

**PENGARUH DOSIS PUPUK UREA DAN URINE SAPI
PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh:

LAURENTIUS RESPAKA DIAN TRIWASANA



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

2009

**PENGARUH DOSIS PUPUK UREA DAN URINE SAPI
PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh

LAURENTIUS RESPAKA DIAN TRIWASANA

0210410033 – 41

SKRIPSI

Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian Strata satu (S1)

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

2009

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH DOSIS PUPUK UREA DAN URINE SAPI
PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

Nama Mahasiswa : LAURENTIUS RESPAKA DIAN TRIWASANA

NIM : 0210410033-41

Program Studi : Agronomi

Jurusan : Budidaya Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,

Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS.
NIP. 130 809 057

Ir. Nur Edy Suminarti, MS.
NIP. 131 574 855

Mengetahui
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 130 935 809

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Anna Satyana Karyawati, SP. MP.
NIP. 132 281 611

Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS.
NIP. 130 809 057

Penguji III

Penguji IV

Ir. Nur Edy Suminarti, MS.
NIP. 131 574 855

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 131 574 857

Tanggal lulus:



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh dosis pupuk urea dan urine sapi pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)**”. Pada kesempatan ini ijinakan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS. selaku pembimbing utama yang telah memberikan nasehat dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Nur Edy Suminarti, MS. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan kesempatan dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Anna Satyana Karyawati, SP. MP. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan saran dan kritik dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Rr. Istiana Sri Mulyani, M. Sari Pratama S. M. dan H. Erawan Rosila Virgotama yang selalu memberikan bimbingan moral dan material sampai saat ini.
5. Saudara, sahabat dan teman, terima kasih atas segala dukungan yang diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Malang, Juli 2009

Penulis

RINGKASAN

LAURENTIUS RESPAKA DIAN TRIWASANA. 0210410033 – 41. Pengaruh dosis pupuk urea dan urine sapi pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS. sebagai Pembimbing Utama, Ir. Nur Edy Suminarti, MS. sebagai Pembimbing Pendamping.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) ialah tanaman leguminosae yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan menduduki peringkat ketiga dalam urutan pentingnya jenis kacang-kacangan setelah kedelai dan kacang tanah (Anonymous, 1989). Kacang hijau berperan sebagai sumber karbohidrat, protein, vitamin dan mineral yang penting bagi manusia. Budidaya tanaman kacang hijau sangat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan unsur hara, khususnya unsur makro N, P dan K karena berperan dalam proses pertumbuhan dalam upaya untuk meningkatkan hasil. Namun demikian, pemberian pupuk anorganik secara terus menerus pada lahan pertanian akan dapat memberikan dampak terhadap makin merosotnya daya dukung lahan seperti tanah menjadi cepat mengeras, menurunnya tingkat konsistensi tanah, menurunnya nilai pH tanah (Handayanto, 1996). Urine sapi ialah salah satu contoh pupuk organik yang mempunyai potensi sebagai sumber hara, khususnya unsur N, P dan K. Dengan adanya pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk cair organik diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman kacang hijau sehingga efisiensi penggunaan urea dapat dicapai pada level tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh urine sapi dan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau serta menentukan dosis urine sapi dan pupuk urea yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Hipotesis yang diajukan ialah penambahan urine sapi hingga dosis tertentu dapat mengurangi penggunaan pupuk urea pada level tertentu pula.

Penelitian lapang dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang sejak bulan Maret hingga bulan Mei 2009. Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah oven, mistar, *Leaf Area Meter* (LAM), cangkuk, tugal, timbangan, sprayer dan sabit. Bahan tanam yang digunakan pada penelitian ini ialah benih kacang hijau varietas Walet. Pupuk yang digunakan ialah Urea (46% N), SP-36 (36% P₂O₅), KCl (60% K₂O) dan urine sapi. Pestisida yang digunakan ialah insektisida Decis dan fungisida Antracol dan Furadan 3G. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang diulang 3 kali. Pupuk urea diletakkan sebagai petak utama (N) yang terdiri dari 3 dosis, ialah tanpa pupuk urea (N₀), dengan pupuk urea 50 kg ha⁻¹ (N₁) dan dengan pupuk urea 100 kg ha⁻¹ (N₂). Dosis pemberian urine sapi (O) ditempatkan pada anak petak yang terdiri dari 3 dosis, ialah tanpa urine sapi (O₀), dengan urine sapi dosis 2300 l ha⁻¹ (O₁) dan dengan urine sapi dosis 4600 l ha⁻¹ (O₂). Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil tiga tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada umur 15, 35, 55 hst dan panen (60 hst). Pengamatan parameter pertumbuhan meliputi jumlah daun,

luas daun, bobot kering total tanaman, jumlah cabang dan laju pertumbuhan relatif (LPR). Pengamatan parameter hasil meliputi jumlah polong tanaman⁻¹, bobot kering biji tanaman⁻¹, bobot 100 biji dan hasil panen ton ha⁻¹. Selain itu juga dilakukan pengamatan penunjang meliputi analisis kandungan urine sapi, analisis tanah awal, analisis tanah tengah dan analisis tanah akhir dan pengukuran data klimatologis selama penelitian berlangsung. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Bila terdapat interaksi nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji Duncan pada $p = 0,05$ dan bila terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji BNT pada $p = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara aplikasi pupuk urea dengan pemberian urine sapi terjadi pada komponen pertumbuhan tanaman kacang hijau pada variabel jumlah daun pada umur pengamatan 15 hst. Nilai jumlah daun yang tertinggi diperoleh pada tanaman kacang hijau yang dipupuk urea urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ yang disertai pemberian pupuk urine sapi pada dosis 4600 l ha⁻¹ dengan rata-rata jumlah daun 1,33 helai. Secara terpisah aplikasi pupuk urea memberikan pengaruh nyata pada komponen pertumbuhan tanaman kacang hijau yang meliputi jumlah daun, luas daun, indeks luas daun serta pada komponen hasil yang meliputi jumlah polong tanaman⁻¹ dan bobot 100 biji tanaman.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman kacang hijau (<i>Vigna radiata</i> L.)	3
2.2 Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau	3
2.3 Peran nitrogen pada tanaman	5
2.4 Karakteristik urine sapi	7
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
3.5 Pengamatan	13
3.6 Analisis data	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	17
4.2 Pembahasan	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) ialah tanaman leguminosae yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan menduduki peringkat ketiga dalam urutan pentingnya jenis kacang-kacangan setelah kedelai dan kacang tanah (Anonymous, 1989). Kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan mineral yang penting bagi manusia. Soeprapto dan Rasyid (2001) menyatakan bahwa dalam 100 g biji kacang hijau mengandung 22,2 g protein, 1,2 g lemak, 62,9 g karbohidrat, 345 kalori, 125 mg kalsium, 320 mg fosfor, 6,7 mg besi, 0,64 mg vitamin B₁, 6 mg vitamin C, dan 10 g air.

Budidaya tanaman kacang hijau sangat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan unsur hara, khususnya unsur makro N, P dan K karena berperan dalam proses pertumbuhan dalam upaya untuk meningkatkan hasil. Namun demikian, pemberian pupuk anorganik secara terus menerus pada lahan pertanian akan dapat memberikan dampak terhadap makin merosotnya daya dukung lahan seperti tanah menjadi cepat mengeras, menurunnya tingkat konsistensi tanah dan menurunnya nilai pH tanah (Handayanto, 1996). Oleh karena itu, agar tujuan utama budidaya tanaman tetap tercapai (hasil yang tinggi) diikuti oleh lestarnya daya dukung lahan, maka aplikasi pupuk organik perlu dilakukan. Urine sapi merupakan salah satu contoh pupuk organik yang mempunyai potensi sebagai sumber hara, khususnya unsur N, P dan K. Oleh karena itu, melalui aplikasi urine sapi tersebut diharapkan akan dapat membantu dalam mengurangi tingkat kebutuhan pupuk anorganik, khususnya unsur N.

Naswir (2003) menyatakan urine sapi mempunyai potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai nutrisi dalam budidaya tanaman. Urine sapi mengandung sejumlah unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian S. C. Hsieh dan C. F. Hsieh ((1987) dalam Naswir 2003) menjelaskan bahwa dalam urine sapi mengandung 1,1 N, 0,5 P, 0,9 K, 1,1 Ca, 0,8 Hg, 0,2 Na, 5726 Fe, 344 Mn, 122 Zn, 20 Cu dan 6 Cr. Selain beberapa unsur hara makro dan mikro, urine sapi juga mengandung hormon pertumbuhan. Hewan memamah biak

seperti sapi ialah hewan herbivora, pakan utamanya berupa rumput dan tumbuhan lainnya. Hormon tumbuh alami yang terkandung dalam rumput atau tanaman tersebut tidak dibutuhkan dalam tubuh sapi. Akhirnya disekresikan bersama dengan urine dan mineral lainnya. Hormon tumbuh yang terdapat dalam urine sapi ialah auksin, gibberelin dan kinetin (Suprijadi *et. al.*, 1988). Anty (1998) menambahkan bahwa urine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya ialah IAA.

Kariada *et. al.* (2007) menyatakan bahwa aplikasi urine sapi dapat menambah kadar unsur hara yang diserap oleh tanaman baik melalui daun atau akar dari urine yang jatuh ke tanah. Dengan adanya pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, sehingga substitusi penggunaan urea dapat dicapai melalui pemberian urine sapi pada level tertentu dan produktivitas pertanian kacang hijau sudah tidak lagi bergantung dengan permasalahan kelangkaan dan mahalnya pupuk urea.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mempelajari pengaruh urine sapi dan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Menentukan dosis urine sapi dan pupuk urea yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

1.3 Hipotesis

Penambahan urine sapi hingga dosis tertentu dapat mengurangi penggunaan pupuk urea pada level tertentu pula.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

Tanaman kacang hijau ialah tanaman tropis sehingga dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada daerah-daerah yang beriklim panas selama siklus hidupnya. Tanaman kacang hijau ialah salah satu jenis tanaman semusim yang berumur pendek (\pm 60 hari). Tanaman ini disebut juga *mungbean*, *green gram* atau *golden gram*. Tanaman kacang hijau dapat tumbuh di segala macam tipe tanah yang berdrainase baik. Namun pertumbuhan terbaiknya pada tanah lempung biasa sampai yang mempunyai bahan organik tinggi. Tanah dengan pH 5,8 ialah tanah yang paling ideal untuk pertumbuhan kacang hijau. Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara yang cukup (Soeprapto dan Rasyid, 2001). Menurut Rukmana (1997), tanaman kacang hijau dapat tumbuh baik pada suhu udara optimal antara 25 – 27 °C dengan kelembaban udara antara 50 – 89%, selain itu diperlukan cahaya matahari lebih dari 10 jam hari⁻¹. Daerah yang memiliki curah hujan 50 – 200 mm bulan⁻¹ merupakan daerah yang baik untuk budidaya tanaman kacang hijau. Curah hujan tinggi dapat menyebabkan tanaman mudah rebah dan terserang penyakit.

Menurut Sumarno (1992), tanaman kacang hijau memiliki kelebihan dibandingkan tanaman kacang-kacangan lainnya ditinjau dari segi agronomis maupun ekonomis, seperti: (1) lebih tahan kekeringan, (2) hama dan penyakit yang menyerang kacang hijau relatif sedikit, (3) dapat dipanen pada umur 55 – 60 hari, (4) dapat ditanam pada tanah yang kurang subur dan cara budidayanya mudah, (5) resiko kegagalan panen secara total adalah kecil, (6) harga jual tinggi dan stabil, (7) dapat dikonsumsi langsung oleh petani dengan cara pengolahan yang mudah.

2.2 Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau

Tanaman kacang hijau dapat dibedakan menjadi 3 tipe, ialah determinate, semi determinate dan intermediate. Tipe determinate dan semi determinate memiliki sifat pertumbuhan tegak, agak tegak atau menyebar. Tipe determinate

ialah tipe tanaman yang berujung batang tidak melilit, saat pembungaan singkat, serempak dan pertumbuhan vegetatif terhenti setelah berbunga, misal: pada var. Walet dan Merak. Tipe indeterminate ditandai dengan ujung batang yang melilit, pembungaan berangsur-angsur dari pangkal ke bagian pucuk dan pertumbuhan vegetatif terus berlanjut setelah berbunga, misal: varietas Artaijo dan Siwalik (Trustinah, 1993).

Fase pertumbuhan tanaman kacang hijau terdiri dari fase vegetatif dan fase generatif. Fase atau tahapan-tahapan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau dijelaskan oleh Frigustini (2001), ialah:

1. Fase pertumbuhan awal (umur 1 – 15 hst) dimulai dari perkecambahan sampai terbentuknya trifoliolate pertama.
2. Fase pertumbuhan vegetatif aktif dimulai pada umur 16 – 35 hst yang ditandai dengan proses terbentuknya daun trifoliolate pertama sampai terbentuknya bunga.
3. Fase reproduktif aktif ialah fase yang ditandai dengan proses terbentuknya bunga sampai polong tanaman terisi penuh atau perkembangan biji maksimal. Fase ini terjadi pada umur 36 – 50 hst.
4. Fase pemasakan polong ialah proses perubahan polong yang sudah terisi penuh menjadi padat dan keras. Akhir fase ini ditandai dengan berubahnya warna polong menjadi hitam atau coklat dan terjadi pada umur 50 sampai 60 – 65 hst.

Pembagian fase didasarkan pada pertumbuhan jumlah buku. Munculnya daun sempurna pada buku-buku batang utama dan perkembangan bunga hingga menjadi polong masak. Pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa fase vegetatif tanaman kacang hijau terjadi pada umur 0 – 35 hst dan selebihnya beberapa perkembangan mulai dari perkecambahan, penambahan jumlah daun, peningkatan tinggi tanaman yang diikuti dengan penambahan jumlah buku dan peningkatan bobot tanaman. Pembentukan bunga pada tanaman kacang hijau dimulai sekitar 35 hst. Jumlah bunga yang dihasilkan pada awal pembungaan lebih sedikit, kemudian jumlahnya akan meningkat sampai jumlah maksimum dan menurun serta mengakhiri masa pembungaannya. Bunga yang dihasilkan tidak semuanya akan menjadi polong, hanya 23 – 25 % saja yang akan menjadi polong sedangkan

sisanya gugur. Lamanya periode berbunga dan jumlah bunga yang dihasilkan juga tidak sama untuk setiap varietas. Periode pembentukan dan pengisian polong terjadi pada umur 41 – 49 hst, pemasakan polong terjadi pada umur 50 – 60 hst dan pemanenan dapat dilakukan pada umur 60 hst. Meskipun demikian tidak semua jenis tanaman kacang hijau dapat dipanen pada umur 60 hst, karena ada jenis varietas tanaman kacang hijau yang dipanen pada umur 150 hst (Adisarwanto, 1992).

Tabel 1. Fase pertumbuhan tanaman kacang hijau varietas Walet (Soeprpto dan Rasyid, 2001).

No.	Fase dan keadaan tanaman	Waktu (hst)
1.	Biji berkecambah dan keluar dari permukaan tanah sampai kotiledon	4 – 5
2.	Daun pertama (<i>unfoliate leaf</i>) setelah daun lembaga	9 – 10
3.	Daun bertangkai tiga (<i>trifoliate leaf</i>) yang pertama	13
4.	Daun bertangkai tiga yang kedua	16
5.	Daun bertangkai tiga yang ketiga dan keempat	24
6.	Daun bertangkai tiga yang kelima	30
7.	Daun bertangkai tiga yang keenam, ketujuh dan pembentukan bunga	35
8.	Daun bertangkai tiga yang kedelapan dan pembentukan polong	41
9.	Polong berwarna hijau gelap	45
10.	Polong mulai masak	49
11.	Panen	60

2.3 Peran nitrogen pada tanaman

Nitrogen termasuk ke dalam salah satu kelompok unsur hara esensial tanaman sehingga diperlukan dalam jumlah yang paling besar bila dibandingkan dengan unsur lainnya. Hal ini sangat terkait dengan peran N yang cukup penting bagi tanaman, diantaranya ialah sebagai penyusun asam amino ($R - NH_2 -$

COOH) (Lakitan, 1995). Ditambahkan pula oleh Novizan (2005), nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Karena itu, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman. Memasuki pertumbuhan generatif, kebutuhan nitrogen mulai berkurang. Tanpa suplai nitrogen yang cukup, pertumbuhan tanaman yang baik tidak akan terjadi.

Menurut Sutedjo (2002), nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (amonium), akan tetapi nitrat ini akan segera tereduksi menjadi amonium melalui enzim yang mengandung molybdenum. Nitrogen juga dapat meningkatkan berkembangbiaknya mikroorganisme di dalam tanah yang penting bagi pelapukan bahan organik, tetapi jika terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pematangan tanaman, jika kekurangan akan menyebabkan khlorosis (pada daun muda berwarna kuning).

Nitrogen yang berasal dari pelapukan bahan organik ternyata dapat menyuburkan tanah, sehingga tanah tersebut mampu menyediakan unsur hara yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman dan memberikan hasil sesuai dengan yang kita inginkan. Sedangkan nitrogen yang berasal dari pupuk buatan, ialah urea dan ZA (Sutedjo, 2002). Urea dibuat dari gas amoniak dan gas asam arang. Persenyawaan kedua zat ini menghasilkan pupuk urea dengan kandungan N sebesar 46%. Urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air dari udara). Oleh karena itu, urea mudah larut dalam air dan mudah diserap oleh tanaman (Lingga, 2002).

Urea termasuk pupuk yang paling banyak dipakai karena kadar nitrogennya yang tinggi dan murah. Urea ialah pupuk buatan hasil persenyawaan NH_4^+ (amonium) dengan CO_2 , dan sebagai pupuk dasar utama yang diberikan pada pertanaman (Marsono dan Sigit, 2001). Keuntungan dari penggunaan urea ialah karena urea memiliki kandungan N yang tinggi dan mudah larut dalam air, sehingga mudah diserap oleh tanaman. Sifat yang kurang baik dari urea ialah apabila diberikan pada kacang tanah akan mudah terurai menjadi amoniak dan CO_2 yang mudah menguap, mudah tercuci oleh air, dan mudah terbakar oleh sinar matahari (Lingga, 2002).

Tanda-tanda defisiensi atau kahat N ialah kerdil dan daunnya berwarna hijau muda. Sementara itu, daun-daun yang lebih tua menguning dan akhirnya kering. Di dalam tubuh tanaman, nitrogen bersifat dinamis (*mobile*) sehingga jika terjadi kekurangan nitrogen pada bagian pucuk, nitrogen yang tersimpan di dalam daun tua akan dipindahkan ke organ yang lebih muda. Dengan demikian, pada daun-daun yang lebih tua gejala kekurangan nitrogen akan terlihat lebih awal. Jika terjadi kelebihan nitrogen, tanaman tampak terlalu subur, ukuran daun menjadi lebih besar, batang menjadi lunak dan berair (sekulensi) sehingga mudah rebah dan terserang penyakit. Kelebihan nitrogen juga dapat menunda pembentukan bunga, bahkan bunga yang telah terbentuk lebih mudah rontok. Efek lain dari kelebihan nitrogen ialah pematangan buahnya akan terhambat (Novizan, 2005). Sanchez (1992), mengemukakan bahwa apabila tanaman mendapatkan dosis nitrogen yang tinggi, maka akan terjadi penurunan hasil yang disebabkan oleh pertumbuhan vegetatif yang berlebihan dan kerebahan.

2.4 Karakteristik urine sapi

Kotoran ternak telah lama dimanfaatkan dalam budidaya tanaman. Ternak seperti sapi menghasilkan kotoran dalam bentuk padat dan cair. Selama ini yang sering dimanfaatkan ialah kotoran padatnya saja sebagai pupuk organik. Sedangkan kotoran dalam bentuk cair atau urine belum banyak digunakan. Urine sapi sebagai sisa hasil metabolisme mempunyai kadar unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan kadar unsur hara yang terkandung dalam kotoran padatnya (Lingga dan Marsono, 2001; Novizan, 2002).

Guntoro (2006) menyatakan keunggulan penggunaan bio urine ialah volume penggunaan lebih hemat dibandingkan pupuk organik padat serta aplikasinya lebih mudah karena dapat diberikan dengan penyemprotan atau penyiraman, serta dengan proses akan dapat ditingkatkan kandungan haranya (unsur nitrogen). Hasil analisis terhadap proses pengayaan N menggunakan *Azotobacter* pada prosesing bio urine kambing menunjukkan terjadi peningkatan kandungan hara N dari 0,34% menjadi 0,89%. Anty (1998) menambahkan bahwa urine sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai

pengatur tumbuh diantaranya ialah IAA. Lebih lanjut dijelaskan bahwa urine sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tabel 2. Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair (Lingga, 1993).

Nama ternak dan bentuk kotorannya	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Kuda – padat	0.55	0.30	0.40	75
Kuda – cair	1.40	0.02	1.60	90
Kerbau – padat	0.60	0.30	0.34	85
Kerbau – cair	1.00	0.15	1.50	92
Sapi – padat	0.40	0.20	0.10	85
Sapi – cair	1.00	0.50	1.50	92
Kambing – padat	0.60	0.30	0.17	60
Kambing – cair	1.50	0.13	1.80	85
Domba – padat	0.75	0.50	0.45	60
Domba – cair	1.35	0.05	2.10	85
Babi – padat	0.95	0.35	0.40	80
Babi – cair	0.40	0.10	0.45	87
Ayam – padat dan cair	1.00	0.80	0.40	55

Unsur hara yang terkandung dalam urine sapi meliputi unsur hara makro dan beberapa unsur hara mikro. Nitrogen dalam urine sapi terdapat dalam dua bentuk ammonia dan urea (Sharma dan Das, 2003). Lebih lanjut dikemukakan oleh Pushpangadan (2007) lebih dari 90% N total dalam urine sapi terdapat dalam bentuk NH_4^+ , selain N unsur hara K juga terkandung dalam jumlah yang tinggi dan terdapat dalam bentuk inorganik. Rata-rata unsur K yang terkandung dalam urine sapi 0,7%.

Selain beberapa unsur hara makro dan mikro, urine sapi juga mengandung hormon pertumbuhan. Hewan memamah biak seperti sapi ialah hewan herbivora, pakan utamanya berupa rumput dan tumbuhan lainnya. Hormon tumbuh alami

yang terkandung dalam rumput atau tanaman tersebut tidak dibutuhkan dalam tubuh sapi. Akhirnya disekresikan bersama dengan urine dan mineral lainnya. Hormon tumbuh yang terdapat dalam urine sapi ialah auksin, giberelin dan kinetin (Suprijadi *et. al.*, 1988).



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang berada di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian ± 303 m dpl dengan jenis tanah Alfisol dominasi lempung liat dan pH tanah 5,7 – 6,2. Suhu minimal berkisar antara 18 – 21 °C dan suhu maksimal berkisar antara 30 – 33 °C. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2009 sampai dengan Mei 2009.

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini ialah oven, mistar, *Leaf Area Meter* (LAM), cangkul, tugal, timbangan analitik, sprayer, sabit, jurigen, gelas ukur.

Bahan tanam yang digunakan ialah benih kacang hijau varietas Walet. Pupuk yang digunakan ialah: Urea (46% N), SP-36 (36% P₂O₅), KCl (60% K₂O) dan pupuk urine sapi yang telah difermentasi selama dua minggu. Pestisida yang digunakan ialah insektisida Decis dan fungisida Antracol 70 WP serta Furadan 3G.

3.3 Metode penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang diulang 3 kali. Dosis pupuk urea diletakkan sebagai petak utama (N) yang terdiri dari 3 dosis ialah:

1. Tanpa pupuk urea (N₀)
2. Pupuk urea dosis 50 kg ha⁻¹ (N₁)
3. Pupuk urea dosis 100 kg ha⁻¹ (N₂)

Dosis urine sapi (O) ditempatkan pada anak petak yang terdiri dari 3 dosis, ialah:

1. Tanpa urine sapi (O₀)
2. Urine sapi dosis 2300 l ha⁻¹ (O₁)
3. Urine sapi dosis 4600 l ha⁻¹ (O₂)

Aplikasi pupuk urea dan urine sapi dilaksanakan sebanyak dua kali. Pemberian pertama ialah saat tanaman berumur 10 hst dan yang kedua saat tanaman berumur 30 hst, masing-masing setengah bagian. Dari kedua perlakuan tersebut, diperoleh 9 kombinasi perlakuan sebagaimana tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi perlakuan pupuk urea dengan urine sapi.

Pupuk urea	Urine sapi		
	O ₀	O ₁	O ₂
N ₀	N ₀ O ₀	N ₀ O ₁	N ₀ O ₂
N ₁	N ₁ O ₀	N ₁ O ₁	N ₁ O ₂
N ₂	N ₂ O ₀	N ₂ O ₁	N ₂ O ₂

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Sebelum dilakukan penelitian, ditentukan terlebih dahulu luas lahan yang akan digunakan, kemudian lahan dibersihkan dari gulma dan seresah yang tertinggal pada lahan tersebut. Tanah diambil contoh tanahnya untuk dilakukan analisis tanah awal.

3.4.2 Olah tanah

Tanah diolah dengan menggunakan cangkul dengan tujuan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau. Selanjutnya dibuat petakan dengan ukuran 3,2 m x 1,4 m sebanyak 27 petak. Jarak antar perlakuan 50 cm, sedangkan jarak antar ulangan 1 m.

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan pada 3 hari setelah pengolahan tanah dengan cara ditugal sedalam ± 3 cm, setiap lubang tanam ditanam 3 benih kacang hijau dan

diberi furadan 3G untuk mencegah serangan serangga yang memakan benih. Jarak tanam yang digunakan ialah 40 x 20 cm.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk yang digunakan ialah pupuk anorganik berupa SP-36 dan KCl, sedangkan urine sapi dan urea sebagai perlakuan. Urine sapi, urea dan KCl diberikan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 10 dan 30 hst. Pemupukan awal urea (saat tanaman berumur 10 hst) ialah sebanyak 25 kg ha⁻¹ (0,2 g tanaman⁻¹) untuk N₁ dan 50 kg ha⁻¹ (0,4 g tanaman⁻¹) untuk N₂. Untuk dosis urine sapi yang diberikan ialah 1150 l ha⁻¹ (9,2 ml tanaman⁻¹) untuk O₁ dan 2300 l ha⁻¹ (18,4 ml tanaman⁻¹) untuk O₂. Dosis pemupukan awal KCl diberikan sebanyak 12,5 kg ha⁻¹ (0,2 g tanaman⁻¹). Sedangkan untuk pupuk SP-36 diberikan seluruhnya pada saat awal tanam sebanyak 100 kg ha⁻¹ (0,8 g tanaman⁻¹). Sisa bagian dari pupuk urea, urine sapi dan KCl diberikan saat tanaman menjelang berbunga yaitu ketika tanaman telah berumur 30 hst. Aplikasi pupuk urea, SP-36 dan KCl dengan cara ditugal di sebelah kiri atau kanan tanaman dengan jarak ± 5 cm dari tanaman, sedangkan aplikasi urine sapi dengan cara disiramkan secara merata pada daerah di bawah sekitar tajuk tanaman kacang hijau dengan jarak ± 10 cm dari tanaman.

3.4.5 Penyulaman dan penjarangan

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman kacang hijau yang mati atau pertumbuhannya tidak normal. Penyulaman dilakukan bersamaan dengan penjarangan yaitu ketika tanaman telah berumur 14 hst. Penjarangan dilakukan dengan cara memilih 1 (satu) tanaman kacang hijau yang pertumbuhannya paling baik.

3.4.6 Pengairan

Pengairan dilakukan pada saat tanam, setelah pemupukan awal (15 hst), setelah pupuk susulan kedua (35 hst), dan pada saat pembungaan.

3.4.7 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan saat terdapat gejala serangan. Untuk tanaman yang terserang oleh hama serangga dan ulat dikendalikan dengan menggunakan insektisida Decis dengan dosis 1 l ha^{-1} , sedangkan untuk tanaman yang terserang penyakit jamur dikendalikan dengan fungisida Antracol 70 WP dengan dosis 1 l ha^{-1} .

3.4.8 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 dan 40 hst dengan cara mekanis. Tujuan dari penyiangan ialah untuk mengantisipasi terjadinya persaingan antara tanaman dengan gulma dan untuk sanitasi kebun atau lahan.

3.4.9 Panen

Pemanenan kacang hijau dapat ditentukan berdasarkan kenampakan fisik tanaman, yaitu polong berwarna hitam, batang sudah kering dan daun berwarna kuning kecoklatan. Untuk varietas Walet panen dilakukan saat tanaman berumur 60 – 65 hst. Panen dilakukan secara berkala yaitu dengan dua kali panen, saat tanaman berumur 60 dan 65 hst. Panen dilakukan secara manual yaitu dengan memotong polong yang telah tua dengan gunting atau tangan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan pada tanaman kacang hijau dilakukan secara destruktif dengan mengambil tiga tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan saat tanaman berumur 15, 35, 55 hst dan panen. Parameter yang diamati meliputi parameter pertumbuhan, parameter hasil dan analisis pertumbuhan tanaman.

3.5.1 Pertumbuhan tanaman

Pengamatan parameter pertumbuhan meliputi:

- 1) Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung ialah daun yang telah membuka sempurna.

2) Luas daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM) untuk semua daun yang telah membuka maksimal.

3) Bobot kering total tanaman (g)

Pengamatan bobot kering total tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dioven pada suhu 81°C hingga diperoleh bobot yang konstan.

4) Jumlah cabang

Pengamatan jumlah cabang tanaman dihitung dengan cara menghitung jumlah cabang yang terbentuk dengan kriteria apabila telah terbentuk sepasang daun sempurna.

3.5.2 Pengamatan hasil

Pengamatan parameter hasil meliputi:

1) Jumlah polong tanaman⁻¹

Menghitung semua polong yang terbentuk tiap tanaman.

2) Bobot kering biji tanaman⁻¹ (g)

Bobot biji diketahui dengan cara menimbang seluruh biji yang dihasilkan tiap tanaman setelah dikeringkan selama 2 hari dibawah sinar matahari.

3) Bobot 100 biji (g)

Menimbang setiap 100 biji yang diambil secara acak.

4) Hasil panen (ton ha⁻¹)

Hasil panen (ton ha⁻¹) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hasil ton ha}^{-1} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Luas petak}} \times \text{populasi petak}^{-1} \times \text{bobot biji tanaman}^{-1}$$

3.5.3 Analisis pertumbuhan tanaman

Analisis pertumbuhan tanaman meliputi:

- 1) Indeks Luas Daun (ILD) didefinisikan sebagai perbandingan luas daun total dengan luas tanah yang ditutupi atau luas daun di atas suatu luasan tanah (Sitompul dan Guritno, 1995). ILD diperoleh dengan rumus:

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

Keterangan:

A = luas tanah yang dinaungi (dapat dihitung berdasarkan luas jarak tanam) (m²)

LD = luas daun total (m²)

- 2) Laju pertumbuhan tanaman (LPR) menurut Sitompul dan Guritno (1995)

$$LPR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan :

W₂ : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan kedua (g)

W₁ : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan pertama (g)

T₂ : Waktu pengamatan kedua (hari)

T₃ : Waktu pengamatan pertama (hari)

3.5.4 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang meliputi:

- 1) Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan sebanyak 3 kali pada saat sebelum tanam, saat umur tanaman 40 hst dan 65 hst. Analisis meliputi kandungan bahan organik, N total dan pH tanah.

- 2) Analisa urine sapi

Analisis meliputi kandungan unsur N, C/N rasio dan pH.

- 3) Pengukuran data klimatologis selama percobaan berlangsung yang meliputi data curah hujan.

3.6 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Bila terdapat interaksi maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji Duncan pada $p = 0,05$ dan bila terdapat

pengaruh maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji BNT pada $p = 0,05$.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen pertumbuhan tanaman kacang hijau

1) Jumlah daun

Interaksi nyata terjadi antara dosis pupuk urea dengan urine sapi pada variabel jumlah daun yang hanya terjadi pada umur pengamatan 15 hst (Lampiran 6). Rata-rata jumlah daun akibat interaksi antara pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun akibat interaksi antara pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan 15 hst.

Umur (hst)	Dosis pupuk Urea (kg ha ⁻¹)	Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)		
		0	2300	4600
15	0	1,11 abc	1,00 ab	1,11 abc
	50	1,00 ab	1,00 ab	1,33 c
	100	1,22 bc	1,00 ab	0,89 a
UJD 5%				

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf $p = 0,05$; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Dari Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pada umur pengamatan 15 hst, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 0 dan 50 kg ha⁻¹ yang disertai dengan pemberian urine sapi pada dosis 4600 l ha⁻¹, jumlah daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun yang dipupuk urea hingga dosis 100 kg ha⁻¹ yang tanpa diikuti dengan pemberian urine sapi. Pemberian urea hingga dosis 100 kg ha⁻¹ yang diikuti dengan pemberian urine sapi pada dosis 4600 l ha⁻¹, rata-rata jumlah daun yang dihasilkan nyata lebih rendah 33,08% bila dibandingkan dengan tanaman yang diberi pupuk urea pada dosis 50 kg ha⁻¹ yang diikuti dengan dosis urine sapi yang sama (4600 l ha⁻¹).

Interaksi dan pengaruh nyata tidak terjadi antara dosis pupuk urea dan urine sapi pada umur pengamatan 35 dan 55 (Lampiran 6). Rata-rata jumlah daun akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada umur pengamatan 35 dan 55 hst.

Perlakuan	Jumlah daun (cm ²)	
	35 (hst)	55 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)		
0	5,63	10,74
50	5,59	10,78
100	5,93	11,52
BNT 5%	tn	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)		
0	5,74	11,22
2300	5,81	10,78
4600	5,59	11,04
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

2) Luas daun

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada luas daun tanaman hanya terjadi pada umur pengamatan 15 hst (Lampiran 6). Rata-rata luas daun tanaman akibat aplikasi pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata luas daun tanaman (cm²) akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Luas daun (cm ²)		
	15 (hst)	35 (hst)	55 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)			
0	5,75 b	272,46	1210,35
50	6,72 c	265,18	1149,27
100	5,05 a	329,98	1338,02
BNT 5%	0,56	tn	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)			
0	5,27	274,36	1254,82
2300	4,89	310,07	1225,52
4600	7,37	283,20	1217,29
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf p = 0,05; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 15 hst, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹, luas daun yang dihasilkan nyata paling luas

bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun yang dipupuk urea pada dosis 100 kg ha⁻¹. Penambahan pupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) menjadi 50 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan luas daun sebesar 16,87%. Akan tetapi penambahan urea selanjutnya, yaitu dari 50 kg ha⁻¹ menjadi 100 ha⁻¹ justru diikuti dengan penurunan luas daun sebesar 24,85%. Hal ini berlaku pula pada penambahan urea sebanyak 100 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) menjadi 100 kg ha⁻¹, luas daun yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 12,17%.

3) Indeks luas daun

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada indeks luas daun tanaman pada umur pengamatan 15 hst (Lampiran 6). Rata-rata indeks luas daun tanaman akibat aplikasi pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata indeks luas daun akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Indeks luas daun		
	15 (hst)	35 (hst)	55 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)			
0	0,007 b	0,341	1,513
50	0,008 c	0,331	1,437
100	0,006 a	0,412	1,673
BNT 5%	0,0007	tn	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)			
0	0,007	0,343	1,569
2300	0,006	0,388	1,532
4600	0,009	0,354	1,522
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf p = 0,05; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 15 hst, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹, nilai indeks luas daun yang dihasilkan nyata paling besar bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun yang dipupuk urea pada dosis 100 kg ha⁻¹. Penambahan pupuk urea sebanyak 50

kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) menjadi 50 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan indeks luas daun sebesar 14,29%. Akan tetapi penambahan urea selanjutnya, yaitu dari 50 kg ha⁻¹ menjadi 100 kg ha⁻¹ justru diikuti dengan penurunan indeks luas daun sebesar 25%. Hal ini berlaku pula pada penambahan urea sebanyak 100 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) menjadi 100 kg ha⁻¹, indeks luas daun yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 14,29%.

4) Bobot kering total tanaman

Interaksi dan pengaruh nyata tidak terjadi antara dosis pupuk urea dan urine sapi pada bobot kering total tanaman pada berbagai umur pengamatan (Lampiran 6). Rata-rata bobot kering total tanaman akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata bobot kering total tanaman (g) akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Bobot kering total tanaman (g)		
	15 (hst)	35 (hst)	55 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)			
0	0,16	3,26	21,15
50	0,18	3,16	22,73
100	0,15	3,78	25,63
BNT 5%	tn	tn	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)			
0	0,16	3,22	23,30
2300	0,16	3,54	22,61
4600	0,18	3,44	23,60
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

5) Laju pertumbuhan relatif

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan relatif tanaman pada hari ke 15 – 35 (Lampiran 6). Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada hari ke 15 – 35 dan 35 – 55.

Perlakuan	Laju pertumbuhan relatif ($\text{g g}^{-1} \text{hari}^{-1}$) pada hari ke	
	15 – 35	35 – 55
Dosis pupuk urea (kg ha^{-1})		
0	0,149 a	0,091
50	0,142 a	0,099
100	0,160 b	0,097
BNT 5%	0,009	tn
Dosis urine sapi (l ha^{-1})		
0	0,147	0,098
2300	0,155	0,093
4600	0,149	0,096
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $p = 0,05$; tn = tidak nyata.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pada hari ke 15 – 35, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 100 kg ha^{-1} , laju pertumbuhan relatif tanaman yang dihasilkan nyata paling cepat bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun yang dipupuk urea pada dosis 50 kg ha^{-1} . Penambahan pupuk urea sebanyak 100 kg ha^{-1} yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) dan 50 kg ha^{-1} yang diawali dari 50 (pemberian urea 50 kg ha^{-1}) dapat meningkatkan laju pertumbuhan relatif tanaman masing-masing sebesar 7,38% dan 12,68%. Tanaman yang tanpa dipupuk urea, laju pertumbuhan relatif tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk urea hingga dosis 50 kg ha^{-1} .

6) Jumlah cabang/tanaman

Interaksi dan pengaruh nyata tidak terjadi antara dosis pupuk urea dan urine sapi pada jumlah cabang tanaman⁻¹ pada umur pengamatan 55 hst (Lampiran 6). Rata-rata jumlah cabang tanaman⁻¹ akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata jumlah cabang tanaman⁻¹ akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada umur pengamatan 55 hst.

Perlakuan	Jumlah cabang tanaman ⁻¹
	55 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)	
0	5,70
50	6,18
100	6,78
BNT 5%	tn
Dosis pupuk urea (l ha ⁻¹)	
0	6,18
2300	6,48
4600	6,00
BNT 5%	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

4.1.2 Komponen hasil tanaman kacang hijau

1) Jumlah polong/tanaman

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada variabel jumlah polong tanaman⁻¹ pada saat panen (Lampiran 6). Rata-rata jumlah polong tanaman⁻¹ akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata jumlah polong tanaman⁻¹ akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada saat panen.

Perlakuan	Jumlah polong tanaman ⁻¹
	60 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)	
0	16,03 a
50	18,77 b
100	20,92 b
BNT 5%	2,64
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)	
0	17,87
2300	18,92
4600	18,93
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $p = 0,05$; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada pengamatan panen, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong yang tidak berbeda nyata, namun nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea. Penambahan pupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) jumlah polong yang dihasilkan mengalami kenaikan masing-masing sebesar 17,09% dan 30,51%.

2) Bobot kering biji/tanaman

Interaksi dan pengaruh nyata tidak terjadi antara dosis pupuk urea dan urine sapi pada bobot kering biji tanaman⁻¹ pada saat panen (Lampiran 6). Rata-rata bobot kering biji tanaman⁻¹ akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata bobot kering biji tanaman⁻¹ (g) akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada saat panen.

Perlakuan	Bobot kering biji tanaman ⁻¹ (g)
	60 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)	
0	11,73
50	13,48
100	15,23
BNT 5%	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)	
0	12,83
2300	14,01
4600	13,61
BNT 5%	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

3) Bobot 100 biji

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada variabel bobot 100 biji (Lampiran 6). Rata-rata bobot 100 biji akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata bobot 100 biji akibat pemberian pupuk urea dan pupuk urine sapi pada saat panen.

Perlakuan	Bobot 100 biji (g)
	60 (hst)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)	
0	7,72 a
50	7,85 a
100	8,04 b
BNT 5%	
	0,18
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)	
0	7,71
2300	7,97
4600	7,93
BNT 5%	
	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $p = 0,05$; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 13 menunjukkan bahwa pada saat panen, tanaman yang dipupuk urea sebanyak 100 kg ha⁻¹, bobot 100 biji yang dihasilkan nyata paling berat bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun yang dipupuk urea pada dosis 50 kg ha⁻¹. Penambahan pupuk urea sebanyak 100 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 (tanpa pemberian urea) dan 50 kg ha⁻¹ yang diawali dari 50 (pemberian urea 50 kg ha⁻¹) meningkatkan bobot 100 biji masing-masing sebesar 4,15% dan 2,42%. Tanaman yang tanpa dipupuk urea, bobot 100 biji yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk urea hingga dosis 50 kg ha⁻¹.

4) Hasil panen (ton/ha)

Interaksi dan pengaruh nyata tidak terjadi antara dosis pupuk urea dan urine sapi pada hasil panen (ton ha⁻¹) (Lampiran 6). Rata-rata hasil panen (ton ha⁻¹) akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata hasil panen (ton ha⁻¹) akibat pemberian pupuk urea dan urine sapi pada saat panen.

Perlakuan	Hasil panen (ton ha ⁻¹)
Dosis pupuk urea (kg ha ⁻¹)	
0	1,47
50	1,68
100	1,90
BNT 5%	
tn	tn
Dosis urine sapi (l ha ⁻¹)	
0	1,60
2300	1,75
4600	1,70
BNT 5%	
tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi nyata antara pupuk urea dengan urine sapi hanya pada komponen pertumbuhan, yaitu pada variabel jumlah daun saat tanaman berumur 15 hst (Tabel 4). Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman yang dipupuk urea pada dosis 100 kg ha⁻¹ yang disertai pemberian urine sapi sebanyak 4600 l ha⁻¹ ialah nyata lebih rendah bila dibandingkan dengan jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman yang dipupuk urea pada dosis 50 kg ha⁻¹ yang disertai pemberian urine pada level yang sama maupun dengan tanaman yang dipupuk urea pada dosis 100 kg ha⁻¹ yang disertai tanpa pemberian urine sapi. Hal ini diduga tanaman kacang-kacangan pada umumnya dapat mengikat N dari udara bebas dengan menggunakan bintil akar, tetapi pengikatan N ini mulai aktif pada waktu daun pertama muncul sehingga tetap diperlukan pupuk N untuk digunakan selama bintil akar belum aktif mengikat N dari udara. Caray (2008) menyatakan bahwa kebutuhan pupuk N ini sebanyak 10 – 25 kg ha⁻¹. Adisarwanto (1992) mengemukakan bahwa pemberian pupuk N (urea) sebesar 50 kg ha⁻¹ pada budidaya kacang hijau varietas Walet dapat meningkatkan komponen hasil. Peningkatan hasil mencapai 25% bila dibandingkan dengan budidaya tanaman kacang hijau tanpa pupuk nitrogen. Sementara berdasarkan hasil analisis tanah, N total tanah menunjukkan kategori sedang (Lampiran 7). Hal ini berarti penambahan unsur N melalui pupuk urea dan urine sapi dapat meningkatkan kandungan N total tanah sehingga mengakibatkan

tanaman kelebihan unsur N. Menurut Novizan (2005), dampak dari kelebihan N pada tanaman ialah tanaman tampak terlalu subur, ukuran daun menjadi lebih besar, batang menjadi lunak dan berair (sekulensi) sehingga mudah rebah dan terserang penyakit. Kelebihan nitrogen juga dapat menunda pembentukan bunga, bahkan bunga yang telah terbentuk lebih mudah rontok. Efek lain dari kelebihan nitrogen ialah pematangan buahnya akan terhambat. Sanchez (1992), menambahkan bahwa apabila tanaman mendapatkan dosis nitrogen yang tinggi, maka akan terjadi penurunan hasil yang disebabkan oleh pertumbuhan vegetatif yang berlebihan dan kerebahan. Sehingga adanya penambahan pupuk urea yang disertai dengan urine sapi tidak memberikan peningkatan secara nyata pada pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hukum minimum Liebig yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman bergantung pada kebutuhan unsur hara tanaman yang tersedia, namun apabila ketersediaan unsur hara melebihi dari faktor pembatas maka dapat menurunkan pertumbuhan tanaman sebab unsur hara tersebut dapat bersifat racun bagi tanaman.

Pada variabel luas daun dan indeks luas daun, aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata yang hanya terjadi pada umur pengamatan 15 hst (Tabel 6 dan Tabel 7). Pada variabel luas daun penambahan pupuk urea sebanyak 50 kg ha^{-1} yang diawali dari 0 memberikan hasil luas daun yang paling luas bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun dipupuk urea sebanyak 100 kg ha^{-1} . Namun penambahan urea selanjutnya, yaitu dari 50 kg ha^{-1} menjadi 100 kg ha^{-1} justru mengakibatkan penurunan luas daun sebesar 25%. Hal ini diduga kebutuhan unsur hara tanaman terutama unsur nitrogen dari pupuk urea telah tercukupi pada dosis 50 kg ha^{-1} sehingga adanya penambahan pupuk urea hingga 100 kg ha^{-1} tidak memberikan peningkatan secara nyata pada pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hukum Mitscherlich (Gardner *et. al.*, 1991). Demikian pula berlaku hal yang sama pada variabel indeks luas daun.

Pada variabel laju pertumbuhan relatif tanaman, tidak terjadi interaksi antara aplikasi pupuk urea dengan pemberian urine sapi. Namun secara terpisah aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan relatif saat hari ke 15 – 35 (Tabel 9). Pemberian urea pada dosis 100 kg ha^{-1} , memberikan hasil laju

pertumbuhan relatif yang paling cepat bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹. Pemberian pupuk urea sebanyak 100 kg ha⁻¹ diduga memberikan unsur hara nitrogen yang lebih banyak bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea dan dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ sehingga unsur hara nitrogen yang tersedia dalam tanah mampu memberikan pengaruh pada laju pertumbuhan relatif tanaman yang cepat.

Tidak adanya interaksi yang terjadi pada komponen pertumbuhan pada variabel bobot kering total tanaman dan jumlah cabang tanaman diduga karena adanya faktor kehilangan nitrogen yang cukup besar pada rentan waktu setelah hari ke – 15 sampai dengan panen, sehingga ketersediaan unsur hara dalam tanah tidak mampu memberikan pengaruh yang lebih baik pada variabel pertumbuhan kacang hijau. Menurut Indranada (1986) dan Sanchez (1992), faktor kehilangan N dapat berasal dari penyerapan oleh tanaman kacang hijau, curah hujan yang cukup tinggi sehingga memungkinkan terjadinya limpasan permukaan (*surface runoff*) dan pencucian (*leaching*). Faktor kehilangan N terbesar timbul apabila pencucian dan pengeringan terjadi secara bergantian. Bila kadar air terlalu besar, oksigen tanah menjadi terbatas sehingga dapat mengakibatkan laju denitrifikasi meningkat. Kehilangan N dapat pula terjadi melalui penguapan N ke udara dalam bentuk NH₃ yang sering dikenal dengan *volatilisasi*. Birch dan Hardy ((1950) dalam Sanchez, 1992) mengemukakan faktor kehilangan nitrogen dapat dikaitkan dengan adanya fluktuasi musiman nitrogen pada musim hujan yang dikenal dengan “pengaruh *Birch*”. Pola tersebut terdiri dari (1) pembentukan nitrat yang lambat pada tanah–atas selama musim kemarau, (2) kenaikan yang besar tetapi berjangka waktu pendek pada permulaan musim hujan, dan (3) penurunan yang cepat selama musim hujan yang selebihnya. Penyebab lainnya ialah diduga adanya perbedaan mendasar jenis nitrogen yang terdapat dalam urine sapi dan urea. Nitrogen yang terdapat dalam urine sapi ialah jenis N organik sehingga ketersediaannya bagi tanaman menjadi bentuk tersedia melalui mineralisasi membutuhkan rentan waktu yang cukup lama bila dibandingkan dengan N anorganik dalam pupuk urea.

Pada komponen hasil tanaman kacang hijau, pengaruh interaksi antara pemberian pupuk urea dan urine sapi tidak terjadi. Namun secara terpisah aplikasi pupuk urea mampu memberikan pengaruh nyata pada variabel jumlah polong tanaman⁻¹ dan bobot 100 biji (Tabel 11 dan Tabel 13). Penambahan pupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ yang diawali dari 0 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata, akan tetapi nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea. Penambahan pupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ diduga mampu memberikan ketersediaan nitrogen yang lebih pada tanah sehingga mampu menghasilkan jumlah polong yang banyak bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea. Aplikasi pupuk urea pada umur 30 hst sangat tepat sebab pada saat tersebut tanaman kacang hijau sudah mulai memasuki fase pembentukan bunga, dalam hal ini peran nitrogen untuk pengisian biji polong dibutuhkan dengan adanya ketersediaan unsur nitrogen yang tersedia. Frigustini (2001) menyatakan bahwa nitrogen berperan penting dalam proses pengisian protein biji. Pembentukan polong yang lebih baik pada pemberian pupuk urea sebanyak 100 kg ha⁻¹, selanjutnya mampu menghasilkan bobot 100 biji yang paling baik bila dibandingkan dengan tanaman yang tanpa dipupuk urea maupun dengan tanaman yang dipupuk urea sebanyak 50 kg ha⁻¹. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur nitrogen yang lebih banyak pada tanah membantu tanaman untuk pengisian biji, terutama dalam pembentukan protein biji sehingga kualitas bobot 100 biji dapat meningkat.

Hasil analisa tanah menunjukkan bahwa jumlah kandungan C-organik, C/N dan N total tanah mengalami penurunan pada saat hari ke - 45 (Lampiran 8) dan saat hari ke - 65 (Lampiran 9). Pada saat hari ke - 45 penurunan N total tanah terbesar terjadi pada tanah yang dipupuk urea sebanyak 100 kg ha⁻¹ dan pada saat hari ke - 65 penurunan N total tanah terbesar terjadi pada tanah yang tanpa dipupuk urea yang tanpa pemberian urine sapi. Penyebab menurunnya kandungan N total tanah diduga akibat adanya penyerapan N oleh tanaman, pencucian, limpasan permukaan maupun penguapan N ke udara. Menurut Sanchez (1992), mineralisasi bahan organik tanah juga dapat menjadi penyebab menurunnya

kandungan N total tanah, sebab mikroba yang berperan aktif dalam mineralisasi turut memanfaatkan N sebagai sumber makanannya.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi pupuk urea sebanyak 50 kg ha^{-1} yang disertai pemberian urine sapi pada dosis 4600 l ha^{-1} pada tanaman kacang hijau pada umur pengamatan 15 hst, menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dengan rata-rata jumlah daun $1,33 \text{ helai tanaman}^{-1}$.
2. Aplikasi pupuk urea memberikan pengaruh nyata pada komponen pertumbuhan tanaman kacang hijau yang meliputi jumlah daun, luas daun, indeks luas daun serta pada komponen hasil yang meliputi jumlah polong tanaman⁻¹ dan bobot 100 biji tanaman.

5.2 Saran

Aplikasi pupuk urea yang disertai dengan pemberian urine sapi sebaiknya memperhatikan kondisi musim, dosis pemberian dan waktu aplikasi yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 1992. Pemupukan NPK pada kacang hijau. Proyek Penelitian Tanaman Pangan. Balittan. Malang. pp. 70 – 75.
- Anonymous. 1989. Cara budidaya palawija. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Proyek Pengembangan Palawija SFCDF-USAID, Jakarta.
- Anty, K. 1998. Pengaruh urine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Politeknik Pertanian Universitas Andalas. Payakumbuh.
- Caray, L. 2008. Dasar Agronomi kacang hijau.
<http://makalahdanskripsi.blogspot.com/2008/08/dasar-agronomi-kacang-hijau.html>
Diakses pada tanggal 16 Juni 2009.
- Frigustini, A. 2001. Respon tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.). FP Universitas Brawijaya. Malang. p. 4
- Gardner, Franklin,P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. UI-press. Jakarta. p129-170
- Guntoro, S. 2006. Leaflet "Teknik produksi dan aplikasi pupuk organik cair dari limbah ternak". Kerjasama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dengan Bappeda Provinsi Bali.
- Handayanto, E. 1996. Dekomposisi dan mineralisasi nitrogen bahan organik. Habitat 7:26-29
- Indranada, H.K. 1986. Pengelolaan kesuburan tanah. PT Bina Aksara. Jakarta. p. 90
- Kariada, I.K., B. Ariabawa dan M. Nazam. 2007. Pemanfaatan beberapa pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan hasil jagung manis di lahan kering dataran tinggi beriklim basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bali. p. 5
- Lakitan, B. 1995. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. PT Grafindo Persada. Jakarta. pp. 67 – 90.
- Lingga, P. 1993. Pupuk dan cara memupuk. Kanisius. Jakarta.
- Lingga, P. 2002. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 150

- Lingga, P. dan Marsono. 2001. Petunjuk penggunaan pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 8 – 65.
- Marsono dan Sigit. 2001. Petunjuk penggunaan pupuk. Edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 8 – 65.
- Naswir. 2003. Pemanfaatan urin sapi yang difermentasi sebagai nutrisi tanaman. http://tumoutou.net/702_07134/naswir.htm
Diakses pada tanggal 21 Desember 2008.
- Novizan. 2002. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agro Media Pustaka. Jakarta. pp. 65 – 89.
- Novizan. 2005. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agro Media Pustaka. Jakarta. pp. 39 – 40.
- Pushangadaan, P. 2007. Synergistic fermented plant growth promoting, bio control composition. <http://www.patentstrom.us/investors/htm>
Diakses pada tanggal 21 Desember 2008.
- Rukmana, R. 1997. Budidaya dan pasca panen kacang hijau. Kanisius. Yogyakarta. p. 19
- Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan pengolahan tanah tropika. ITB. Bandung. pp. 225 – 233.
- Sharma, N.K. dan M.G. Das. 2003. Cow urine principles and applications. <http://www.hkrl.com/htm>
Diakses pada tanggal 21 Desember 2008.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. p. 407
- Soeprapto dan M. Rasyid. 2001. Bertanam kacang hijau. Penebar swadaya. Jakarta.
- Sumarno. 1992. Kacang hijau. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Suprijadi, G., N. Tjarya dan Soenaryo. 1988. Pengamatan kualitatif auksin, kinetin, giberelin pada urin sapi, kambing dan domba. Warta 7 (6) : 24 – 28.
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. pp. 132 – 144.

Trustinah. 1993. Biologi tanaman kacang hijau. Monograf BPTP. Malang. 9 (2) : 12 – 21.



Lampiran 1. Deskripsi kacang hijau varietas Walet

Nama varietas	: Walet
Tahun	: 1985
Tetua	: Introduksi dari IVRDC (Taiwan)
Potensi hasil	: 1,7 ton ha ⁻¹
Pemulia	: Tateng Sutarman, Lukman Hakim
Nomor induk	: VC 1163 SEL.A (EG-ME-4/ML-6)
Warna hipokotil	: Hijau
Warna epikotil	: Hijau
Warna polong tua	: Hitam
Warna biji	: Hijau mengkilap
Umur berbunga	: 35 hari
Umur polong masak	: 58 hari
Tinggi tanaman	: 45 cm
Bobot 1000 biji	: 63 g
Kadar protein	: 22,42%
Kadar lemak	: 1,74%
Sifat-sifat lain	: - polong masak serempak - polong tidak mudah pecah
Ketahanan terhadap penyakit	: - tahan penyakit becak daun (<i>Cescospora</i> sp.) - cukup tahan terhadap penyakit Powdery mildeew/embun tepung (<i>Erysiphe polygoni</i>) - cukup tahan terhadap penyakit (<i>Rhizoctonia</i> sp.)

Sumber: Puslitbang (2007)

Lampiran 2. Perhitungan kebutuhan pupuk

$$\begin{aligned} \text{Luas petak percobaan} &= 320 \text{ cm} \times 140 \text{ cm} \\ &= 44.800 \text{ cm}^2 \\ &= 4,48 \text{ m}^2 \\ &= 4,48 \cdot 10^{-4} \text{ ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lubang tanam} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{\text{jarak tanam}} \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{0,4 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} \\ &= 56 \text{ lubang tanam} \end{aligned}$$

a. Dosis pupuk SP-36 100 kg ha^{-1}

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 100 \text{ kg} \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 100 \text{ kg} \\ &= 0,8 \text{ g tanaman}^{-1} \end{aligned}$$

b. Dosis pupuk KCl 50 kg ha^{-1}

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 50 \text{ kg} \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 50 \text{ kg} \\ &= 0,4 \text{ g tanaman}^{-1} \end{aligned}$$

c. Dosis pupuk urea sesuai perlakuan

- Urea 50 kg ha^{-1} (N_1)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 50 \text{ kg} \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 50 \text{ kg} \\ &= 0,4 \text{ g tanaman}^{-1} \end{aligned}$$

- Urea 100 kg ha^{-1} (N_2)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 100 \text{ kg} \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 25 \text{ kg} \\ &= 0,8 \text{ g tanaman}^{-1} \end{aligned}$$

d. Dosis pupuk urine sapi sesuai perlakuan

- Urine sapi 2300 l ha⁻¹ (O₁)

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 23001 \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 23001 \\ &= 18,4 \text{ ml tanaman}^{-1}\end{aligned}$$

- Urine sapi 4600 l ha⁻¹ (O₂)

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan tanaman}^{-1} &= \frac{\text{Luas petak percobaan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{\sum \text{tanaman}} \times 46001 \\ &= \frac{4,48 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times \frac{1}{56 \text{ tanaman}} \times 46001 \\ &= 36,8 \text{ ml tanaman}^{-1}\end{aligned}$$



Lampiran 3. Perhitungan kandungan nitrogen pupuk urea dan urine sapi

a. Pupuk urea 50 kg ha⁻¹ (N₁)

$$\begin{aligned}\text{Kandungan Nitrogen} &= 50 \text{ kg ha}^{-1} \times 46\% \\ &= 23 \text{ kg ha}^{-1}\end{aligned}$$

b. Pupuk urea 100 kg ha⁻¹ (N₂)

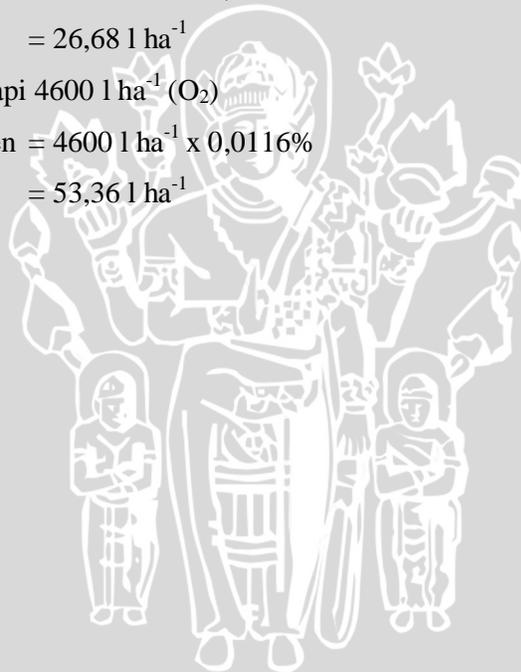
$$\begin{aligned}\text{Kandungan Nitrogen} &= 100 \text{ kg ha}^{-1} \times 46\% \\ &= 46 \text{ kg ha}^{-1}\end{aligned}$$

c. Kandungan urine sapi 2300 l ha⁻¹ (O₁)

$$\begin{aligned}\text{Kandungan Nitrogen} &= 2300 \text{ l ha}^{-1} \times 0,0116\% \\ &= 26,68 \text{ l ha}^{-1}\end{aligned}$$

d. Kandungan urine sapi 4600 l ha⁻¹ (O₂)

$$\begin{aligned}\text{Kandungan Nitrogen} &= 4600 \text{ l ha}^{-1} \times 0,0116\% \\ &= 53,36 \text{ l ha}^{-1}\end{aligned}$$



Lampiran 4. Denah percobaan



Lampiran 5. Petak percobaan



Lampiran 6. Analisis ragam

Tabel 15. Analisis ragam jumlah daun pada 15, 35 dan 55 hst

SK	db	F-hitung pada hari ke			F-tabel	
		15	35	55	5%	1%
Ulangan	2	2 ^{tn}	0.038 ^{tn}	2.249 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	2 ^{tn}	0.689 ^{tn}	0.819 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	1.8 ^{tn}	0.406 ^{tn}	0.080 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	4.2 [*]	0.906 ^{tn}	0.699 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-	-	-

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
tn = tidak nyata

Tabel 16. Analisis ragam luas daun pada 15, 35 dan 55 hst

SK	db	F-hitung pada hari ke			F-tabel	
		15	35	55	5%	1%
Ulangan	2	0.912 ^{tn}	0.059 ^{tn}	8.799 [*]	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	21.202 ^{**}	1.576 ^{tn}	1.238 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	1.702 ^{tn}	0.446 ^{tn}	0.025 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	1.052 ^{tn}	0.736 ^{tn}	0.915 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-	-	-

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
** = sangat nyata pada taraf 5 %
tn = tidak nyata

Tabel 17. Analisis ragam indeks luas daun pada 15, 35 dan 55 hst

SK	db	F-hitung pada hari ke			F-tabel	
		15	35	55	5%	1%
Ulangan	2	0.912 ^{tn}	0.059 ^{tn}	8.799 [*]	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	21.202 ^{**}	1.576 ^{tn}	1.238 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	1.702 ^{tn}	0.446 ^{tn}	0.025 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	1.052 ^{tn}	0.736 ^{tn}	0.915 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-	-	-

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
** = sangat nyata pada taraf 5 %
tn = tidak nyata

Tabel 18. Analisis ragam bobot kering total tanaman pada 15, 35 dan 55 hst

SK	db	F-hitung pada hari ke			F-tabel	
		15	35	55	5%	1%
Ulangan	2	1.040 ^{tn}	0.264 ^{tn}	2.057 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	4.014 ^{tn}	2.388 ^{tn}	1.629 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	1.021 ^{tn}	0.318 ^{tn}	0.072 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	0.491 ^{tn}	0.686 ^{tn}	0.625 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata

Tabel 19. Analisis ragam laju pertumbuhan relatif pada hari ke 15 – 35 dan 35 – 55

SK	db	F-hitung pada hari ke		F-tabel	
		15 – 35	35 – 55	5%	1%
Ulangan	2	0.786 ^{tn}	2.475 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	9.969 [*]	0.856 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	0.651 ^{tn}	0.258 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	0.318 ^{tn}	0.675 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-	-

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
tn = tidak nyata**Tabel 20. Analisis ragam jumlah cabang tanaman⁻¹ pada 55 hst**

SK	db	F-hitung pada hari ke	F-tabel	
		55	5%	1%
Ulangan	2	0.529 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	1.150 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	0.377 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	1.344 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata

Tabel 21. Analisis ragam jumlah polong tanaman⁻¹ pada saat panen

SK	db	F-hitung pada hari ke		F-tabel	
		60	5%	1%	
Ulangan	2	0.123 ^{tn}	6.94	18	
Dosis Urea (N)	2	8.175 *	6.94	18	
Galat (n)	4	-	-	-	
Dosis Urine Sapi (O)	2	0.499 ^{tn}	3.89	6.93	
N x O	4	1.164 ^{tn}	3.26	5.41	
Galat (o)	12	-	-	-	
TOTAL	26	-	-	-	

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
tn = tidak nyata

Tabel 22. Analisis ragam bobot kering biji tanaman⁻¹ pada saat panen

SK	db	F-hitung pada hari ke		F-tabel	
		60	5%	1%	
Ulangan	2	0.079 ^{tn}	6.94	18	
Dosis Urea (N)	2	5.769 ^{tn}	6.94	18	
Galat (n)	4	-	-	-	
Dosis Urine Sapi (O)	2	0.503 ^{tn}	3.89	6.93	
N x O	4	0.613 ^{tn}	3.26	5.41	
Galat (o)	12	-	-	-	
TOTAL	26	-	-	-	

Keterangan : tn = tidak nyata

Tabel 23. Analisis ragam bobot 100 biji tanaman pada saat panen

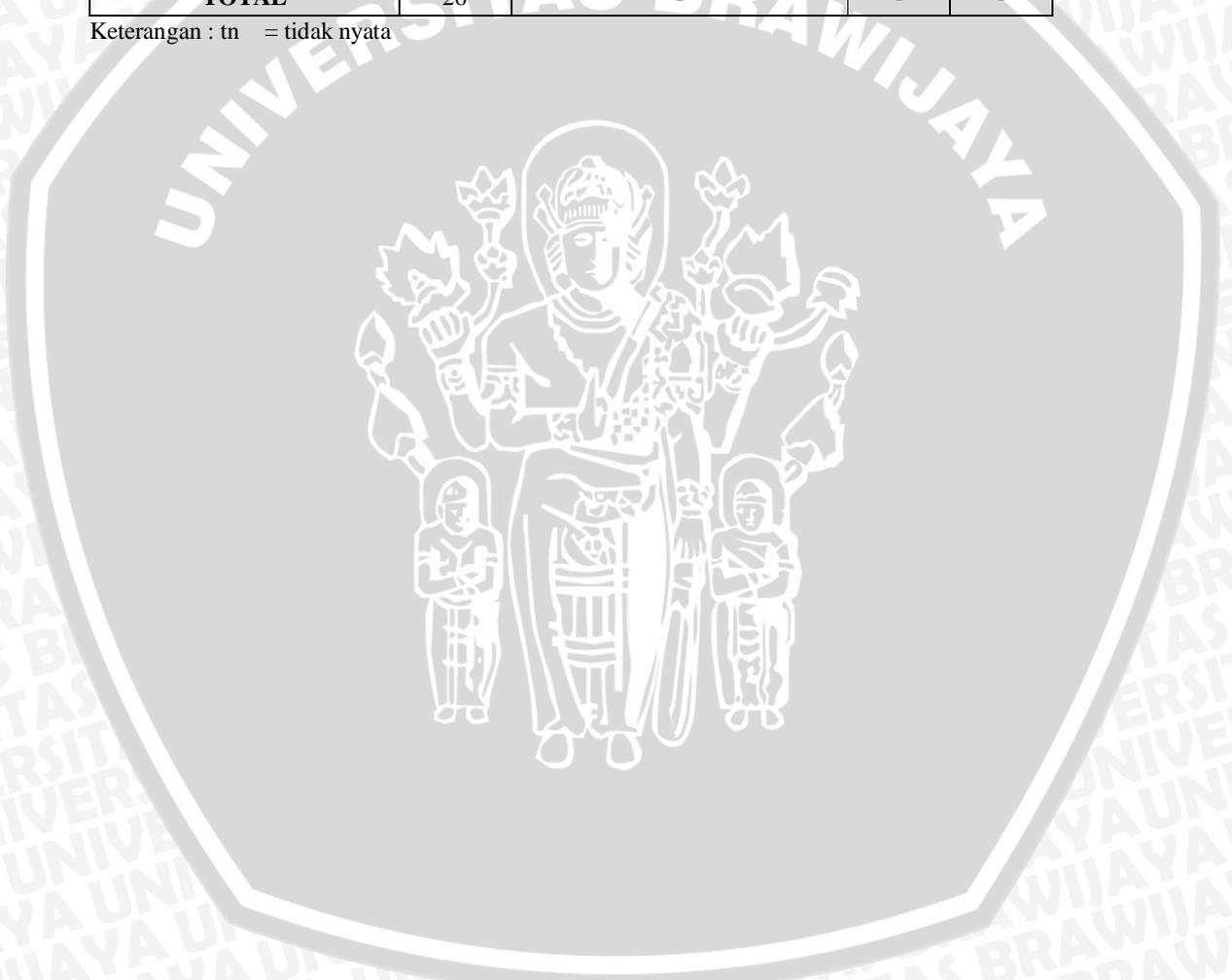
SK	db	F-hitung bobot 100 biji tanaman	F-tabel	
			5%	1%
Ulangan	2	5.473 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	7.815 *	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	2.1333 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	2.094 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-

Keterangan : * = nyata pada taraf 5%
tn = tidak nyata

Tabel 24. Analisis ragam hasil ton ha⁻¹

SK	db	F-hitung hasil ton ha ⁻¹	F-tabel	
			5%	1%
Ulangan	2	0.079 ^{tn}	6.94	18
Dosis Urea (N)	2	5.769 ^{tn}	6.94	18
Galat (n)	4	-	-	-
Dosis Urine Sapi (O)	2	0.503 ^{tn}	3.89	6.93
N x O	4	0.613 ^{tn}	3.26	5.41
Galat (o)	12	-	-	-
TOTAL	26	-	-	-

Keterangan : tn = tidak nyata



Lampiran 7. Hasil analisa tanah awal dan kandungan urine sapi



Lampiran 8. Hasil analisa tanah tengah (45 hst)



Lampiran 9. Hasil analisa tanah akhir (65 hst)



Lampiran 10. Data curah hujan bulan Februari 2009



Lampiran 11. Data curah hujan bulan Maret 2009



Lampiran 12. Data curah hujan bulan April 2009



Lampiran 13. Data curah hujan bulan Mei 2009



Lampiran 14. Gambar pertumbuhan tanaman kacang hijau







Lampiran 15. Analisis usaha tani tanaman kacang hijau

Tabel 25. Hasil analisis usaha tani tanaman kacang hijau N_0O_0 , N_0O_1 , N_0O_2

No.	Uraian	N_0O_0 (Rp)	N_0O_1 (Rp)	N_0O_2 (Rp)
1.	Biaya sarana produksi			
	a. Sewa lahan	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	b. Benih kacang hijau 7,5 kg ha ⁻¹ @ Rp 25.000,00	187.500	187.500	187.500
	c. Pupuk			
	- SP-36 100 kg @ Rp 2.500,00	250.000	225.000	225.000
	- KCl 50 kg @ Rp 4.000,00	200.000	200.000	200.000
	d. Pesticida			
	- Decis 2,5 EC 1000 ml (Rp 11.000,00/50 ml)	220.000	220.000	220.000
	- Furadan 3G 11 kg (@ Rp 10.000,00)	110.000	110.000	110.000
	e. Biaya tenaga kerja			
	- Pengolahan tanah 3 x 25 HKP @ Rp 15.000,00	1.125.000	1.125.000	1.125.000
	- Pengolahan urine sapi 2 x 5 HKP @ Rp 12.500,00	0	125.000	250.000
	- Penanaman kacang hijau 20 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pemupukan 2 x 10 HKW @ Rp 12.500,00	160.000	160.000	160.000
	- Penyiangan 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengendalian hama & penyakit 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Panen 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengairan 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	TOTAL BIAAYA PRODUKSI	6.752.500	6.852.500	6.977.500
2.	Pendapatan			
	a. Produksi ha ⁻¹ (kg)	1.149	1.423	1.167
	b. Harga kg ⁻¹	7.500	7.500	7.500
	Total penjualan	8.617.500	10.672.500	8.752.500
3.	Keuntungan	1.865.000	3.820.000	1.775.000
4.	BC Ratio	1,28	1,56	1,25

Keterangan:

- N_0O_0 : tanpa pupuk urea dan tanpa urine sapi; N_0O_1 : tanpa pupuk urea dan urine sapi dosis 2300 l ha⁻¹; N_0O_2 : tanpa pupuk urea dan urine sapi dosis 4600 l ha⁻¹.
- HKP = Hari Kerja Pria; HKW = Hari Kerja Wanita; @ = harga per 1 (kg, HKP, HKW atau liter).

Tabel 26. Hasil analisis usaha tani tanaman kacang hijau N_1O_0 , N_1O_1 , N_1O_2 .

No.	Uraian	N_1O_0 (Rp)	N_1O_1 (Rp)	N_1O_2 (Rp)
1.	Biaya sarana produksi			
a.	Sewa lahan	3.000.000	3.000.000	3.000.000
b.	Benih kacang hijau 7,5 kg ha ⁻¹ @ Rp 25.000,00	187.500	187.500	187.500
c.	Pupuk			
	- Urea 50 kg @ Rp 2.000,00	100.000	100.000	100.000
	- SP-36 100 kg @ Rp 2.500,00	250.000	225.000	225.000
	- KCl 50 kg @ Rp 4.000,00	200.000	200.000	200.000
d.	Pestisida			
	- Decis 2,5 EC 1 l (Rp 11.000,00/50 ml)	220.000	220.000	220.000
	- Furadan 3G 11 kg (@ Rp. 10.000,00)	110.000	110.000	110.000
e.	Biaya tenaga kerja			
	- Pengolahan tanah 3 x 25 HKP @ Rp 15.000,00	1.125.000	1.125.000	1.125.000
	- Pengolahan urine sapi 2 x 5 HKP @ Rp 12.500,00	0	125.000	125.000
	- Penanaman kacang hijau 20 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pemupukan 2 x 10 HKW @ Rp 12.500,00	160.000	160.000	160.000
	- Penyiangan 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengendalian hama & penyakit 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	210.000
	- Panen 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengairan 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	TOTAL BIAYA PRODUKSI	6.852.500	6.952.500	7.077.500
2.	Pendapatan			
a.	Produksi ha ⁻¹ (kg)	1.463	1.366	1.468
b.	Harga kg ⁻¹	7.500	7.500	7.500
	Total penjualan	10.972.500	10.245.000	11.010.000
3.	Keuntungan	4.120.000	3.292.500	3.932.500
4.	BC Ratio	1,60	1,47	1,55

Keterangan:

- N_1O_0 : pupuk urea dosis 50 kg ha⁻¹ dan tanpa urine sapi; N_1O_1 : pupuk urea dosis 50 kg ha⁻¹ dan urine sapi dosis 2300 l ha⁻¹; N_1O_2 : pupuk urea dosis 50 kg ha⁻¹ dan urine sapi dosis 4600 l ha⁻¹.
- HKP = Hari Kerja Pria; HKW = Hari Kerja Wanita; @ = harga per 1 (kg, HKP, HKW atau liter).

Tabel 27. Hasil analisis usaha tani tanaman kacang hijau N_2O_0 , N_2O_1 , N_2O_2 .

No.	Uraian	N_1O_0 (Rp)	N_1O_1 (Rp)	N_1O_2 (Rp)
1.	Biaya sarana produksi			
	a. Sewa lahan	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	b. Benih kacang hijau 7,5 kg ha ⁻¹ @ Rp 25.000,00	187.500	187.500	187.500
	c. Pupuk			
	- Urea 100 kg @ Rp 2.000,00	200.000	200.000	200.000
	- SP-36 100 kg @ Rp 2.500,00	250.000	225.000	225.000
	- KCl 50 kg @ Rp 4.000,00	200.000	200.000	200.000
	d. Pesticida			
	- Decis 2,5 EC 1000 ml (Rp. 11.000,00/50 ml)	220.000	220.000	220.000
	- Furadan 3G 11 kg (@ Rp. 10.000,00)	110.000	110.000	110.000
	e. Biaya tenaga kerja			
	- Pengolahan tanah 30 HKP @ Rp 15.000,00	1.125.000	1.125.000	1.125.000
	- Pengolahan urine sapi 10 HKP @ Rp 12.500,00	0	125.000	250.000
	- Penanaman kacang hijau 20 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pemupukan 2 x 10 HKW @ Rp 12.500,00	160.000	160.000	160.000
	- Penyiangan 2 x 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengendalian hama & penyakit 2 x 3 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Panen 10 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	- Pengairan 2 x 5 HKP @ Rp 15.000,00	300.000	300.000	300.000
	TOTAL BIAAYA PRODUKSI	6.952.500	7.052.500	7.177.500
2.	Pendapatan			
	a. Produksi ha ⁻¹ (kg)	1.476	1.677	1.702
	b. Harga kg ⁻¹	7.500	7.500	7.500
	Total penjualan	11.070.000	12.577.500	12.765.000
3.	Keuntungan	4.117.500	5.525.000	5.587.500
4.	BC Ratio	1,59	1,78	1,78

Keterangan:

- N_2O_0 : pupuk urea dosis 100 kg ha⁻¹ dan tanpa urine sapi; N_2O_1 : pupuk urea dosis 100 kg ha⁻¹ dan urine sapi dosis 2300 l ha⁻¹; N_2O_2 : pupuk urea dosis 100 kg ha⁻¹ dan urine sapi dosis 4600 l ha⁻¹.
- HKP = Hari Kerja Pria; HKW = Hari Kerja Wanita; @ = harga per 1 (kg, HKP, HKW atau liter).

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh tanah	pH Larut		Bahan Organik			P2O5 Olsen (ppm)	Lrt.HCL 25 % K2O (ppm)	Larut Asam Ac.pH 7 1 N (me)				Fe (%)	Unsur mikro (ppm)			K. Air %	
		H2O	KCl	% C	% N	C/N			K	Na	Ca	Mg		Mn	Al	Cu		
1	An. Laurentius Tanah Jatikero -Kromengan-Malang	5.70	4.90	2.54	0.230	11.04	10.20	-	0.72									
2	Urine Sapi	9.92	-	1.80	1.160	1.55		-										
	Rendah Sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5	< 5	< 10	< 0.1	< 0.1	< 2	< 0.3	< 1					
	Rendah Sekali	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10	5 - 10	11 - 20	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	2 - 5	0.4 - 1	1 - 3				3 - 6	
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21-0.5	11 - 15	11 - 15	21 - 40	0.4 - 0.5	0.3 - 0.7	6 - 10	1.1 - 3	3 - 10				6 - 9	
	Tinggi	7.6 - 8.6	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 20	16 - 20	41 - 60	0.6 - 1	0.8 - 1	11 - 20	3.1 - 8	11 - 25				9 - 12	
	Tinggi Sekali	>8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25	> 20	> 60	> 1	> 1	> 20	> 20	> 25					

Lawang, 9 Februari 2009

Analisis Laboratorium



Sunardi
 NIP. 510 102 873



LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN & HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

No	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			Olsen (ppm)	Larut HCL 25%	Larut Amm. Ass. pH 7 1.N (me)				Kadar Air (%)
		H2O	KCL	C Organik (%)	N Total (%)	C/N (%)	P2O5	K2O (ppm)	K	Na	Ca	Mg	
A.n Laurentius :													
1	N0 O0	6,46	5,60	1,67	0,170	9,82							
2	N0 O1	6,60	5,70	1,86	0,182	10,22							
3	N0 O2	6,59	5,66	1,79	0,190	9,42							
4	N1 O0	6,61	5,70	1,69	0,169	10,00							
5	N1 O1	6,45	5,60	1,74	0,176	9,69							
6	N1 O2	6,62	5,72	1,82	0,188	9,68							
7	N2 O0	6,75	5,80	1,60	0,164	9,76							
8	N2 O1	6,85	6,00	1,80	0,184	9,78							
9	N2 O2	6,86	6,01	1,90	0,180	10,56							
	Rendah Sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5							
	Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5.1 - 10							
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15							
	Tinggi	7.6 - 8.6	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 20							
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 20							


 Kepala UPT
Ir. BAMBANG MARGONO
 NIP. 080.089.835

Lawang, 4 Mei 2009
 Analis Laboratorium


SUNARDI
 NIP. 510 102 873

**LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG**

NO	Asal Contoh tanah	pH Larut		Bahan Organik			P2O5 Olsen (ppm)	Lit.HCL 25 % K2O (ppm)	Larut Asam Ac.pH 7 1 N (me)				Fe (%)	Unsur mikro (ppm)			K. Air %
		H2O	KCl	% C	% N	C/N			K	Na	Ca	Mg		Mn	Al	Cu	
	An. Laurentius																
1	N0 O0	6.30	5.40	1.30	0.144	9.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	N0 O1	6.41	5.49	1.49	0.148	10.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	N0 O2	6.64	5.70	1.59	0.152	10.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	N1 O0	6.50	5.65	1.40	0.159	8.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	N1 O1	6.46	5.54	1.60	0.156	10.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	N1 O2	6.60	5.71	1.70	0.179	9.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	N2 O0	6.69	5.80	1.43	0.169	8.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	N2 O1	6.80	6.00	1.61	0.164	9.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	N2 O2	6.82	6.01	1.70	0.169	10.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rendah Sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5	< 5	< 10	< 0.1	< 0.1	< 2	< 0.3	< 1				
	Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10	5 - 10	11 - 20	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	2 - 5	0.4 - 1	1 - 3			3 - 6	
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15	11 - 15	21 - 40	0.4 - 0.5	0.3 - 0.7	6 - 10	1.1 - 3	3 - 10			6 - 9	
	Tinggi	7.6 - 8.0	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 20	16 - 20	41 - 60	0.6 - 1	0.8 - 1	11 - 20	3.1 - 8	11 - 25			9 - 12	
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25	> 20	> 60	> 1	> 1	> 20	> 20	> 25				



Kepala UPT
Ir. Bambang Margono
NIP. 080 089 835

Lawang, 8 Juni 2009

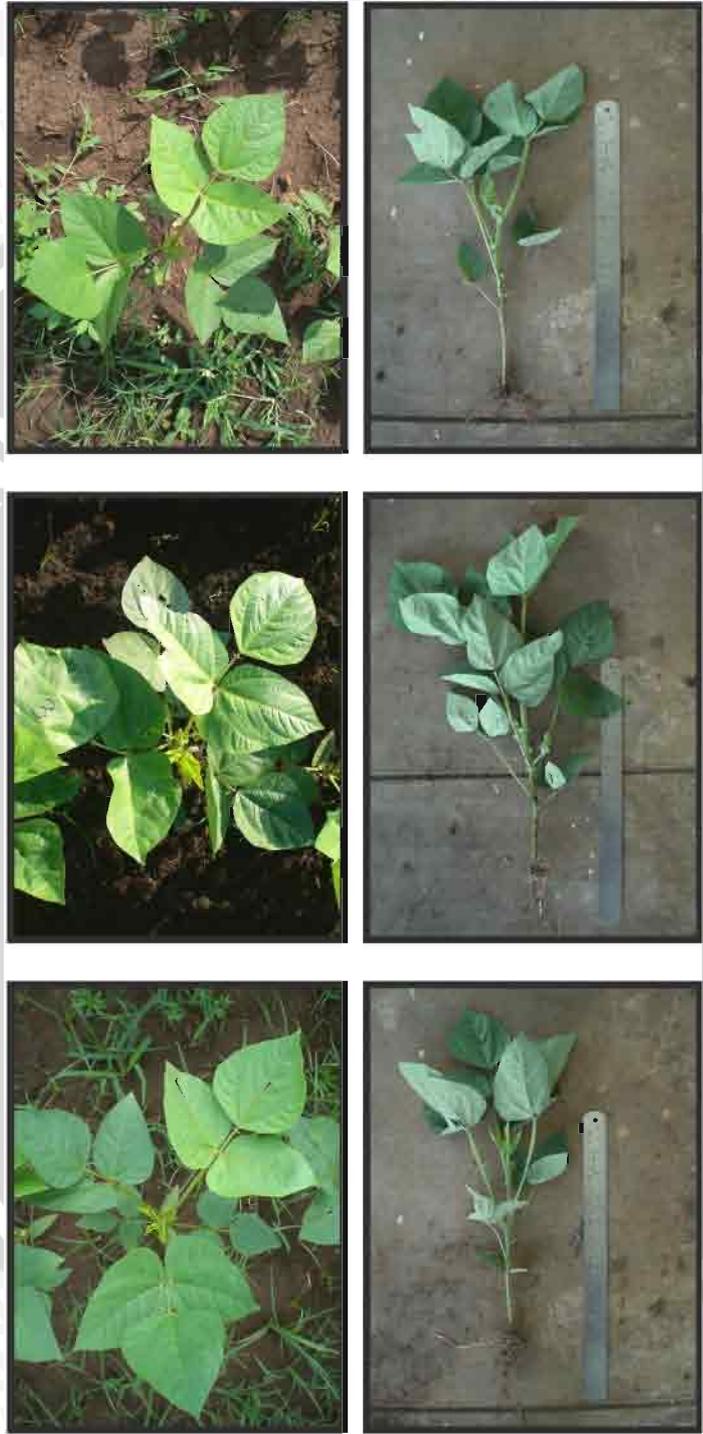
Analisis Laboratorium

Sunardi

Sunardi
NIP. 510 102 873



Gambar 3. Tanaman kacang hijau umur 15 hst



Gambar 4. Tanaman kacang hijau umur 35 hst



Gambar 5. Tanaman kacang hijau umur 55 hst