

Alhamdulillah.....

.....

Karya ini kupersembahkan kepada

kedua orangtua-ku

.....

PENGARUH KOTORAN SAPI DAN KASTING PADA REGOSOL DALAM BUDIDAYA CABAI

LOUISIANA SUSAN



JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1995

RINGKASAN

LOUISIANA SUSAN. Pengaruh Kotoran Sapi dan Kasting pada Regosol dalam Budidaya Cabai. (Dibawah bimbingan **ABDUL RACHIM** dan **SYAIFUL ANWAR**)

Tujuan percobaan adalah mempelajari pengaruh penambahan bahan organik berupa kotoran sapi dan kasting terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi buah cabai merah besar (*Capsicum annuum* L) varietas Hot Beauty 457 yang dibudidayakan pada Regosol.

Percobaan dilakukan di rumah kaca dan laboratorium kimia Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB, mulai November 1993 hingga Juni 1994. Percobaan dimulai dengan pengambilan contoh tanah jenis Regosol di Kabupaten Garut. Tahap-tahap berikutnya dalam percobaan ini adalah (1) persiapan media dan bibit, (2) budidaya, hingga tanaman berbuah, dan terakhir (3) analisis unsur (N, P, K, Ca dan Mg) pada jaringan daun.

Percobaan ini terdiri dari dua set percobaan yang terpisah yang dilakukan secara bersamaan dengan rancangan acak lengkap faktor tunggal. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian bahan organik dalam enam tingkatan dosis, yaitu 0, 10, 20, 30, 40, dan 50 ton/ha. Jenis bahan organik yang digunakan berupa : (1) kotoran sapi dan (2) kasting. Ember-ember plastik diisi dengan 7.5 kg setara dengan tanah Bobot Kering Oven 105 °C.

Kotoran sapi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi buah cabai merah besar. Bentuk hubungan antara dosis kotoran sapi dan pertumbuhan tanaman bersifat linier, sedangkan terhadap produksi buah bersifat eksponensial ($Y = 0.702 \times e^{0.027 X}$). Kasting juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi buah cabai merah. Bentuk hubungan antara dosis kasting dengan

PENGARUH KOTORAN SAPI DAN KASTING PADA REGOSOL DALAM BUDIDAYA CABAI

LOUISIANA SUSAN

**Skripsi
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1995**



Judul Penelitian : Pengaruh Kotoran Sapi dan Kasting
pada Regosol dalam Budidaya Cabai

Nama Mahasiswa : Louisiana Susan

Nomor pokok : A26.1480

Menyetujui :

Pembimbing I

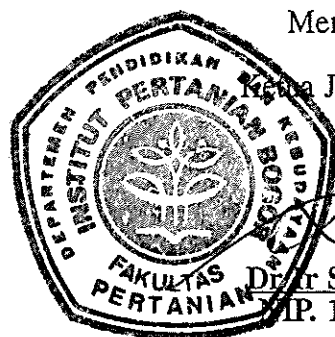
Ir Abdul Rachim, MS
NIP. 130 354 136

Pembimbing II

Ir Syaiful Anwar, MSc
NIP. 131 667 777

Mengetahui :

Ketua Jurusan Tanah


Dr. Ir Samid Sjarif
NIP. 130 607 616

Tanggal lulus : 11 JAN 1995

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 April 1970 di Jakarta, sebagai putri pertama dari empat bersaudara. Penulis adalah putri dari keluarga Bapak Soekarman Sosrosoedarmo dan Ibu Satiha.

Pendidikan formal yang telah dijalani, lulus Sekolah Dasar Yayasan Triguna Jakarta tahun 1983 dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Tarakanita V Jakarta. Tahun 1986 penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri VI Jakarta.

Tahun 1989 penulis melanjutkan studi di Institut Pertanian Bogor dan diterima sebagai mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian pada tahun 1990.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Atas segala karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Dalam skripsi ini penulis mencoba untuk mempelajari pengaruh kotoran sapi dan kasting sebagai bahan organik dalam budidaya cabai merah besar varietas Hot Beauty 457 yang diterapkan pada Regosol.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Ir Abdul Rachim, MS dan Ir Syaiful Anwar, MSc sebagai pembimbing atas segala saran dan petunjuk-petunjuknya yang sangat berharga. Istimewa penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua, yang telah memberikan segalanya. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih pada seluruh staf pengajar Jurusan Tanah, Ibu Ratna, 'Mbak Tini dan rekan-rekanku : 'mas Soleh, 'mbak Endah, 'mbak Henny, 'mbak Is, 'mbak Santi, Busan, Etty, Uchik, Ganda, 'neng Sri, Wanny, Noa, Rini, Dwi serta yang lainnya atas segala bantuan yang telah diberikan demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.

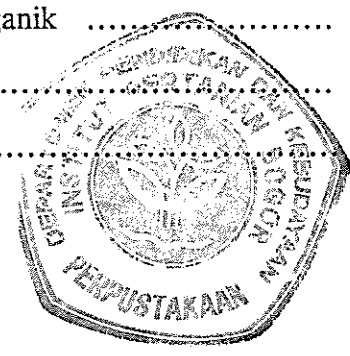
Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bogor, Januari 1995

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Regosol Garut	3
Dekomposisi Bahan Organik dan Hasilnya	3
Kotoran Sapi sebagai Bahan Organik	4
Pengaruh Kotoran Sapi terhadap Tanaman	5
Kasting	6
Pengaruh Kasting terhadap Tanaman	7
Botani Tanaman Cabai	7
Syarat Tumbuh Tanaman Cabai	8
Pengaruh Bahan Organik terhadap Fisiologi Tumbuhan	8
BAHAN DAN METODE	10
Waktu dan Tempat Percobaan	10
Bahan dan Alat	10
Metode Percobaan	10
Pelaksanaan Percobaan	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	14
Sifat Kimia Regosol Garut dan Bahan Organik	14
Regosol Garut	14
Kotoran Sapi dan Kasting	15



Keadaan Umum Percobaan	16
Pertumbuhan Tanaman	16
Tinggi Tanaman	16
Bobot Brangkasan	21
Produksi Buah	23
Serapan Hara Tanaman	25
Pembahasan Umum	28
KESIMPULAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Teks

Nomor		Halaman
1.	Metode Analisa Tanah, Bahan Organik dan Jaringan Tanaman	12
2.	Analisis Kimia Regosol	14
3.	Analisis Kimia Kotoran Sapi dan Kasting	15
4.	Tinggi Rata-rata Tanaman pada Umur 2 Sampai 7 Minggu	17
5.	Nilai Rata-rata Bobot Kering Brangkasan Tanaman	21
6.	Bobot Basah Rata-rata Buah Cabai	23
7.	Nilai Rata-rata Kandungan Hara pada Daun dan Status Kecukupannya	26

Lampiran

1.	Kriteria Penilaian Data Analisis Sifat Kimia Tanah	36
2.	Tinggi Tanaman pada Umur 2 sampai 7 Minggu	37
3.	Bobot Kering Brangkasan Tanaman	38
4.	Bobot Basah Buah Cabai	38
5.	Komposisi Hara pada Jaringan Daun	39
6.	Status Kecukupan Hara Tanaman Cabai	39
7.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman, Bobot Brangkasan dan Bobot Buah	40
8.	Hasil Uji Polinomial Orthogonal	41

DAFTAR GAMBAR

Teks

Nomor		Halaman
1.	Pengaruh Dosis Kotoran Sapi terhadap Tinggi Tanaman	18
2.	Pengaruh Dosis Kasting terhadap Tinggi Tanaman	18
3.	Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Tinggi Tanaman pada Umur 7 Minggu	19
4.	Hubungan Dosis Kasting dan Tinggi Tanaman pada Umur 7 Minggu	20
5.	Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Bobot Brangkasan	22
6.	Hubungan Dosis Kasting dan Bobot Brangkasan	22
7.	Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Bobot Basah Buah	24
8.	Hubungan Dosis Kasting dan Bobot Basah Buah	25

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Organic Farm adalah suatu bentuk pertanian yang mulai digemari di Indonesia. Berdasarkan definisinya, *organic farm* berarti bercocok tanam memakai pupuk dan pestisida organik. Munculnya ide tersebut didasari rasa kekhawatiran manusia akan akibat buruk pemakaian pupuk dan pestisida kimia, yaitu pencemaran lingkungan oleh senyawa inorganik dan timbulnya reaksi kebal pada hama/penyakit tanaman (Anonim, 1993).

Di Indonesia praktek sistem pertanian tersebut tidak dapat dilaksanakan secara murni. Iklim tropis yang bersifat panas dan lembab, dengan curah hujan dan suhu yang tinggi menyebabkan, dekomposisi bahan organik berjalan cepat. Akibatnya penambahan bahan organik setiap musim untuk tingkat produksi tertentu tetap banyak. Hal ini tidak efisien, sehingga perlu juga penggunaan pupuk anorganik walaupun dalam jumlah yang kecil.

Penggunaan bahan organik dengan dosis tinggi sekali, yang diberikan sendiri maupun bersama dengan pupuk anorganik lengkap banyak diterapkan dalam budidaya hortikultura terutama tanaman sayuran (Harjadi, 1990).

Cabai merah besar merupakan salah satu komoditi hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Sumiati dan Herbagiandono, 1985). Tanaman ini tumbuh dengan baik jika ditanam di tanah yang relatif banyak mengandung pasir, berdrainase baik, kandungan hara dan bahan organik yang cukup (Hardono, Syam dan Ismail, 1986).

Regosol berasal dari abu vulkan, pasir pantai, atau bahan sedimen yang telah cerai-berai; bertekstur pasir dan debu ($>60\%$); permeabilitas cepat, sarang,

kandungan bahan organik rendah (Soepardi, 1983). Tanah ini merupakan salah satu media yang relatif sesuai dengan syarat tumbuh tanaman cabai. Abujamin, Sukmana, Sutrisno dan Suyitno (1989) mengemukakan bahwa penambahan bahan organik pada Regosol di wilayah kabupaten Garut memberikan harapan untuk pengembangan hortikultura terutama tanaman sayuran.

Tujuan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan bahan organik berupa kotoran sapi dan kasting terhadap pertumbuhan dan produksi buah cabai merah besar (*Capsicum annum L.*) var Hot Beauty 457 yang dibudidayakan pada Regosol.



TINJAUAN PUSTAKA

Regosol Garut

Regosol dikenal sebagai tanah yang sangat muda (baru berkembang) dan duduk di atas endapan mineral yang dalam, lunak dan berceraai-berai. Tanah ini biasanya dijumpai di bukit pasir, lava dan daerah aliran hasil letusan gunung berapi (Soepardi, 1983).

Regosol di wilayah kabupaten Garut berwarna coklat tua kekelabuan sampai coklat tua, tekstur pasir berlempung sampai lempung, permeabilitas cepat, struktur belum berkembang. Dalam keadaan lembab tidak lekat dan tidak plastis (Mariam, 1986).

Wilayah kecamatan Tarogong kabupaten Garut merupakan daerah abu vulkan yang terbentuk dari muntahan Gunung Galunggung yang meletus dalam tahun 1982 (Mariam, 1986). Aspek yang menguntungkan dari letusan gunung berapi adalah abu vulkan kaya berbagai unsur hara esensial bagi tanaman dan dapat menambah cadangan mineral tanah (Ismunadji dan Zulkarnaini, 1984).

Dekomposisi Bahan Organik dan Hasilnya

Flaig (1984) menyatakan bahwa hampir semua reaksi perubahan bahan organik yang terjadi di dalam tanah disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Kecepatan dekomposisi bahan organik tergantung pada (1) susunan dan ukuran partikel, (2) reaksi tanah, (3) suhu, (4) kadar air, (5) organisme tanah, (6) aerasi, (7) C/N ratio, (8) ketersediaan hara dan (9) kandungan liat (Tisdale, Nelson dan Beaton, 1985).

Keseluruhan reaksi dekomposisi bahan organik menurut Gaur (1980, dalam Siregar, 1991) dapat digambarkan sebagai berikut :

bahan organik $\xrightarrow[\text{mikroorganisme}]{\text{dekomposisi}}$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{humus} + \text{hara}$

Bahan organik tanah hasil dekomposisi mikroorganisme mengandung persenyawaan sederhana seperti karbohidrat, asam amino, protein, lipid, asam nukleat, dan lignin. Hasil akhir dekomposisi bahan organik di dalam tanah dikenal sebagai humus atau senyawa humat. Humus ini merupakan komponen tanah sangat penting (Tan, 1991).

Nitrogen, fosfor dan belerang yang terdapat dalam kompleks humus berangsur-angsur menjadi tersedia bagi tanaman melalui aktivitas biologi dan kimia tanah. Humus juga menyerap kalium, magnesium, amonium, kalsium dalam bentuk tersedia bagi tanaman dan mengurangi pencucian yang terjadi (Ignatieff dan Page, 1958 dalam Siregar, 1991)

Kotoran Sapi sebagai Bahan Organik

Kotoran sapi merupakan salah satu bentuk bahan organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik dalam tanah berperan sebagai pembawa dan pensuplai unsur-unsur hara, memperbaiki struktur tanah, pergerakan dan kemampuan memegang air, merangsang aktivitas mikroorganisme, melindungi tanah dari erosi, menghambat fiksasi unsur hara, meningkatkan kemampuan daya sangga, memperkecil fluktuasi suhu dan mensuplai senyawa organik pemacu pertumbuhan seperti auksin (Jacob and Uexkull, 1960, dalam Siregar, 1991). Tisdale, Nelson dan Beaton (1985) menjelaskan peranan bahan organik secara spesifik yaitu (1) sebagai pensuplai $\text{NH}_4\text{-N}$, (2) meningkatkan ketersediaan fosfor dan unsur-unsur mikro, (3) mengurangi pengaruh buruk dari Al^{3+} , (4) menyediakan karbondioksida pada kanopi tanaman, terutama pada tanaman dengan kanopi lebat dimana sirkulasi udara terbatas.

Kotoran sapi banyak mengandung hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, belerang dan boron (Brady, 1974, dalam Sudarkoco, 1992). Tisdale et al (1985) mengemukakan bahwa komposisi hara pupuk kandang bergantung pada jenis dan umur hewan, makanan yang dikonsumsi, alas yang digunakan sebagai tempat penampungan limbahnya.

Kisaran kandungan hara kotoran sapi menurut Donahue dan Schima (1983, dalam Sudarkoco, 1992) untuk N, P, dan K berturut-turut sebesar 2-8, 0.2-1.0, 1-3 persen bobot kering. Benne et al. (1961, dalam Soepardi, 1983) menyatakan bahwa kisaran hara unsur Ca, Mg, S, dan B dalam 1 ton bobot basah masing-masing 5.3-162.8 kg, 3.5-12.8 kg, 2.2-13.6 kg dan 0.04-0.26 kg.

Pengaruh Kotoran Sapi terhadap Tanaman

Di wilayah Timur Laut Amerika Serikat, bahan organik dari peternakan sapi memberikan sumbangan sekitar 30% N dari keperluan tanaman baik untuk pertumbuhan maupun produksinya (Bandel and Fox, 1984, dalam Jokela, 1992).

Kotoran sapi sebagai bahan organik dengan dosis 20 ton/ha masih belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman paprika pada Tropudult Darmaga dan Jasinga (Siregar, 1991). Pengaruh yang sama terjadi pada pertumbuhan tanaman cabai yang ditanam pada Latosol Cigudeg (Kwartanto, 1993).

Pupuk kandang sapi sebanyak 30 ton/ha dapat meningkatkan 91.45% produksi buah cabai merah varietas Bengkulu. Dosis tersebut merupakan perlakuan yang menunjukkan ratio output input yang tinggi (2.04) dalam analisis usahatani cabai di Lembang, Jawa Barat (Adiyoga, 1987).

Kasting

Hasil biodegradasi bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah dinamakan kasting/vermicompost (Kasprzak, 1982). Minnich (1977, dalam Yulipriyanto, 1991) menyatakan bahwa kasting merupakan kotoran cacing yang dapat berperan sebagai pupuk (Earthworm's manure).

Kasting dapat dibuat dari berbagai jenis bahan organik. Waluyo (1993) menggunakan kotoran sapi perah sebagai media biakan cacing tanah. Haulussy (1991) memanfaatkan limbah isi rumen sapi. Yulipriyanto (1993) menggunakan limbah dari Taman Safari Indonesia sebagai bahan dasar pembuatan kasting.

Kotoran cacing terdiri dari dua bagian yaitu padat dan cair. Kotoran cacing yang terbuat dari campuran kotoran kuda dan sapi perah mengandung 2.72% nitrogen, 0.15% fosfor, 0.77% kalium, 2.81% kalsium dan 0.239% magnesium. Nitrogen dalam kotoran cacing pada umumnya berada dalam dua bentuk yaitu residual protein dan protein yang disintesis oleh sel-sel bakteri sehingga berada dalam bentuk tersedia bagi tanaman (Businelli, Perucci, Patumi dan Quiani, 1984).

Komposisi hara kasting yang berasal dari kotoran sapi menurut Waluyo (1993) adalah 1.60% N-total, 14.79% C-org, 0.02% P-total, 2.46% Ca, 0.59% Mg, 4.49% karbohidrat, 0.08% lemak, 24.86% protein. Tomatti, Grappeli dan Galli (1988) menyatakan bahwa kasting juga mengandung zat pengatur tumbuh seperti giberelin, sitokinin, auksin masing-masing sebanyak 2.75, 1.05, 3.80 miliequivalen tiap gram bobot kering. Selain itu ditemukan pula sejumlah mikroba yang bersifat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman antara lain bakteri, aktinomisetes dan fungi yang masing-masing berjumlah 1.8×10^8 , 2.8×10^6 , 2.0×10^5 sel setiap 1 gram bobot kering .

Peranan kasting dalam meningkatkan kesuburan tanah antara lain karena kasting mampu menahan air sebesar 40-64% (Reinecke and Venter, 1987), membantu menyediakan nutrisi bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah (Minnich, 1977, dalam Amalia, 1993).

Pengaruh Kasting terhadap Tanaman

Bobot kering tajuk tanaman jagung yang paling baik diperoleh dengan kombinasi vermicompost sebanyak 20 ton/ha dengan pupuk anorganik 45 ppm N, 45 ppm P_2O_5 dan 22.5 ppm K_2O (Yulipriyanto, 1993). Haulussy (1991) menyatakan bahwa kasting sampai dengan dosis 15% masih menunjukkan hubungan linier dengan tinggi tanaman, bobot brangkasan dan bobot pipilan biji jagung. Interaksi antara kasting dengan pupuk anorganik tidak memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan produksi jagung.

Pada Latosol penambahan casting dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman bawang putih sebesar 14.4 sampai 15.9%. Sampai taraf 30% menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman bawang putih (Amalia, 1993).

Hasil penelitian dan laporan di Amerika Serikat menunjukkan bahwa penggunaan kasting cacing tanah menunjukkan peningkatan hasil pertanian seperti jagung sekitar 250%, sejenis gandum (rye) hampir 64%, kentang 135% dan kacang polong (ercis) sebesar 300% (Graddie and Douglas, 1977).

Botani Tanaman Cabai

Tanaman cabai termasuk tanaman herba setahun (Edmond, Senn, Andrew, dan Halfacre, 1983). Pertumbuhan vegetatifnya tereduksi setelah tanaman mencapai masa reproduktif (Hall, 1977).

Sistem perakaran tanaman agak menyebar, panjang akar berkisar 25 sampai 35 centimeter (Edmond *et al.*, 1983). Batang utama tumbuh tegak dan bercabang banyak dengan tinggi tanaman 0.5-1.5 m (Purseglove, 1976).

Tanaman ini berbunga tunggal yang muncul di ketiak daun. Pembuahan dapat terjadi akibat penyerbukan sendiri ataupun penyerbukan silang (Edmond *et al.*, 1983). Hasil percobaan Marwati (1985, *dalam* Damayanti, 1990) menunjukkan bahwa pembentukan bunga terjadi pada umur 30 sampai 35 hari dan buah terbentuk 14 hingga 20 hari setelah pembungaan. Buah cabai dapat dipanen pada umur 98-136 hari, tergantung varietas dan keadaan lingkungan (Hartiningsih dan Sunarjono, 1976).

Syarat Tumbuh Tanaman Cabai

Tanaman cabai dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi (Badan Pengendalian Bimas, 1977). Tanaman ini akan tumbuh dengan baik pada tanah bertekstur lempung berpasir, cukup bahan organik dan pH tanah berada pada kisaran antara 5.5 sampai 7.0 (Hartmann, Flocker, and Konfrank, 1981).

Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman berkisar antara 21° sampai 25°C dengan curah hujan tahunan berkisar antara 600-1200 mm (Hardono dan Ismail, 1986).

Pengaruh Bahan Organik terhadap Fisiologi Tumbuhan

Bahan organik memberikan pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh langsung misalnya tanaman mengambil senyawa-senyawa organik melalui akar (Sudarkoco, 1992).

Pengaruh senyawa organik terhadap fisiologi tumbuhan dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan. Senyawa aromatik yang berasal dari derivat

asam organik seperti asam asetat, butirat dan propionat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi rendah. Konsentrasi yang tinggi dari senyawa-senyawa tersebut akan menghambat pertumbuhan tanaman (Kononova, 1966).

Beberapa pengaruh menguntungkan akibat kehadiran senyawa organik terhadap fisiologi tumbuhan antara lain :

1. Senyawa humus dapat bertindak seperti auksin yaitu dapat meningkatkan kapasitas perkecambahan (Kononova, 1966).
2. Meningkatkan permeabilitas membran tanaman sehingga meningkatkan pengambilan hara (Lieke, 1935, dalam Sudarkoco, 1992).
3. Flaig (1960, dalam Kononova, 1966) mengemukakan bahwa dosis yang kecil dari asam humik mengubah metabolisme karbohidrat dari tanaman dan pada saat yang sama mendorong akumulasi gula terlarut yang pada akhirnya meningkatkan tekanan osmotik tanaman. Di bawah kondisi kelembaban udara yang rendah, hal tersebut akan mendorong resistensi yang besar terhadap kelayuan.
4. Senyawa-senyawa organik seperti asam-asam asetat, propionat, butirat dan valerat telah tercatat dapat meningkatkan pertumbuhan akar hanya jika senyawa-senyawa tersebut hadir dalam kombinasi, namun secara sendiri-sendiri tidak ada pengaruhnya (Wallace dan Whitenhand, 1980, dalam Tan, 1991).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Percobaan

Percobaan dilaksanakan mulai November 1993 sampai dengan Juni 1994, di rumah kaca dan laboratorium P3S Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Regosol dari Kecamatan Tarogong, Kabupaten Garut, digunakan sebagai media tanam. Dua jenis bahan organik sebagai perlakuan adalah kotoran sapi dan casting. Pupuk dasar bagi tanaman cabai varietas Hot Beauty 457 adalah Urea, TSP dan KCl dengan dosis masing-masing 250 kg/ha (10 gr/pot), 350 kg/ha (15 gr/pot), dan 250 kg/ha (10 gr/pot). Insektisida Thiodan dan fungisida Dithane digunakan untuk pencegahan hama dan penyakit.

Alat-alat penunjang pelaksanaan penelitian di rumah kaca antara lain timbangan, bak persemaian, 33 ember plastik, sprayer, gunting tanaman, sekop, ajir, meteran, dan lain-lain. Alat-alat untuk analisis sifat kimia tanah dan jaringan tanaman adalah alat-alat laboratorium.

Metode Percobaan

Percobaan ini adalah dua percobaan yang terpisah yang dilaksanakan secara bersamaan. Rancangan percobaan berbentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, yaitu dosis bahan organik. Bentuk linier rancangan tersebut adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}, \text{ dimana}$$

$$Y_{ij} = \text{hasil pengamatan ke-}i$$

$$\mu = \text{nilai tengah umum}$$

$$\alpha_i = \text{dosis bahan organik ke-}i$$

$$\epsilon_{ij} = \text{galat acak}$$

Terdapat 6 perlakuan pada masing-masing jenis bahan organik :

- S0 = Dosis kotoran sapi 0 ton/ha
- S1 = Dosis kotoran sapi 10 ton/ha (420 g/pot)
- S2 = Dosis kotoran sapi 20 ton/ha (840 g/pot)
- S3 = Dosis kotoran sapi 30 ton/ha (1260 g/pot)
- S4 = Dosis kotoran sapi 40 ton/ha (1680 g/pot)
- S5 = Dosis kotoran sapi 50 ton/ha (2100 g/pot)
- C0 = Dosis kasting 0 ton/ha
- C1 = Dosis kasting 10 ton/ha (420 g/pot)
- C2 = Dosis kasting 20 ton/ha (840 g/pot)
- C3 = Dosis kasting 30 ton/ha (1260 g/pot)
- C4 = Dosis kasting 40 ton/ha (1680 g/pot)
- C5 = Dosis kasting 50 ton/ha (2100 g/pot)

Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan.

Konversi dosis bahan organik ke dalam setiap satuan percobaan dilakukan berdasarkan jumlah populasi dengan asumsi terdapat 23800 batang tanaman (jarak tanam 60 x 70 cm) dalam tiap hektar (ha) lahan pertanian.

Analisis ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh bahan organik. Hubungan antara dosis bahan organik dan parameter-parameter dalam percobaan ditentukan dengan regresi dan uji polinomial orthogonal.

Pelaksanaan Percobaan

Benih disemai dalam bak persemaian khusus sampai mencapai tinggi 5-7 cm atau 2-4 daunnya telah membuka. Bibit lalu dipindahkan dalam bumbungan selama 10 hari.

Tanah yang telah ditumbuk disaring dengan ayakan 2 mm dicampur dengan bahan organik dan diinkubasi selama 12 hari. Bibit ditanam dalam ember-ember plastik. Tiap ember ditanami dengan 1 tanaman.

Pada saat tanam diberikan Urea, TSP dan KCl. Kecuali TSP dan KCl, Urea diberikan 3 kali, 1/3 dosis saat tanam, 1/3 pada umur 2 minggu dan sisanya pada umur 5 minggu.

Tanaman disiram setiap hari untuk mempertahankan kondisi kadar air tanah pada selang kapasitas lapang. Sebagai tindakan preventif terhadap serangan hama dan penyakit tanaman dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida masing-masing 1 kali dalam seminggu.

Analisa tanah dan bahan organik dilaksanakan pada awal penelitian, sedangkan analisa jaringan tanaman diakhir penelitian. Metode analisa sifat tanah, bahan organik dan jaringan tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Analisa Tanah, Bahan Organik dan Jaringan Tanaman

Sifat tanah	Metode		
	Tanah	Bahan organik	Jaringan tanaman
pH H ₂ O	pH meter	-	-
pH KCl	pH meter	-	-
C-Organik	Walkley & Black	Pengabuan kering	-
N-total	Kjeldhal	Kjeldhal	Kjeldhal
P	Bray-I	Pengabuan Kering	Pengabuan Kering
<u>Basa-basa dapat ditukar :</u>			
K, Ca, Mg, Na	$\frac{N}{N} \text{ NH}_4\text{OAc pH7.0}$	Pengabuan Kering	Pengabuan Kering
KTK	$\frac{N}{N} \text{ NH}_4\text{OAc pH7.0}$	-	-
KB	Jumlah basa-basa	-	-
Al	$\frac{N}{N} \text{ KCl Titiasi HCl}$	-	-
H	$\frac{N}{N} \text{ KCl Titiasi HCl}$	-	-

Pengamatan visual tanaman meliputi :

(1) Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman mulai dari permukaan tanah sampai dengan tunas tertinggi. Pengukuran dilakukan setiap minggu mulai minggu ke-2 sampai minggu ke-7.

(2) Bobot kering brangkas

Bobot kering brangkas ditimbang pada saat panen terakhir.

(3) Bobot buah

Buah ditimbang setiap kali panen. Panen dilakukan 3 kali dalam seminggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Regosol Garut dan Bahan Organik

Regosol Garut

Berdasar kriteria dalam Tabel Lampiran 1, tanah yang digunakan untuk percobaan mempunyai kandungan C-organik dan N-total masing-masing sebesar 0.88 dan 0.08%. Keduanya tergolong rendah. Sedangkan C dan N rasionya tergolong sedang. Oleh sebab itu, untuk usaha-usaha budidaya cabai, tanah tersebut perlu diberi bahan organik.

Tabel 2. Analisis Kimia Regosol Garut

Sifat tanah	Nilai analisis	Kriteria penilaian
pH H ₂ O	6.8	Netral
pH KCl	5.8	
C-organik (%)	0.88	Sangat rendah
N-total (%)	0.08	Sangat rendah
C/N	11	Sedang
P-tersedia (ppm)	19.6	Sangat tinggi
<u>Basa-basa dapat ditukar :</u>		
K (me/100 g)	0.56	Tinggi
Ca (me/100 g)	7.11	Sedang
Mg (me/100 g)	1.64	Sedang
Na (me/100 g)	0.50	Sedang
KTK (me/100 g)	13.5	Rendah
KB (%)	72.7	Tinggi
Al (me/100 g)	tu	Sangat rendah
H (me/100 g)	0.12	
<u>Tekstur :</u>		Lempung berpasir
Pasir (%)	68.58	
Debu (%)	16.89	
Liat (%)	14.53	

tu = sangat kecil

P-tersedia yang sangat tinggi (19.6 ppm) diduga berkaitan dengan bahan induk dan pH tanah yang tinggi (6.8). Soepardi (1983) menyatakan bahwa ketersediaan fosfor mencapai maksimum apabila pH dipertahankan antara 6 hingga 7.

Kandungan basa-basa dapat ditukar yang tergolong sedang sampai tinggi diduga sebagai akibat mineral mudah lapuk tergolong tinggi. Bahan induk Regosol Garut merupakan bahan vulkanik dengan asosiasi mineral Augit-Hiperstein (Baak, 1948 dalam Hardjowigeno, 1986). Mineral ini kaya akan unsur Ca, Mg dan Fe.

KTK tanah sebesar 13.5 me/100g tergolong rendah. Hal ini berkaitan dengan fraksi penyumbang muatan yang didominasi oleh fraksi pasir (68.58%), sedangkan fraksi liat hanya 14.53%. Dari persentase fraksi mineral maka tanah ini tergolong dalam tekstur lempung berpasir.

Kotoran Sapi dan Kasting

Hasil analisis kimia kotoran sapi dan kasting ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kimia Kotoran Sapi dan Kasting

	Kasting	Kotoran Sapi
	----- % -----	
C-org	32.78	31.90
N-total	2.07	1.26
P-total	1.27	0.71
K	2.08	0.51
Ca	0.93	0.33
Mg	1.43	0.23
C/N	15.84	25.32

Berdasarkan tabel diatas, nilai C-organik kotoran sapi sebesar 31.90% sedangkan kasting 32.78%. N-total dan P-total kotoran sapi masing-masing 1.26 dan 0.71%. Pada kasting, besarnya N-total dan P-total masing-masing 2.07 dan 1.27%.

Besarnya unsur K, Ca dan Mg pada kotoran sapi adalah 0.51, 0.33 dan 0.23%. Sedangkan dalam kasting masing-masing sebesar 2.08, 0.93 dan 1.43%.

Secara umum, unsur-unsur hara dalam kasting lebih besar dibandingkan dengan kotoran sapi. Diduga kasting mengalami proses dekomposisi lebih lanjut daripada kotoran sapi. Hal tersebut didukung oleh C/N ratio kasting (15.84) yang lebih rendah daripada kotoran sapi (25.32). Selain itu dalam proses pembuatannya kasting diperkaya dengan kapur dan Urea.

Keadaan Umum Percobaan

Tanaman tumbuh dengan normal walaupun suhu rumah kaca pada pagi hari berkisar antara 23-26°C, siang 26-40°C dan sore 24-28°C. Menurut Hardono dan Ismail (1986) suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman cabai berkisar antara 21 hingga 25°C. Selama percobaan kadar air media tanam diusahakan berada dalam selang kapasitas lapang.

Tanaman diketahui terserang kutu daun sejak berusia 10 minggu. Serangan tersebut terus meningkat sampai akhir percobaan, walaupun usaha pemberantasan terus dilakukan. Pada minggu-minggu menjelang panen ditemukan pula thrips. Hama ini mengganggu pembungaan dan perkembangan buah. Akibat serangan hama beberapa buah tidak dapat tumbuh dengan normal.

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi Tanaman

Tinggi rata-rata tanaman umur 2 sampai 7 minggu disajikan pada Tabel 4 dan grafiknya disajikan pada Gambar 1 dan 2 yang masing-masing menunjukkan

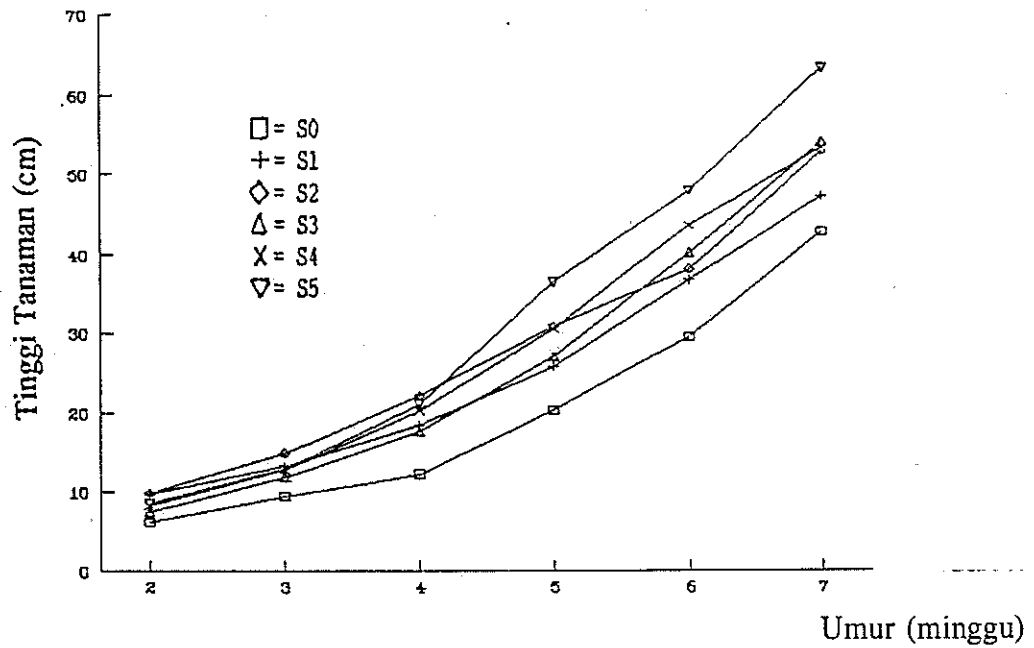
perubahan akibat kotoran sapi dan kasting. Analisa statistika untuk parameter tinggi tanaman menggunakan data umur 7 minggu. Pada minggu tersebut seluruh tanaman sudah berbunga.

Tabel 4. Tinggi Rata-rata Tanaman pada Umur 2 Sampai 7 Minggu

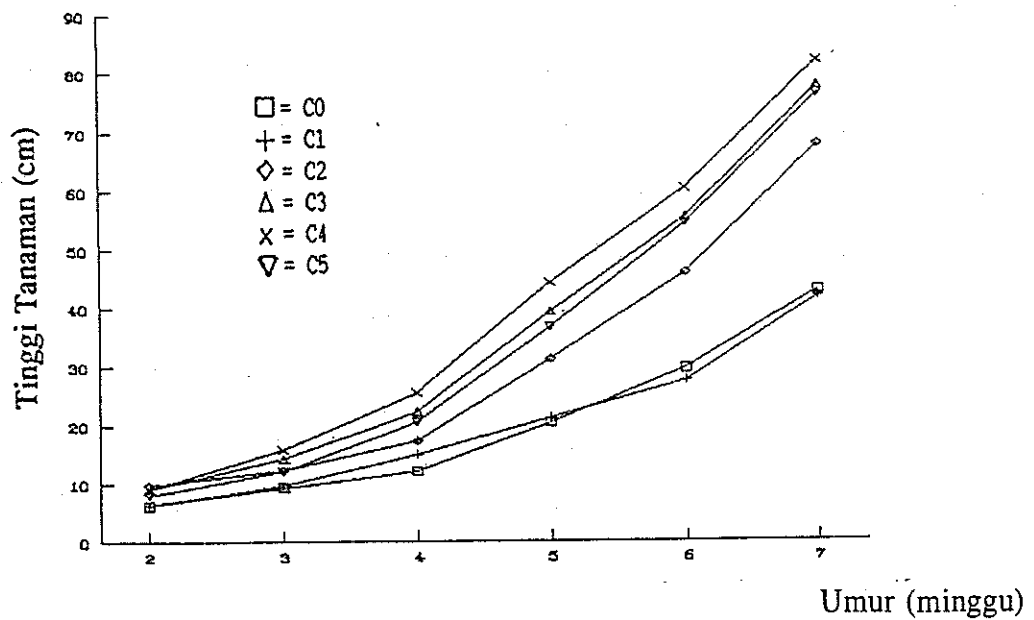
Umur (minggu)	Perlakuan											
	S0	S1	S2	S3	S4	S5	C0	C1	C2	C3	C4	C5
	cm											
2	6.2	9.8	9.9	7.5	8.3	8.6	6.2	6.2	9.7	9.1	9.0	8.1
3	9.4	13.3	14.9	11.9	12.8	12.9	9.4	9.8	12.4	14.3	15.8	12.1
4	12.2	18.4	22.1	17.6	20.2	21.0	12.2	14.9	17.3	22.3	25.6	20.5
5	20.3	25.8	30.9	27.0	30.5	36.4	20.3	21.2	31.2	39.2	44.1	36.6
6	28.9	36.7	38.1	40.2	43.6	48.0	28.9	29.3	45.9	55.5	60.3	54.3
7	42.4	47.3	52.9	54.1	53.4	63.4	42.4	42.5	67.8	77.7	82.1	76.5

Secara umum data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tinggi tanaman dengan perlakuan dosis 10 - 50 ton/ha baik berupa kotoran sapi maupun kasting lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 0 ton/ha (tanpa bahan organik). Hal ini menjelaskan bahwa kotoran sapi dan kasting mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Penggunaan kotoran sapi pada dosis 20 ton/ha (S2) memperlihatkan pertumbuhan yang paling cepat diantara dosis lainnya pada minggu ke-2, 3 dan 4. Sedangkan pada minggu selanjutnya pertumbuhan tanaman perlakuan dosis 50 ton/ha (S5) yang melaju dengan cepat.



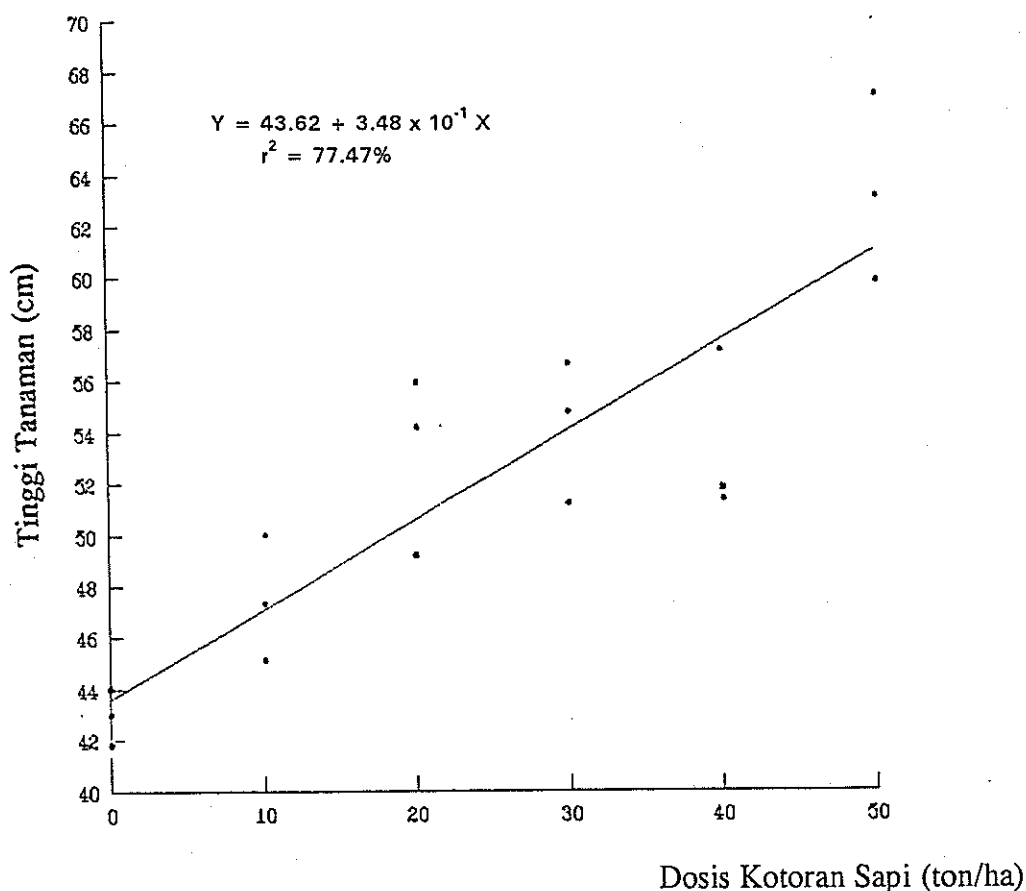
Gambar 1. Pengaruh Dosis Kotoran Sapi terhadap Tinggi Tanaman



Gambar 2. Pengaruh Dosis Kasting terhadap Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman perlakuan C2 pada minggu ke-2 memberikan pengaruh yang paling besar dibandingkan dengan perlakuan dosis kasting lainnya (Gambar 2). Sedangkan pada minggu ke-3 hingga minggu ke-7 tinggi tanaman perlakuan C4 yang menunjukkan pengaruh yang paling besar.

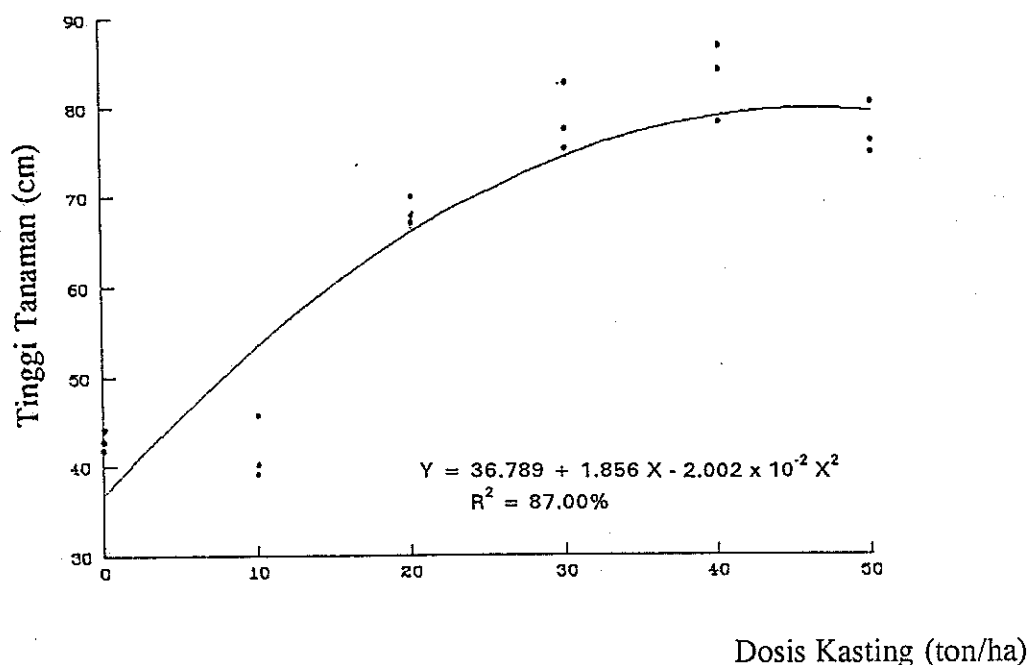
Berdasarkan analisis statistika, dosis kotoran sapi dan tinggi tanaman umur 7 minggu menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 1% (Tabel Lampiran 7). Data tersebut menunjukkan hubungan yang bersifat linier. Fungsi yang terbentuk adalah $Y = 43.62 + 3.48 \times 10^{-1} X$ dan $r^2 = 77.47\%$ (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Tinggi Tanaman pada Umur 7 Minggu

Gambar 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman terus meningkat dengan peningkatan dosis. Dengan demikian pertumbuhan tanaman perlakuan 50 ton/ha (S5) lebih cepat daripada perlakuan lainnya.

Dosis kasting dan tinggi tanaman membentuk hubungan yang bersifat kuadratik (Tabel Lampiran 8) dengan koefisien determinasi sebesar 87.00%. Fungsi matematika hubungan tersebut adalah $Y = 36.789 + 1.856 X - 2.002 \times 10^{-2} X^2$ (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan Dosis Kasting dan Tinggi Tanaman pada Umur 7 Minggu

Berdasarkan grafik diatas, peningkatan dosis kasting akan meningkatkan tinggi tanaman pada dosis 0 hingga 46.35 ton/ha. Penambahan kasting selanjutnya tidak meningkatkan pertambahan tinggi. Dengan demikian tinggi maksimum dicapai pada dosis 46.35 ton/ha.

Bobot Brangkas

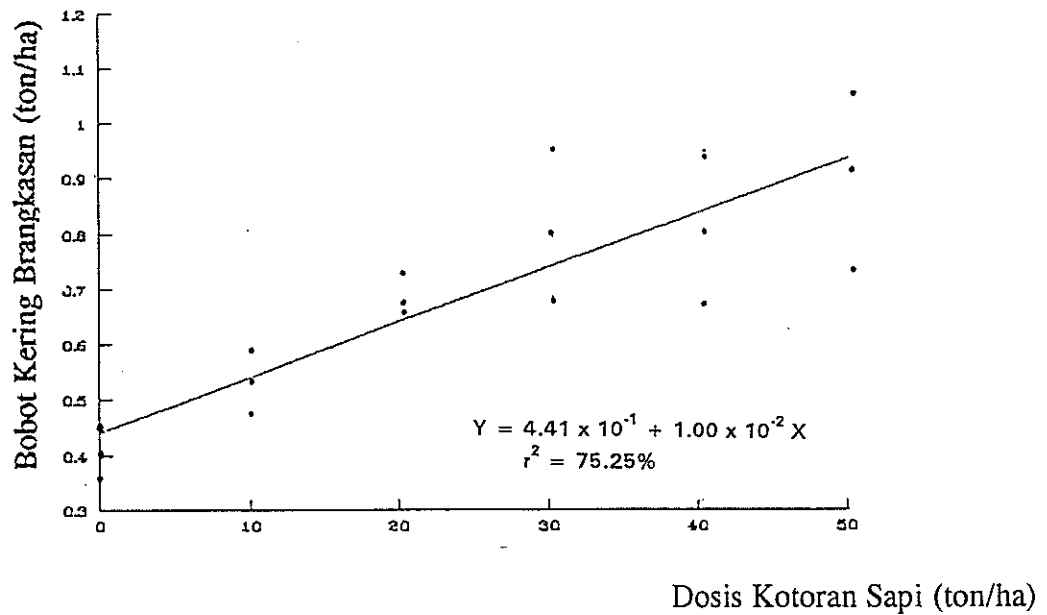
Nilai bobot kering brangkas tanaman disajikan pada Tabel Lampiran 3 dan nilai rata-ratanya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Bobot Kering Brangkas Tanaman

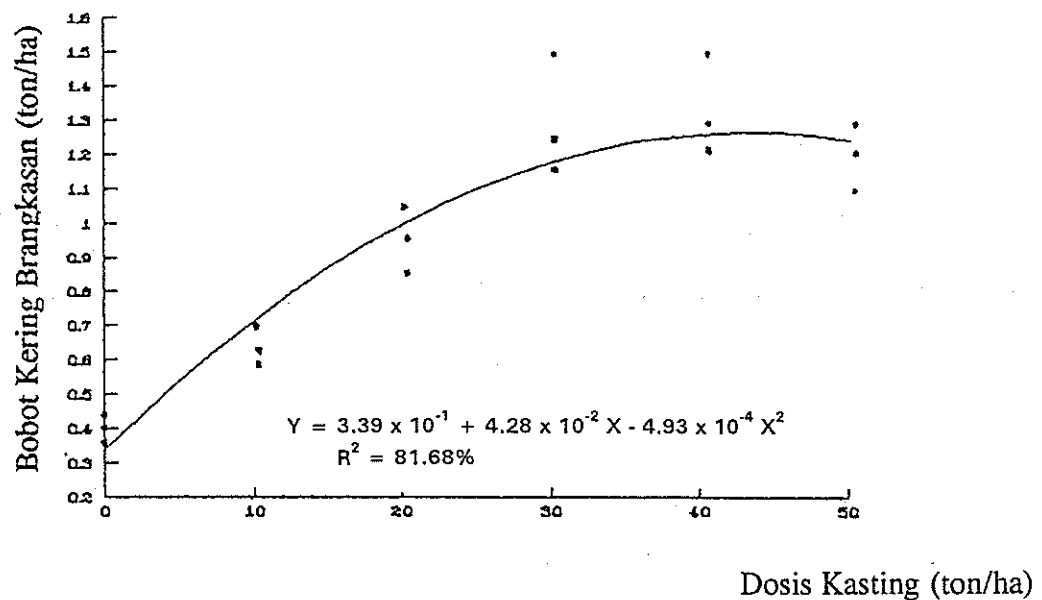
Jenis	Dosis Bahan Organik (ton/ha)					
	0	10	20	30	40	50
Kotoran Sapi	0.40	0.53	0.69	0.81	0.81	0.91
Kasting	0.40	0.63	0.94	1.26	1.32	1.20

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot kering brangkas tanaman dengan perlakuan 10 - 50 ton/ha baik pada kotoran sapi maupun kasting lebih tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan dosis 0 ton/ha. Secara rata-rata bobot kering brangkas perlakuan kotoran sapi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kasting. Hal tersebut diduga akibat pengaruh kasting yang mampu menyumbangkan hara yang lebih besar daripada kotoran sapi.

Berdasarkan analisis statistika kotoran sapi dan bobot kering brangkas ternyata bahwa kotoran sapi memberikan pengaruh yang nyata pada taraf 1% terhadap bobot kering brangkas tanaman (Tabel Lampiran 7). Uji polinomial orthogonal menunjukkan bahwa hubungan kedua parameter tersebut bersifat linier. Fungsi matematika kurva tersebut adalah $Y = 4.41 \times 10^{-1} + 1.00 \times 10^{-2} X$ dan koefisien determinasinya sebesar 75.25% (Gambar 5). Bentuk hubungan tersebut menyatakan bahwa peningkatan dosis kotoran sapi akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan akhirnya menyebabkan peningkatan bobot brangkas.



Gambar 5. Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Bobot Kering Brangkasan



Gambar 6. Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Bobot Kering Brangkasan

Seperti halnya dengan kotoran sapi, kastingpun memberikan pengaruh yang nyata pada taraf 1% (Tabel Lampiran 7). Hasil uji polinomial orthogonal menunjukkan bahwa hubungan kasting dan bobot brangkasan bersifat kuadratik (Tabel Lampiran 8) dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 81.68% (Gambar 6). Fungsi matematikanya adalah $Y = 3.39 \times 10^{-1} + 4.28 \times 10^{-2} X - 4.93 \times 10^{-4} X^2$.

Gambar 6 menunjukkan bahwa bobot brangkasan tanaman meningkat dengan peningkatan dosis kasting sampai taraf 43.41 ton/ha. Dengan demikian, penggunaan kasting lebih dari 43.41 ton/ha tidak meningkatkan bobot brangkasan tanaman.

Produksi Buah

Bobot total buah cabai setiap perlakuan disajikan pada Tabel Lampiran 4. Bobot rata-rata dari tiga ulangan dalam setiap perlakuan terdapat pada Tabel 6.

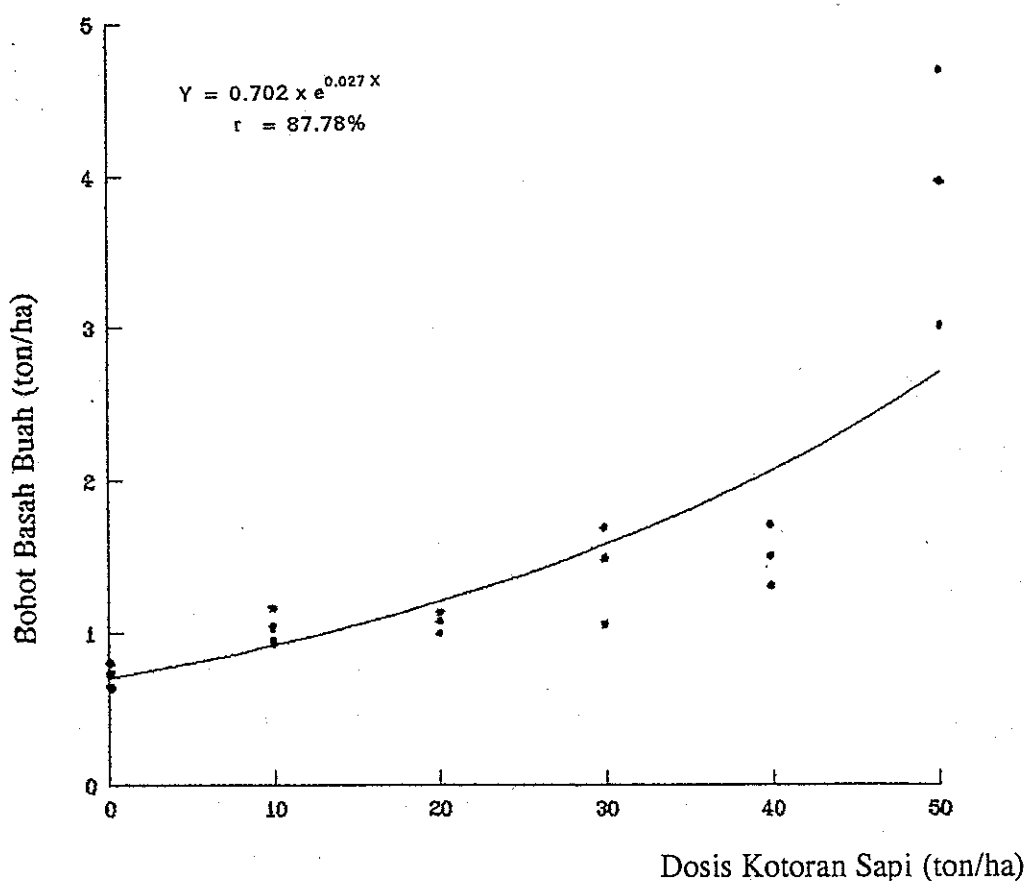
Tabel 6. Bobot Basah Rata-rata Buah Cabai

Jenis	Dosis Bahan Organik (ton/ha)					
	0	10	20	30	40	50
Kotoran Sapi (S)	0.74	1.07	1.11	1.42	1.49	3.39
Kasting (C)	0.74	2.03	4.11	4.89	5.66	5.17

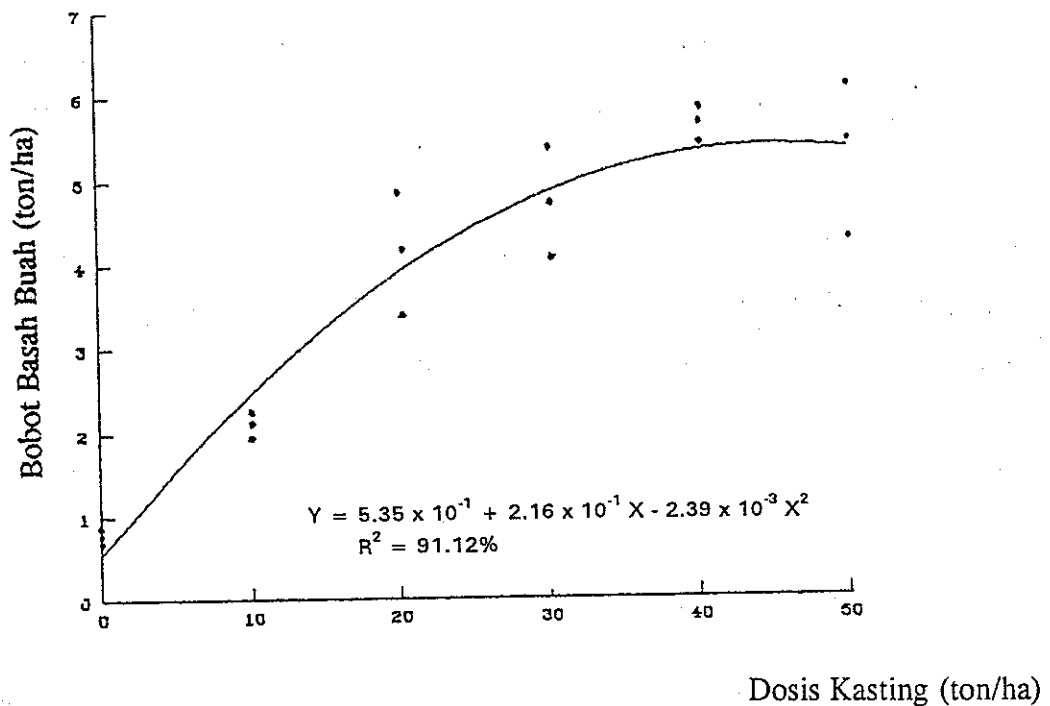
Data pada tabel diatas menunjukkan bahwa bobot buah dari tanaman perlakuan dosis 0 ton/ha paling rendah diantara tanaman lainnya. Hal ini membuktikan bahwa penambahan kotoran sapi dan kasting meningkatkan bobot basah buah cabai. Secara keseluruhan, perlakuan kasting mempunyai pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kotoran sapi. Fenomena ini jelas disebabkan oleh perbedaan komposisi hara kedua jenis bahan organik tersebut, dimana komposisi hara kasting lebih besar daripada kotoran sapi.

Analisis statistika pada kotoran sapi menunjukkan bahwa kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap bobot basah buah pada taraf 1% (Tabel Lampiran 7). Hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut berbentuk kurva eksponensial dengan persamaan $Y = 0.702 \times e^{0.027 X}$ (Gambar 7). Koefisien korelasi kurva sebesar 87.78%.

Kurva tersebut menunjukkan bahwa dosis kotoran sapi berkorelasi positif dengan bobot buah, dimana peningkatan dosis kotoran sapi akan meningkatkan bobot buah. Laju pertambahan bobot buah makin besar pada laju pertambahan dosis kotoran sapi yang tetap.



Gambar 7. Hubungan Dosis Kotoran Sapi dan Bobot Basah Buah



Gambar 8. Hubungan Dosis Kasting dan Bobot Basah Buah

Kasting membentuk hubungan yang bersifat kuadratik dengan fungsi matematika $Y = 5.35 \times 10^{-1} + 2.16 \times 10^{-1} X - 2.39 \times 10^{-3} X^2$ (Gambar 8). Koefisien determinasi kurva tersebut adalah 91.12%.

Pada kurva diatas ditunjukkan bahwa bobot buah terus meningkat sampai dosis 47.10 ton/ha . Hal ini berarti bahwa penambahan kasting pada dosis selanjutnya tidak menghasilkan peningkatan produksi buah.

Serapan Hara Tanaman

Hasil analisis kimia, nilai unsur-unsur hara yang terdapat pada jaringan daun tiap-tiap perlakuan disajikan pada Tabel Lampiran 5 dan nilai rata-ratanya disajikan

dalam Tabel 7. Penilaian terhadap status hara unsur-unsur tersebut terdapat pada Tabel Lampiran 6.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Kandungan Hara pada Daun dan Status Kecukupannya

Perlakuan	% N		% P		% K		% Ca		% Mg	
	Nilai	Status	Nilai	Status	Nilai	Status	Nilai	Status	Nilai	Status
S0	3.36	R	0.30	R	3.67	R	1.35	C	1.49	T
S1	4.22	C	0.34	R	3.86	R	1.78	C	2.32	T
S2	4.20	C	0.36	C	4.32	C	1.75	C	2.23	T
S3	4.50	C	0.35	C	4.30	C	1.34	C	2.29	T
S4	4.90	C	0.35	C	4.30	C	1.14	C	2.30	T
S5	4.56	C	0.35	C	4.17	C	1.04	C	2.27	T
C0	3.36	R	0.30	R	3.67	R	1.35	C	1.49	T
C1	4.06	C	0.34	R	4.48	C	1.37	C	1.65	T
C2	5.46	C	0.38	C	4.58	C	1.36	C	1.72	T
C3	4.64	C	0.35	C	4.89	C	1.42	C	1.91	T
C4	4.76	C	0.38	C	4.90	C	1.38	C	1.82	T
C5	4.55	C	0.36	C	4.62	C	1.33	C	1.77	T

Keterangan : R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi

Data pada tabel diatas menunjukkan bahwa dosis 0 ton/ha (tanpa kotoran sapi ataupun kasting) menyebabkan kandungan N, P dan K dalam jaringan daun tergolong rendah. Unsur Ca ditemukan dalam jumlah yang tergolong cukup dan Mg tinggi.

Kandungan N pada jaringan daun tergolong cukup pada dosis 10 -50 ton/ha baik pada perlakuan dengan kotoran sapi maupun kasting. Soepardi (1983) menyatakan bahwa pupuk kandang yang banyak mengandung nitrogen dapat menaikkan jumlah hara seperti N dan P yang tersedia dan menaikkan hasil tanaman.

Kandungan P dalam jaringan daun masih tergolong rendah pada perlakuan S0, S1, C0 dan C1. Rendahnya status P pada perlakuan tersebut menjelaskan bahwa

serapan P rendah walaupun P-tersedia di tanah berada dalam jumlah yang tergolong tinggi. Pada tingkat dosis yang lebih tinggi (S2 - S5 dan C2 - C5) status P tergolong cukup. Kecukupan P pada perlakuan tersebut diduga akibat pengaruh positif kotoran sapi ataupun kasting. Bahan organik dapat mempengaruhi ketersediaan fosfor (Brady dan Sieling, 1953 dalam Munir, 1990).

Nilai K pada tabel diatas yang masih tergolong rendah adalah perlakuan S0, S1 dan C0. Kondisi ini sejalan dengan bobot buah yang dapat dipanen dimana pada perlakuan tersebut bobot buah lebih rendah dari perlakuan lainnya. Menurut Leiwa-kabessy (1988) K mempunyai peranan penting dalam peristiwa fisiologi tumbuhan. Kekurangan K akan menyebabkan produksi tanaman berkurang sekali.

Ca dan Mg tidak menunjukkan perbedaan status kecukupan hara pada setiap tingkatan perlakuan. Kalsium dan magnesium yang terdapat dalam jaringan daun berturut-turut tergolong cukup dan tinggi.

Pembahasan Umum

Regosol Garut adalah tanah yang baru berkembang dengan kandungan C-organik dan N-total yang rendah, dengan ratio C/N termasuk sedang. Peningkatan kedua unsur tersebut untuk penyediaannya bagi tanaman diantaranya dapat dilakukan dengan penggunaan kotoran sapi dan kasting dalam usaha budidaya tanaman cabai.

Penggunaan kotoran sapi sebagai bahan organik sampai dosis 50 ton/ha memperlihatkan hubungan linier terhadap pertumbuhan tanaman. Bentuk hubungan tersebut menyatakan bahwa peningkatan dosis penggunaan kotoran sapi dalam budidaya cabai akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kawulusan (1985) bahwa pupuk kandang dapat meningkatkan tinggi tanaman. Unsur-unsur hara yang terkandung dalam kotoran sapi merupakan penambahan unsur hara tanah sehingga ketersediaan hara dalam tanah bagi tanaman cukup. Dengan kondisi hara yang cukup dan seimbang maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik.

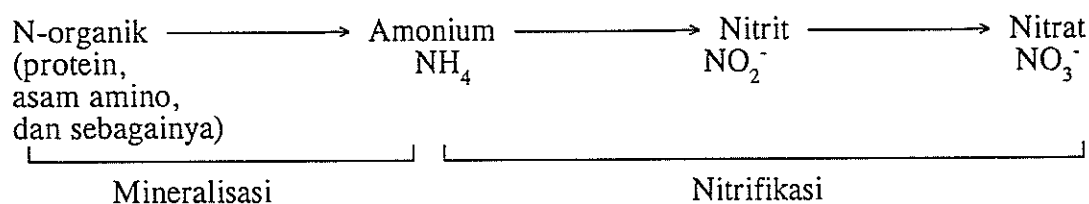
Peningkatan pertumbuhan tanaman tersebut dipengaruhi oleh serapan hara tanaman. Dinilai dari status kecukupan hara menurut Jones *et al.* (1991) status hara akibat penambahan kotoran sapi secara umum meningkat dari kriteria rendah ke kriteria cukup.

Dalam kaitan dengan produksi, dosis kotoran sapi menunjukkan hubungan yang bersifat eksponensial. Laju pertambahan kotoran sapi yang tetap mengakibatkan laju pertambahan bobot buah yang makin besar.

Lain halnya dengan kotoran sapi, penggunaan kasting sebagai bahan organik dalam budidaya cabai membentuk hubungan yang bersifat kuadratik terhadap pertumbuhan dan produksi buah. Secara umum dosis kasting yang optimum untuk memperoleh hasil yang maksimum berada pada selang 40 ton/ha dan 50 ton/ha.

Secara umum bahan organik dapat meningkatkan kandungan hara tanah akibat proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme tanah. Selain itu dalam proses dekomposisi pupuk kandang oleh mikroorganisme dihasilkan pula gas-gas, asam-asam organik yang dalam konsentrasi tertentu dapat membantu pertumbuhan tanaman (Chiang, 1964 dalam Djameluddin, 1986).

Nitrogen adalah salah satu unsur yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Pengaruh bahan organik dalam meningkatkan ketersediaan N bagi tanaman ditunjukkan dalam data pada Tabel 7. Perlakuan semua tingkatan dosis bahan organik memberikan tingkat kecukupan hara yang lebih tinggi daripada tanpa perlakuan bahan organik. Peningkatan N diduga akibat suplai N dari bahan organik tersebut. Menurut Soepardi (1983) N yang sebagian besar berada dalam bentuk organik mengalami proses pelapukan. Proses tersebut yang kemudian menjadikan nitrogen tersedia bagi tanaman. Rangkaian proses pelapukan tersebut secara ringkas adalah :



Selain N, P juga merupakan unsur yang tidak kalah pentingnya dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kebutuhan P bagi tanaman dapat bersumber dari (1) pupuk buatan; (2) pupuk kandang; (3) sisa tanaman dan pupuk hijau; dan (4) senyawa alamiah baik organik maupun inorganik dari P yang sudah ada dalam tanah (Soepardi, 1983).

Tanaman biasanya mengabsorpsi P dalam bentuk ion hidrogen fosfat, H_2PO_4 (Soepardi, 1983). Namun tanaman dapat juga mengabsorpsi P dalam bentuk P-organik seperti asam nucleic dan phytin. Bentuk-bentuk ini berasal dari dekomposisi bahan organik dan dapat langsung dipakai oleh tanaman (Leiwakabessy, 1988).

Kalium termasuk unsur yang dapat ditemukan dalam kotoran sapi dan kasting. Unsur ini merupakan unsur makro yang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. K diabsorpsi oleh tanaman dalam bentuk K^+ . Bentuk dapat ditukar atau bentuk yang tersedia bagi tanaman biasanya terdapat dalam jumlah kecil, sedangkan kebutuhan tanaman akan K cukup tinggi. Oleh karena itu perlu adanya penambahan melalui pupuk (Leiwakabessy, 1988).

Jumlah K yang tidak mencukupi kebutuhan tanaman dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena K berperan aktif dalam fotosintesa. Dalam Tabel 7 terlihat bahwa status K dalam daun tanaman perlakuan S0, S1 dan C0 tergolong rendah. Rendahnya K ini menyebabkan laju pertumbuhan tanaman perlakuan tersebut juga lebih lambat daripada tanaman lainnya (Gambar 1).

Kotoran sapi dan kasting (Tabel 2) juga mengandung unsur Ca dan Mg yang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman. Ca berperan dalam pembentukan pucuk dan ujung-ujung akar (Leiwakabessy, 1988). Tanaman akan terganggu pertumbuhannya jika mengalami kekurangan unsur tersebut. Begitu juga dengan Mg, peranannya sangat penting dalam proses fotosintesis.

Dengan demikian jelaslah bahwa kotoran sapi dan kasting sebagai bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai.



KESIMPULAN

Regosol di wilayah Kabupaten Garut termasuk tanah dengan kandungan C dan N yang rendah dan perlu penambahan bahan organik dalam usaha budidaya cabai. Kotoran sapi dan kasting termasuk jenis bahan organik yang cocok untuk meningkatkan produksi dalam budidaya cabai di tanah ini.

Kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi cabai. Kotoran sapi sampai dosis 50 ton/ha membentuk pola hubungan yang bersifat linier terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Peningkatan dosis kotoran sapi sampai 50 ton/ha akan meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai.

Dalam kaitan dengan produksi, kurva hubungan dosis kotoran sapi bersifat eksponensial dengan bobot basah buah. Laju pertambahan dosis kotoran sapi yang tetap dapat meningkatkan laju pertambahan bobot buah.

Kasting memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi cabai. Penggunaan kasting pada selang dosis 0 - 50 ton/ha membentuk hubungan yang bersifat kuadratik terhadap pertumbuhan dan produksi cabai. Dosis kasting yang optimum untuk menghasilkan produksi buah yang maksimum terdapat pada selang 40 - 50 ton/ha.



DAFTAR PUSTAKA

- Abujamin, S., S. Sukmana, N. Sutrisno, dan E. Suyitno. 1989. Rehabilitasi Tanah Regosol Di Semarang, Garut. Pros. Pertemuan Teknis Penelitian Tanah Bidang Konservasi Tanah Dan Air. Hal. 133-142.
- Adiyoga, W. 1987. Efisiensi penggunaan pupuk kandang pada usahatani lombok. Bull. Penel. Hort. Vol. XV (4) : hal 6-11
- Amalia, S. 1993. Pengaruh Umur Kasting Cacing Tanah (*Eisenia foetida* (Sav.)) Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum* (L.)) Dan Hubungannya Dengan Populasi *Azotobacter* sp. Skripsi Jurusan Biologi, FMIPA, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 21 hal.
- Anonim. 1993. Mempertahankan kesuburan tanah tanpa pupuk kimia. Trubus vol. 280:72-73.
- Badan Pengendalian Bimas. 1977. Pedoman bercocok tanam padi, palawija, sayur-sayuran. Departemen Pertanian (tidak dipublikasi). Jakarta. 200 hal.
- Businelli, M., P. Perucci, M. Patumi and B. L. Gius Quiani. 1984. Chemical composition and enzymic activity of some worm casts. Plant and Soil. 80(5):417-422.
- Damayanti, J. M. 1990. Pengaruh jenis pupuk majemuk terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada berbagai komposisi media. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 45 hal.
- Edmond, J. B., T. L. Senn, F. C. Andrew, and R. G. Halfacre. 1983. Fundamentals of Horticulture. Tata Mc. Graw-Hill. Publ. Co. Ltd., New Delhi. 560pp.
- Flaig, W. 1984. Soil Organic matter as a source of nutrients. In Organic Matter And Rice. IRRI. Philippines.
- Graddie, S. R. R. E. and D. E. Douglas. 1977. Earthworms for Ecology and Profit. Vol. I, II. Bookworms Publ. Co. California.
- Hall, A. J. 1977. Assimilate source-sink relationships in *Capsicum annum* L. in the dynamics of growth in fruiting and deflorated plants. Aust. J. Plant Physiol. 4:623-636.
- Hardjowigeno, S. 1986. Genesis dan Klasifikasi Tanah. Diktat kuliah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB (tidak dipublikasi). Bogor. 284 hal.
- Hardono, M. Syam, dan I.G. Ismail. 1986. Ringkasan bercocok tanam. Balai Penelitian dan Pengembangan, Proyek Pertanian Lahan Kering dan Konservasi (tidak dipublikasi). Bogor. 114 hal.
- Harjadi, S. S. 1990. Dasar-Dasar Hortikultura. Diktat kuliah Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 506 hal.

- Hartiningsih dan H. Sunarjono. 1976. Observasi Varietas-Varietas Lombok Intro-duksi. Bull. Penel. Hort. IV (3):17-22.
- Hartmann, H., W. J. Flocker and A. M. Konfraneck. 1981. Plant Science. De-partement of Vegetable Crops, University of California at Davis. 543 pp.
- Haulussy, N. 1991. Pengaruh pemberian "casting" cacing tanah (*Eisenia foetida*) (Savigny) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). Skripsi Jurusan Biologi, FMIPA, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 72 hal.
- Isa Darmawidjaja, M. 1980. Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia. BPTK, Gambung. Bandung. 278 hal.
- Ismunadji, M. dan Zulkarnaini. 1984. Status hara abu volkan Galunggung dan produktivitasnya untuk tanaman jagung. Penelitian Pertanian. BP3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Vol. 4. (2):90-94.
- Jokela, W. E. 1992. Nitrogen fertilizer and dairy manure effects on corn yield and soil nitrate. Soil Sci. Soc. Am. J. 56:148-154.
- Jones, J. B. Jr., B. Wolf., and H. A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publ. Inc. USA. 213 p.
- Kasprzak, K. 1982. Review of *enchytracid* (*oligachytracidae*). Community Struc-ture and function in agricultural ecosystem. Pedobiologia 23:217-232.
- Kawulusan, H. 1985. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk fosfat pada Latosol Darmaga terhadap serapan fosfat, pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). Thesis Fakultas Pasca Sarjana, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 115 hal.
- Kononova, M. M. 1966. Soil Organic Matter. 2nd English ed. Pergamon Press, Oxford, London. 544 pp.
- Kwartanto, A. 1993. Pengaruh zeolit zen dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi cabe merah varieta Hot Beauty pada tanah Latosol Cigudeg. Skripsi Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 42 hal.
- Leiwakabessy, F. M. 1988. Bahan kuliah kesuburan tanah. Jurusan Tanah, Fakul-tas Pertanian, IPB (tidak dipublikasi). Bogor. 323 hal.
- Mariam, S. 1986. Pengaruh sekam padi dan TSP pada Regosol bercampur abu volkan Galunggung terhadap berbagai ciri fisika, kimia tanah, pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max*(L) Merr). Thesis Pasca Sarjana Fakultas Pasca Sarjana IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 63 hal.
- Munir, R. 1990. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan pupuk P pada Podsolik Merah Kuning terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merr). Thesis Pasca Sarjana, KPK IPB Unand. (tidak dipublikasi) Padang. 71 hal.
- Purseglove, J. W. 1976. Tropical Crop Dicotyledone. Third Impression Reprinted. Longman Group Ltd., London:524-530.

- Reinecke, A. J. and J. M. Venter. 1987. Moisture preferences growth and reproduction of the compost worm *Eisenia foetida* (Oligochaeta). Biol. Fertil. Soil. Vol. 3 (2):135-141.
- Siregar, J. M. D. 1991. Pengaruh berbagai bahan organik terhadap pertumbuhan paprika (*Capsicum annum*. L) dan sifat serta ciri Tropudult Darmaga dan Tropudult Jasinga. Skripsi Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 99 hal.
- Soepardi, G. 1983. Sifat Dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 591 hal.
- Sudarkoco, S. 1992. Penggunaan bahan organik pada usaha budidaya tanaman lahan kering serta pengelolaannya (sebuah studi pustaka). Skripsi Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 129 hal.
- Sumiati, E. dan Herbagiandono. 1985. Pengaruh beberapa zat pengatur tumbuh dan pupuk daun biokimia terhadap hasil buah cabe besar (*Capsicum annum* L.) kultivar Padang. Bull. Penel. Hort. Vol. XII (1):17-24.
- Tan, K. H. 1991. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 295 hal.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson and J. D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. 4th ed. Collier Mc. Millas, London. 754pp.
- Tomatti, U., A. Grapelli and E. Galli. 1988. The hormonelike effect of earthworm cast on plant growth. Biol. Fertil. Soils No. 5: p 288-294.
- Waluyo, J. 1993. Pengaruh kapur terhadap perkembangan tubuh dan klitelum, serta kadar protein dan asam amino pada cacing tanah, *Eisenia foetida* Savigny. Thesis Fakultas Pasca Sarjana, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 58 hal.
- Yulipriyanto, H. 1991. Vermicomposting. Paper Fakultas Pasca Sarjana, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 82 hal.
- Yulipriyanto, H. 1993. Penggunaan berbagai limbah organik dalam vermicomposting. Thesis Fakultas Pasca Sarjana, IPB. (tidak dipublikasi) Bogor. 91 hal.



L A M P I R A N

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertukaran karya ilmiah, pengumpulan bahan untuk tujuan pribadi
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Tabel Lampiran 1. Kriteria Penilaian Data Analisis Sifat Kimia Tanah

Sifat tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
N-total (%)	<0.1	0.1-0.2	0.21-0.5	0.51-0.75	>0.75
C-organik (%)	<1.0	1.0-2.0	2.01-3.0	3.01-5.0	>5.0
C/N ratio	<5	5 - 10	11 - 15	16 - 25	>25
P-tersedia (Bray I, ppm)	<4	5 - 7	8 - 10	11 - 15	>15
KTK (me/100 g)	<5	5 - 16	17 - 24	25 - 40	>40
<u>Susunan Kation</u>					
K (me/100 g)	<0.1	0.1-0.3	0.4-0.5	0.6-1.0	>1.0
Ca (me/100 g)	<2	2 - 5	6 - 10	11 - 20	>20
Mg (me/100 g)	<0.3	0.4-1.0	1.1-2.0	2.1-8.0	>8.0
Na (me/100 g)	<0.1	0.1-0.3	0.4-0.7	0.8-1.0	>1.0
KB (%)	<20	20 - 40	41 - 60	61 - 80	80-100
Kejenuhan Al (%)	<5	5 - 10	11 - 20	21 - 40	>40

Reaksi tanah	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
pH (H ₂ O)	<4.5	4.5-5.5	5.6-6.5	6.6-7.5	7.6-8.5	>8.5

Pusat Penelitian Tanah (1983).

Tabel Lampiran 2. Tinggi Tanaman pada Umur 2 sampai 7 Minggu

Umur	Ulangan	Perlakuan												
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	C0	C1	C2	C3	C4	C5	
2 minggu	1	5.9	9.8	9.5	8.1	8.3	7.6	5.9	6.1	9.7	9.2	9.1	9.3	
	2	6.4	9.8	10.1	6.9	8.4	8.7	6.4	6.2	10.3	9.1	10.7	6.8	
	3	6.2	9.7	10.1	7.5	8.3	9.6	6.2	6.2	9.1	8.9	7.2	8.1	
	rata-rata	6.2	9.8	9.9	7.5	8.3	8.6	6.2	6.2	9.7	9.1	9.0	8.1	
3 minggu	1	9.4	13.3	15.1	12.2	13.2	11.2	9.4	10.9	10.0	12.8	19.1	13.3	
	2	9.0	21.0	14.7	11.7	13.0	13.0	9.0	9.4	14.7	15.7	16.0	12.1	
	3	9.7	14.5	14.9	11.9	12.1	14.5	9.7	9.2	12.6	14.3	12.2	10.8	
	rata-rata	9.4	13.3	14.9	11.9	12.8	12.9	9.4	9.8	12.4	14.3	15.8	12.1	
4 minggu	1	12.3	18.5	22.0	19.5	20.2	19.8	12.3	15.1	17.0	22.8	25.8	20.6	
	2	12.2	16.4	22.1	15.6	21.2	19.3	12.2	13.6	19.4	18.5	29.6	20.5	
	3	12.2	20.3	22.1	17.7	19.1	24.0	12.2	15.9	15.6	25.5	21.4	20.4	
	rata-rata	12.2	18.4	22.1	17.6	20.2	21.0	12.2	14.9	17.3	22.3	25.6	20.5	
5 minggu	1	20.3	25.9	30.2	33.3	30.7	33.8	20.3	21.6	29.2	42.7	44.3	35.7	
	2	19.8	23.4	31.6	20.2	34.4	34.3	19.8	15.6	31.2	32.5	48.8	36.6	
	3	20.7	28.1	30.9	27.5	26.5	41.2	20.7	26.3	33.1	42.3	39.2	37.5	
	rata-rata	20.3	25.8	30.9	27.0	30.5	36.4	20.3	21.2	31.2	39.2	44.1	36.6	
6 minggu	1	29.6	36.8	32.8	43.5	43.7	45.0	29.6	28.1	43.3	60.0	60.5	54.5	
	2	30.0	33.7	42.3	39.8	47.8	47.0	30.0	20.9	45.9	51.2	65.3	52.7	
	3	29.2	39.6	39.1	37.3	39.2	51.9	29.2	33.8	48.4	55.4	55.2	55.8	
	rata-rata	29.6	36.7	38.1	40.2	43.6	48.0	29.6	27.6	45.9	55.5	60.3	54.3	
7 minggu	1	42.9	47.0	48.9	56.5	51.7	59.9	42.9	40.0	66.8	82.4	82.5	76.3	
	2	44.0	45.1	55.7	51.3	57.1	63.4	44.0	39.8	66.9	74.0	85.7	75.0	
	3	41.8	49.8	54.1	54.4	51.3	66.9	41.8	45.7	69.6	76.7	78.1	78.1	
	rata-rata	42.9	47.3	52.9	54.1	53.4	63.4	42.9	41.8	67.8	77.7	82.1	76.5	

Tabel Lampiran 3. Bobot Kering Brangkasan Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
	ton/ha			
S0	0.44	0.40	0.36	0.40
S1	0.59	0.54	0.47	0.53
S2	0.73	0.68	0.65	0.69
S3	0.95	0.68	0.80	0.81
S4	0.94	0.68	0.80	0.81
S5	0.92	0.74	1.08	0.91
C0	0.44	0.40	0.36	0.40
C1	0.70	0.62	0.58	0.63
C2	1.04	0.94	0.84	0.94
C3	1.49	1.03	1.25	1.26
C4	1.20	1.49	1.28	1.32
C5	1.09	1.21	1.29	1.20

Tabel Lampiran 4. Bobot Basah Buah Cabai

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
	ton/ha			
S0	0.67	0.81	0.74	0.74
S1	1.19	1.08	0.95	1.07
S2	1.07	1.16	1.11	1.11
S3	1.67	1.50	1.09	1.42
S4	1.73	1.26	1.48	1.49
S5	3.99	3.07	4.73	3.93
C0	0.67	0.81	0.74	0.74
C1	1.96	2.03	2.10	2.03
C2	3.30	4.87	4.15	4.11
C3	5.33	4.06	4.74	4.71
C4	5.70	5.43	5.84	5.66
C5	4.10	5.37	6.04	5.17

Tabel Lampiran 5. Komposisi Hara pada Jaringan Daun

kode	hara	% P			% K			% Ca			% Mg		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
S0		0.31	0.30	0.28	3.55	3.67	3.78	1.60	1.09	1.37	1.40	1.90	1.37
S1		0.28	0.35	0.38	3.98	4.00	3.61	1.89	1.66	1.78	2.37	2.42	2.16
S2		0.36	0.36	0.36	4.53	4.32	4.10	1.72	1.72	1.81	2.27	2.25	2.12
S3		0.35	0.37	0.33	4.17	4.43	4.30	1.43	1.49	1.10	2.18	2.66	2.04
S4		0.35	0.34	0.36	4.23	4.36	4.30	1.51	0.73	1.19	2.43	2.04	2.42
S5		0.33	0.35	0.37	4.20	4.17	4.13	1.04	1.04	1.04	2.26	2.27	2.29
C0		0.31	0.30	0.28	3.55	3.67	3.78	1.60	1.09	1.37	1.40	1.90	1.37
C1		0.29	0.37	0.35	4.59	4.43	4.43	1.29	1.41	1.42	1.45	1.77	1.73
C2		0.35	0.42	0.36	5.34	4.33	4.17	1.33	1.36	1.39	1.86	1.51	1.79
C3		0.34	0.36	0.35	4.82	4.95	4.89	1.15	1.28	1.83	1.86	1.95	1.91
C4		0.40	0.39	0.36	4.90	4.66	5.15	2.32	0.86	0.98	1.74	2.17	1.89
C5		0.36	0.38	0.33	4.20	5.18	4.49	1.12	1.87	1.01	2.26	1.64	1.89

Tabel Lampiran 6. Status Kecukupan Hara Tanaman Cabai

Unsur	Rendah	Cukup	Tinggi
	%		
N	3.50-3.99	4.00-6.00	>6.00
P	0.23-0.34	0.35-1.00	>1.00
K	3.60-3.99	4.00-6.00	>6.00
Ca	0.80-0.99	1.00-2.50	>2.50
Mg	0.26-0.29	0.30-1.00	>1.00

Plant Analysis Handbook (1991).

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Tinggi Tanaman, Bobot Brangkasan dan Bobot Buah

Sumber Keragaman	db	JK	JKT	F
Tinggi Tanaman Perlakuan Kotoran Sapi				
Perlakuan	5	752.45	150.49	18.76**
Galat	12	96.25	8.02	
Total	17	848.70		
Tinggi Tanaman Perlakuan Kasting				
Perlakuan	5	4829	966	124.09**
Galat	12	93	8	
Total	17	4922		
Bobot Brangkasan Perlakuan Kotoran Sapi				
Perlakuan	5	0.56	0.11	9.45**
Galat	12	0.14	0.01	
Total	17	0.70		
Bobot Brangkasan Perlakuan Kasting				
Perlakuan	5	2.09	0.42	24.87**
Galat	12	0.20	0.02	
Total	17	2.29		
Bobot Buah Perlakuan Kotoran Sapi				
Perlakuan	5	20.17	4.03	28.23**
Galat	12	1.71	0.14	
Total	17	21.88		
Bobot Buah Perlakuan Kasting				
Perlakuan	5	56.15	11.23	32.94**
Galat	12	4.09	0.34	
Total	17	60.24		

Keterangan : ** = beda nyata pada taraf 1%

Tabel Lampiran 8. Hasil Uji Polinomial Orthogonal

Sumber	db	JK	JKT	F-value
-----Tinggi Tanaman Perlakuan Kotoran Sapi-----				
Total	17	821.611		
Linier	1	636.492	636.492	55.013 **
Kuadratik	1	184.805	184.805	0.038 ns
Kubik	1	51.091	51.091	5.349 ns
Kuartik	1	35.620	35.620	4.721 ns
-----Tinggi Tanaman Perlakuan Kasting-----				
Total	17	4922.371		
Linier	1	3833.180	3833.180	56.309 **
Kuadratik	1	449.067	449.067	10.523 **
Kubik	1	358.193	358.193	17.787 **
Kuartik	1	138.857	138.857	12.617 **
-----Bobot Brangkas Perlakuan Kotoran Sapi-----				
Total	17	0.702		
Linier	1	0.528	0.528	48.637 **
Kuadratik	1	0.021	0.021	2.022 ns
Kubik	1	0.001	0.001	0.039 ns
Kuartik	1	0.008	0.008	0.796 ns
-----Bobot Brangkas Perlakuan Kasting-----				
Total	17	2.462		
Linier	1	1.739	1.739	38.480 **
Kuadratik	1	0.272	0.272	9.048 **
Kubik	1	0.074	0.074	2.767 ns
Kuartik	1	0.002	0.002	0.053 ns
-----Bobot Basah Buah Perlakuan Kasting-----				
Total	17	60.244		
Linier	1	48.480	48.480	65.932 **
Kuadratik	1	6.416	6.416	17.993 **
Kubik	1	0.532	0.532	1.546 ns
Kuartik	1	0.025	0.025	0.068 ns