuhan kompos

Penentuan dosis kompos

$$\frac{A_2 - B}{A_1 - A_2} = \frac{U - X_A}{X_A - X_B}$$

Keterangan : U = dosis kompos yang harus ditambahkan sesuai keadaan

kriteria tanah yang diinginkan (kg ha⁻¹)

A_1 = kadar teratas kisaran U total kriteria tanah (%)

A_2 = kadar terbawah kisaran U total kriteria tanah (%)

B = kadar U total tanah hasil pengamatan kadar kimia (%)

X_A = nilai teratas dosis kebutuhan U tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

(Agustina *et al.*, 2004).

1. Status N sedang

Diketahui : N total tanah = 0,20 % (rendah)

Ukuran dan luas petak = 4,3 m x 1,2 m

Dosis N rekomendasi = 50 – 75 kg ha⁻¹

Kategori status N sedang = 0,21 – 0,50 %

Kadar N kompos azolla = 1,63 %

Kadar N kompos kayu apu = 0,67 %

Kebutuhan N yang harus di tambahkan menuju N status sedang

$$\frac{0,21-0,20}{0,50-0,21} = \frac{N-75}{75-50}$$

$$N = \frac{\{(0,21-0,20)(75-50)\} + \{75 \times (0,50-0,21)\}}{(0,50-0,21)}$$

$$= 75,862 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan kompos azolla (P}_2) = 75,862 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{1,67}$$

$$= 5 \text{ ton ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan kompos kayu apu (P}_5) = 75,862 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{0,67}$$

$$= 11,2 \text{ ton ha}^{-1}$$

2. Status N tinggi

Diketahui : N total tanah = 0,20 % (rendah)

Ukuran dan luas petak = 4,3 m x 1,2 m

Dosis N rekomendasi = 50 – 75 kg ha⁻¹

Kategori status N tinggi = 0,51 – 0,75 %

Kadar N kompos azolla = 1,63 %

Kadar N kompos kayu apu = 0,67 %

Kebutuhan N yang harus di tambahkan menuju N status tinggi

$$\frac{0,51-0,20}{0,75-0,51} = \frac{N-75}{75-50}$$

$$N = \frac{\{(0,51-0,20)(75-50)\} + \{75 \times (0,75-0,51)\}}{(0,75-0,51)}$$

$$= 107,291 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kompos azolla (P}_3) &= 107,291 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{1,63} \\ &= 6,5 \text{ ton ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kompos kayu apu (P}_6) &= 107,291 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{0,67} \\ &= 15,8 \text{ ton ha}^{-1} \end{aligned}$$

3. Status N sangat tinggi

Diketahui : N total tanah = 0,20 % (rendah)

Ukuran dan luas petak = 4,3 m x 1,2 m

Dosis N rekomendasi = 50 – 75 kg ha⁻¹

Kategori status N tinggi > 0,75 %

Kadar N kompos azolla = 1,63 %

Kadar N kompos kayu apu = 0,67 %

Kebutuhan N yang harus di tambahkan menuju N status sangat tinggi

$$\frac{0,75 - 0,20}{1 - 0,75} = \frac{N - 75}{75 - 50}$$

$$N = \frac{\{(0,75 - 0,20)(75 - 50)\} + \{75 \times (1 - 0,75)\}}{(1 - 0,75)}$$

$$= 130 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kompos azolla (P}_4) &= 130 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{1,63} \\ &= 7,7 \text{ ton ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kompos kayu apu (P}_7) &= 130 \text{ kg ha}^{-1} \times \frac{100}{0,67} \\ &= 19,3 \text{ ton ha}^{-1} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Tabel Keterangan Kriteria Untuk Tanah dan Kompos

Tabel 15. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	Satuan
pH H ₂ O	< 4,5 sangat masam	4,5-5,5 masam	5,5-6,5 agak masam	6,6-7,5 netral	7,6-8,5 agak alkalis >8,5 alkalis	Rasio 1:1
C-organik	< 1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00	%
N-total	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	> 0,75	%
C/N	< 5	5-10	11-15	16-25	>25	-
P-Bray-I	< 10 <4,4	10-15 4,4-11	16-25 7,0-11,0	26-35 11,4-15,3	> 35 > 15,3	Mg kg ⁻¹ P ₂ O ₅ Mg kg ⁻¹ P
K- Total	< 10 < 8	10-20 8-17	21-40 18-33	41-60 34-50	>60 >50	Mg kg ⁻¹ K ₂ O Mg kg ⁻¹ K

(LPT, 1983).

Table 16. Keterangan Kriteria Untuk Kompos

	pH	C-organik (%)	N-total (%)	C/N rasio	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Rendah sekali (rs)	< 6,6	< 14,5	< 0,6	-	< 0,3	< 0,2
Rendah (r)	6,6-7,2	14,5-19,5	0,6-1,0	< 10	0,3-0,8	0,2-0,5
Sedang (s)	7,3-8,1	19,6-27,0	1,1-2,0	10-20	0,9-1,7	0,6-1,3
Tinggi (t)	> 8,2	> 27,1	> 2,1	> 2,0	> 1,8	> 1,4

(Agustina *et al.*, 2004).

Lampiran 6.

41.



KEMENTERIAN 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 : 239/PT.13.FP/TA/AK/2010

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : Danny Nur Aisah A
 Alamat : Jl. Danau Sembuluh I

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	C.organic	N.total	C/N	Bahan Organik	P	K
						HNO ₃ + HClO ₄	
PPK 546	Kompos Azolla	15.91	1.63	10	27.53	0.26	0.15
PPK 547	Kompos Kayu Apu	5.66	0.67	8	9.79	0.13	0.15



Mengetahui,
 Ketua Jurusan,

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma, MS
 NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

 Prof. Dr. Ir. Syekhmani, MS
 NIP. 19480723 197802 1 001

C:\Dokumen\hasil analisis\Mei.10\239.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 Pembagian Wilayah LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi

Lampiran 7



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 : 162/PT.13.FP/TA/AK/2010

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Daany Nur Aisah A.
Alamat : Jl. Danau Sembuluh I
Lokasi : Karangploso

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		C.organic	N.total	C/N	P.Bray1 mg kg-1	K	Na	Ca	Mg	KTK	Jumlah Basa	K B	Pasir	Debu	Liat	Tekstur
		H ₂ O	KCl 1M															
TNH.364	Tanah	6.3	5.3	1.96	0.20	9	56.87	0.47	0.40	11.38	2.63	45.32	14.87	33	21	31	48	Liat

Keterangan

KTK : Kapasitas Tukar Kation
KB : Kejenuhan Basa



Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhhan, MS
NIP. 19480723 197802 1 001

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 Pembagian Wilayah LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi

C:\Dokumen\hasil analisa\Mar.10\162.xls

42.

Lampiran 8.

Hasil Analisis Contoh Tanah Tengah (3 minggu setelah tanam)

Perlakuan	C. organik (%)	N total (%)	C/N	Bahan Organik (%)	P.Brays 1 mg kg ⁻¹	K
						NH ₄ OACN pH:7 me/100 g
P1	1.34	0.16	9	2.31	35.60	0.23
P2	1.84	0.20	9	3.18	34.13	0.34
P3	1.46	0.19	10	2.53	15.52	0.28
P4	1.90	0.19	10	3.29	43.63	0.36
P5	1.80	0.18	9	3.11	44.24	0.40
P6	1.93	0.19	8	3.34	39.43	0.34
P7	1.67	0.19	8	2.89	51.09	0.51

Hasil Analisis Contoh Tanah Akhir (Panen)

Perlakuan	C. organik (%)	N total (%)	C/N	Bahan Organik (%)	P.Brays 1 mg kg ⁻¹	K
						NH ₄ OACN pH:7 me/100 g
P1	1.36	0.15	8	2.35	32.93	0.14
P2	1.49	0.17	9	2.58	32.98	0.15
P3	1.70	0.17	8	2.93	31.54	0.18
P4	1.56	0.16	10	2.69	39.77	0.17
P5	1.49	0.17	10	2.57	39.65	0.20
P6	1.55	0.19	10	2.68	62.17	0.22
P7	1.49	0.18	9	2.58	56.47	0.27

Lampiran 9.**DATA HUJAN HARIAN**

TAHUN 2010

Nama Pos : Stasiun Klimatologi Karangploso Malang

Nomor : 30 b

Tanggal	Juni	Juli	Agustus	Sepetember
1	-	-	-	-
2	2,0	-	-	3
3	-	0	-	-
4	-	-	6	-
5	1,4	31	-	-
6	8,4	9	-	3
7	-	-	-	1
8	0,1	-	-	-
9	-	2	-	3
10	8,8	-	2	1
11	-	-	-	-
12	1,0	33	-	11
13	0	0	21	52
14	2,0	2	-	-
15	1,6	-	-	-
16	1,0	-	-	-
17	1,0	-	16	41
18	1,0	-	-	-
19	-	-	-	2
20	-	-	-	20
21	-	-	2	1
22	-	-	30	-
23	0	-	0	2
24	-	-	6	-
25	-	-	3	-
26	-	-	2	3
27	30	-	8	15
28	-	15	-	-
29	-	-	-	29
30	-	-	-	1
31	-	-	39	-
Jumlah	58.3	92	135	188
HH	13	8	12	16

Lampiran 10. Analisis Ragam Komponen Pertumbuhan

Tabel 17. Analisis ragam tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)																			
		10			20			30			40			50							
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit					
Ulangan	3	0.68	0.23	0.52	tn	5.77	1.92	1.72	tn	14.94	4.98	1.01	tn	13.52	4.51	0.40	tn	92.96	30.99	7.87	**
Perlakuan	6	4.20	0.70	1.60	tn	6.04	1.01	0.90	tn	15.16	2.53	0.96	tn	78.05	13.01	1.15	tn	21.71	3.62	0.92	tn
Galat	18	7.89	0.44			20.12	1.12			29.52	1.64			203.11	11.28			70.86	3.94		

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 18 Analisis ragam jumlah daun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)															
		20			30			40			50						
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit				
Ulangan	3	0.96	0.32	1.54	tn	0.36	0.12	0.63	tn	3.50	1.17	2.75	tn	11.67	3.89	1.69	tn
Perlakuan	6	0.48	0.08	0.39	tn	0.61	0.10	0.54	tn	3.88	0.65	1.52	tn	15.48	2.58	1.12	tn
Galat	18	3.73	0.21			3.39	0.19			7.63	0.42			41.52	2.31		

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 19 Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 20 – 50 hst

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)											
		20			30			40			50		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	229.33	76.44	0.33 tn	17910.88	5970.29	1.52 tn	377442.88	125814.29	3.08 tn	627574.29	209191.43	1.45
Perlakuan	6	1679.66	279.94	1.22 tn	39027.23	6504.54	1.66 tn	524230.42	87371.74	2.14 tn	322489.74	53748.29	0.37
Galat	18	4130.68	229.48		70702.07	3927.89		735337.32	40852.07		2602101.66	144561.20	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 20. Analisis ragam indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)											
		20			30			40			50		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	0.0006	0.0002	0.33 tn	0.05	0.02	1.52 tn	1.05	0.35	3.08 tn	1.74	0.58	1.45 tn
Perlakuan	6	0.0047	0.0008	1.22 tn	0.11	0.02	1.66 tn	1.46	0.24	2.14 tn	0.90	0.15	0.37 tn
Galat	18	0.0115	0.0006		0.20	0.01		2.04	0.11		7.23	0.40	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 21. Analisis ragam bobot kering total pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)														
		10			20			30			40			50		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	0.0011	0.0004	1.35 tn	0.0043	0.0014	0.11 tn	0.30	0.10	0.80 tn	10.45	3.48	3.27 tn	60.63	20.21	1.23 tn
Perlakuan	6	0.0005	0.0001	0.35 tn	0.0409	0.0068	0.52 tn	0.96	0.16	1.28 tn	12.83	2.14	2.01 tn	91.83	15.30	0.93 tn
Galat	18	0.0047	0.0003		0.2360	0.0131		2.27	0.13		19.16	1.06		295.99	16.44	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 22. Analisis ragam laju pertumbuhan relatif pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur Pengamatan (hst)											
		10-20			20-30			30-40			40-50		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	0.0013	0.0004	0.84 tn	0.0007	0.0002	0.76 tn	0.0032	0.0011	2.61 tn	0.0011	0.0004	3.19 *
Perlakuan	6	0.0021	0.0003	0.68 tn	0.0015	0.0002	0.80 tn	0.0021	0.0004	0.87 tn	0.0010	0.0002	1.34 tn
Galat	18	0.0090	0.0005		0.0055	0.0003		0.0074	0.0004		0.0022	0.0001	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Lampiran 11. Analisis Ragam Komponen Hasil

Tabel 23. Analisis ragam Jumlah Polong Isi, Jumlah Polong Hampa dan Bobot 100 Biji

Sumber Keragaman	db	Komponen Hasil								
		Jumlah polong isi			Jumlah polong hampa			Bobot 100 biji		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	13.59	4.53	0.47 tn	0.30	0.10	0.38 tn	0.34	0.11	0.96 tn
Perlakuan	6	9.72	1.62	0.17 tn	2.06	0.34	1.31 tn	2.28	0.38	3.25 *
Galat	18	174.78	9.71		4.73	0.26		2.11	0.12	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 24. Analisis ragam Bobot Kering Biji, Hasil Biji Per Hektar, dan Indeks Panen

Sumber Keragaman	db	Komponen Hasil								
		Bobot kering biji			Hasil biji			Indeks panen		
		JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit	JK	KT	Fhit
Ulangan	3	0.84	0.28	1.48 tn	0.0134	0.0045	1.48 tn	0.0077	0.0026	1.51 tn
Perlakuan	6	3.70	0.62	3.24 *	0.0586	0.0098	3.24 *	0.0137	0.0023	1.34 tn
Galat	18	3.42	0.19		0.0543	0.0030		0.0308	0.0017	

Keterangan:

Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata uji BNT 5% ; hst = hari setelah tanam ; tn = tidak nyata

Lampiran 12. Gambar Penelitian



Gambar 4. Aplikasi Kompos



Gambar 5. Pencampuran Kompos



Gambar 6. Setelah Aplikasi



Gambar 7. Kacang hijau 30 hst



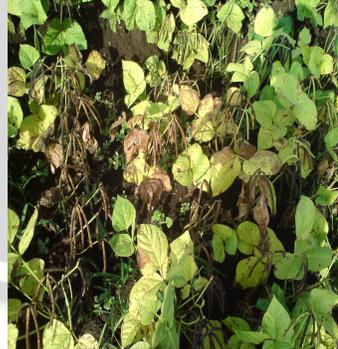
Gambar 8. Kacang hijau 40 hst



Gambar 9. Kacang hijau 50 hst



Gambar 10. Kacang hijau 57 hst



Gambar 11. Kacang hijau 67 hst

