

**PEMBERIAN EM₄ PADA BERBAGAI
KOMPOSISI MEDIA PERTANAMAN UNTUK
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT APEL
(*Lycopersicum fyrriforme*)**

OLEH

RAMLA

45 90 030 016 / 90 10.74 21 11 18 75

BOSOWA



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG
1996**

RINGKASAN

RAMLA, 4590030016/90107421111875. Pemberian EM₄ Pada Berbagai Komposisi Media Pertanaman Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat Apel (*Lycopersicum pyriforme*). (Dibawah bimbingan RUSNADI PADJUNG, DJAMALUDDIN, dan ZULKIFLI MAULANA).

Praktek lapang ini berbentuk percobaan yang dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lainnya (BALITJAS) Maros, yang berlangsung dari Maret sampai Juli 1995. Tujuan percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang, kompos dan konsentrasi EM₄ terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Percobaan ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari tujuh perlakuan, yaitu kontrol, pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot), pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos 5 ton/ha (25 g/pot), pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 5 ml/l air, pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 5 ml/l air, pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 10 ml/l air, pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 10 ml/l.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 5 ml/l air memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman, jumlah buah, berat buah dan diameter batang.

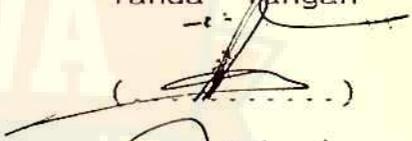
BERITA ACARA UJIAN

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang Nomor : SK. 705/01/U-45/XI/1994, Tanggal 25 November 1994, Tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari Senin tanggal 8 Januari 1996 Skripsi ini diterima dan disahkan setelah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang, untuk memenuhi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian, yang Terdiri dari :

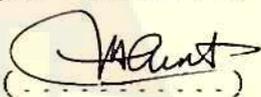
Panitia Ujian Skripsi

Tanda Tangan

Ketua : Ir. Darussalam Sanusi

()

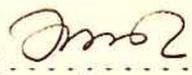
Sekretaris : Ir. M. Djamil Gunawi

()

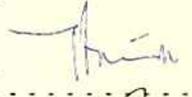
Penguji : Ir. HJ. Rosmini Idris, MS

()

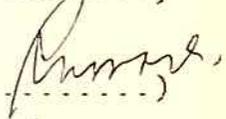
Ir. Anwar Umar, M.Sc

()

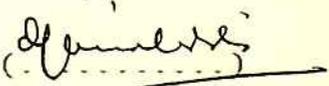
Ir. Hafid Rasyid

()

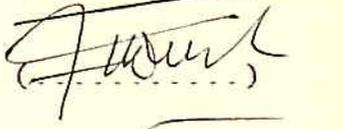
Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc

()

Dr. Ir. Djamaluddin, MS

()

Ir. Zulkifli Maulana

()

Judul Skripsi : Pemberian FM_4 pada Berbagai
Komposisi Media Pertanaman Untuk
Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman
Tomat Apel (*Lycopersicon lyciforme*)

Nama Mahasiswa : R a m l a

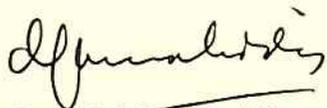
Stambuk / Nirm : 4590030016/90107421111875

Menyetujui

Komisi Pembimbing


UNIVERSITAS
BOSSOWA

Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc



Dr. Ir. Djamaluddin, MS



Ir. Zulkifli Maulana

Tanggal Lulus : 8 Januari 1996

HALAMAN PENGESAHAN

Disahkan / Disetujui Oleh :

Rektor Universitas "45"



DR. ANDI JAYA SOSE, SE, MBA

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"



DR. IR. H. AMBO ALA, MS



IR. DARUSSALAM SANUSI

PEMBERIAN EM₄ PADA BERBAGAI
KOMPOSISI MEDIA PERTANAMAN UNTUK
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT APEL
(*Lycopersicum fyriforme*)

OLEH

R A M L A

45 90 030 016 / 90 10 74 21 11 18 75

UNIVERSITAS

Laporan Praktek Lapang sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
pada
Fakultas Pertanian Universitas "45"
Ujung Pandang

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

1996

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanawataala atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan praktek lapang ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada bapak Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc, Dr. Ir. Djamaluddin, MS dan Ir. Zulkifli Maulana atas segala bimbingan mulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga penyelesaian laporan ini. Ucapan yang sama ditujukan pula kepada segenap Staf Pengajar Fakultas Pertanian, khususnya di Jurusan Budidaya Pertanian yang telah mendidik penulis dari awal hingga akhir.

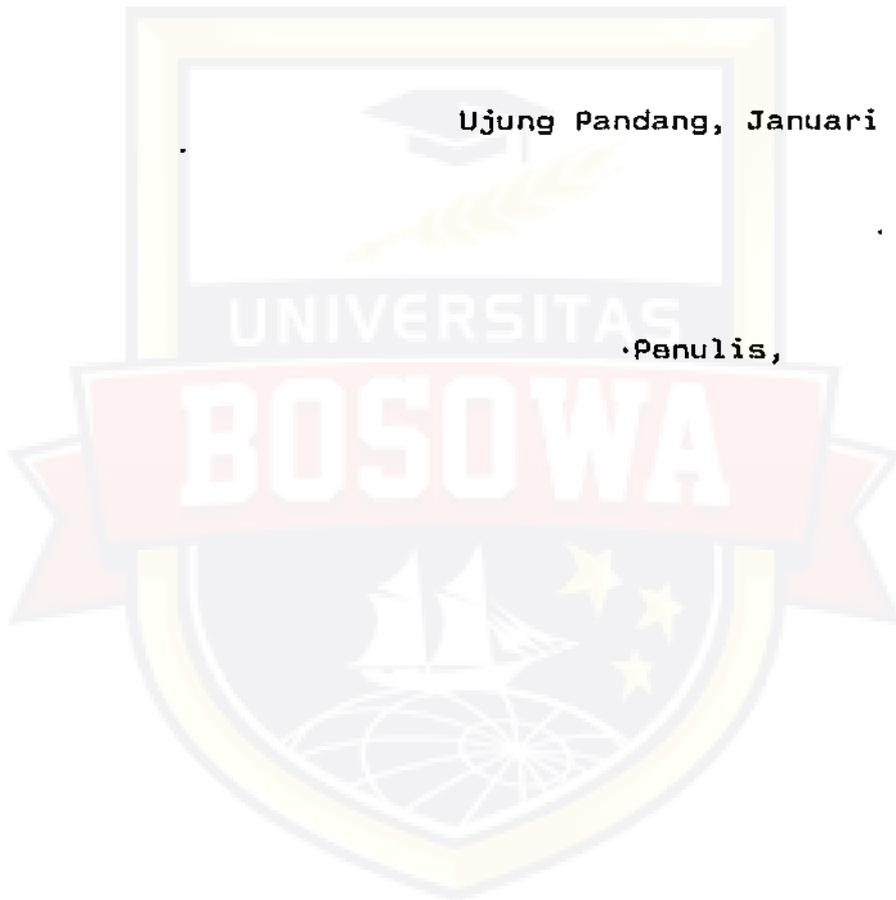
Kepada yang tercinta Ayahanda Ab. Samad almarhum dan Ibunda Mari' almarhuma, tulisan ini penulis persembahkan sebagai rasa terima kasih atas segala jerih payah, pengorbanan dan doa restu yang senantiasa dipanjatkan untuk keberhasilan penulis. Hal yang sama penulis sampaikan pula kepada kakak-kakak dan keluarga tercinta serta teman-teman yang telah mendorong baik moril maupun materil kepada penulis.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan yang disusun sesuai batas kemampuan dan upaya yang maksimal serta masih jauh dari kesempurnaan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukan. Insya Allah.

Ujung Pandang, Januari 1996

Penulis,

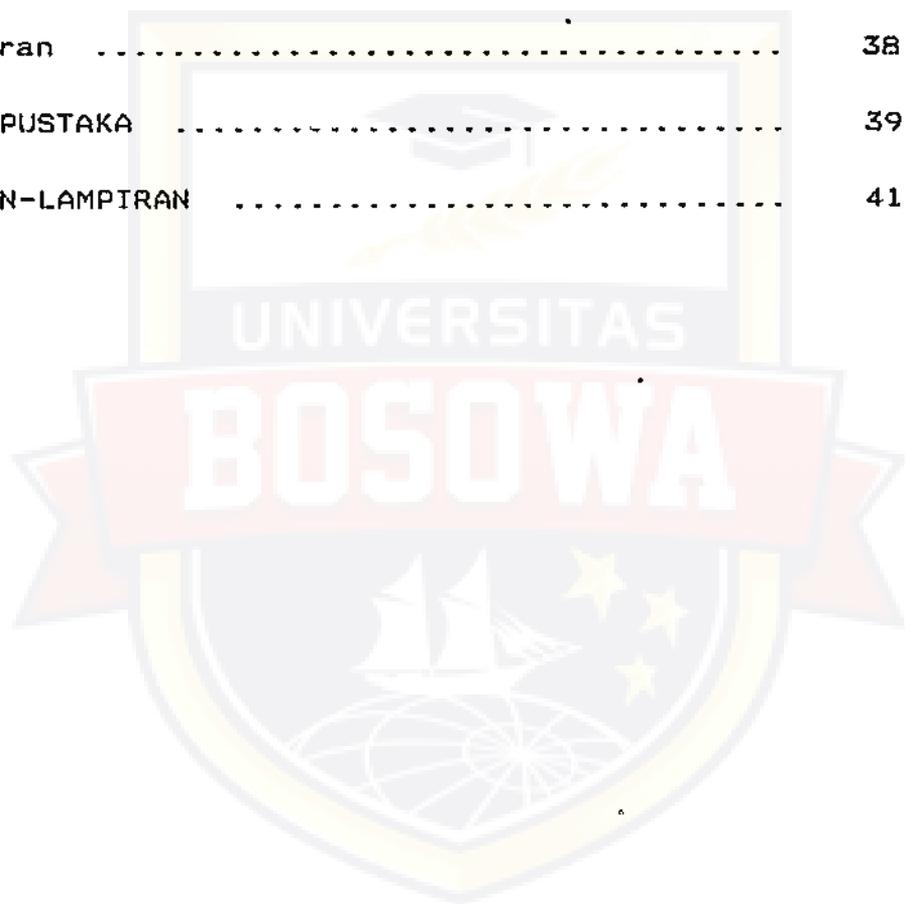
BOSOWA



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Hipotesis	3
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Morfologi	4
Syarat Tumbuh	6
Pemupukan Tanaman	7
Peranan Pupuk Kandang	10
Peranan Kompos	12
Effective Microorganisme 4 (EM ₄)	13
BAHAN DAN METODE	17
Tempat dan Waktu	17
Bahan dan Alat	17
Metode	17
Pelaksanaan	18

HASIL DAN PEMBAHASAN	22
Hasil	22
Pembahasan	32
KESIMPULAN DAN SARAN	38
Kesimpulan	38
Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

Tabel	<u>Teks</u>	Halaman
1	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 dan 70 Hst (cm)	25
2	Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen	28
3	Berat Buah Setiap Panen (gram)	29
4	Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen (cm)	30
<u>Lampiran</u>		
1	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 28 Hari Setelah Tanam (cm)	42
2	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 28 Hari Setelah Tanam	42
3	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 42 Hari Setelah Tanam (cm)	43
4	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 42 Hari Setelah Tanam	43
5	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 Hari Setelah Tanam (cm)	44
6	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 Hari Setelah Tanam	44
7	Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 70 Hari Setelah Tanam (cm)	45
8	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 70 Hari Setelah Tanam	45

9	Umur Berbunga (hari)	46
10	Sidik Ragam Umur Berbunga	46
11	Umur Panen Pertama (hari)	47
12	Sidik Ragam Umur Panen Pertama	47
13	Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen (buah)	48
14	Sidik Ragam Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen	48
15	Berat Buah Setiap Panen (gram)	49
16	Sidik Ragam Berat Buah Setiap Panen	49
17	Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen (cm)	50
18	Sidik Ragam Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen	50
19	Jumlah Cabang Produktif	51
20	Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif	51
21	Analisa Tanah pada Lokasi Percobaan	52
22	Susunan Unsur Hara pada Berbagai Pupuk Kandang	53
23	Susunan Kompos	54

9	Umur Berbunga (hari)	46
10	Sidik Ragam Umur Berbunga	46
11	Umur Panen Pertama (hari)	47
12	Sidik Ragam Umur Panen Pertama	47
13	Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen (buah)	48
14	Sidik Ragam Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen	48
15	Berat Buah Setiap Panen (gram)	49
16	Sidik Ragam Berat Buah Setiap Panen	49
17	Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen (cm)	50
18	Sidik Ragam Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen	50
19	Jumlah Cabang Produktif	51
20	Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif	51
21	Analisa Tanah pada Lokasi Percobaan	52
22	Susunan Unsur Hara pada Berbagai Pupuk Kandang	53
23	Susunan Kompos	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tomat apel (*Lycopersicum pyriforme*) merupakan tanaman setahun yang banyak diusahakan di dataran rendah. Tanaman ini banyak digemari orang karena rasanya enak, segar dan sedikit masam serta mengandung banyak vitamin dan mineral. Dalam seratus gram tomat terdapat 30 kalori, vitamin C 40 mg, vitamin A 1500 S.I, zat besi dan kalium. Tomat tergolong tanaman yang cukup baik dibudidayakan karena umurnya relatif pendek dan merupakan salah satu kebutuhan manusia sehari-hari (Anonim, 1977).

Usaha untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman tomat dapat dilakukan secara intensifikasi. Salah satu usaha intensifikasi yang sangat penting adalah pemupukan.

Kemampuan tanah menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup, tidak hanya ditentukan oleh kesuburan kimia tanah melalui pemupukan anorganik, tetapi juga kesuburan fisik dan biologi melalui pemupukan organik. Pupuk kandang dan kompos adalah merupakan pupuk organik yang dapat menambah unsur hara dalam tanah, tetapi belum tentu

tersedia bagi perakaran tanaman, sedangkan EM_4 dapat mengakibatkan unsur yang belum tersedia menjadi tersedia bagi tanaman. Jenis pupuk kandang yang banyak tersedia di Sulawesi Selatan adalah pupuk kandang ayam karena merupakan hewan yang banyak ditenakkan, mudah didapatkan dan harganya relatif murah.

Efisiensi pemupukan ditentukan oleh dosis dan waktu pemupukan. Dosis pupuk yang diberikan tergantung dari jenis tanaman, fase pertumbuhan dan sifat tanah. Kecepatan penguraian unsur hara dalam tanah menjadi bentuk tersedia menentukan waktu pemupukan yang tepat.

EM_4 merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme menguntungkan yang secara efektif mengatur keseimbangan tanah dan tanaman. EM_4 terdiri dari 90% *Lactobacillus* spp yaitu organisme penghasil asam laktat yang dikulturkan pada media cair pada pH 4,5 (Wididana, Wigenasantana dan Higa Teruo, 1993). EM_4 merupakan fermentator bahan organik tanah. Hasil perombakannya merupakan bahan-bahan makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Wididana dan Higa Teruo, 1994). EM_4 memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah,

meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi, mempercepat dekomposisi sampah dan memfermentasikan bahan organik, serta menekan aktifitas serangga hama dan mikroorganisme patogen (Higa Teruo, 1993).

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka dilakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang dan kompos serta EM₄ terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Hipotesis

Terdapat salah satu komposisi media dan konsentrasi EM₄ yang akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Tujuan dan Kegunaan

Percobaan ini bertujuan untuk melihat pengaruh pupuk kandang, kompos dan konsentrasi EM₄ terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Hasil percobaan diharapkan sebagai bahan informasi dalam menentukan kombinasi pupuk kandang, kompos dan EM₄ yang tepat dalam membudidayakan tanaman tomat serta pembanding untuk percobaan selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Morfologi

Akar

Sebagai jenis tanaman dari kelas dicotyledoneae, akar tomat bergerak secara vertikal (bergerak ke bawah) dan selebihnya bergerak secara horisontal. Akar yang bergerak secara horisontal berfungsi mencari hara pada lapisan atas permukaan tanah, sedangkan yang bergerak ke bawah berfungsi untuk tegaknya batang pada tempat tumbuh (Anonim, 1994). Perkembangan perakaran pada tanaman tomat tergantung dari kelembaban dan struktur tanah (Herry Tugiyono, 1986).

Batang

Batang tanaman tomat cukup kuat, walaupun tidak sekeras tanaman tahunan. Warna batang hijau dan berbentuk persegi empat sampai bulat. Pada permukaan batangnya ditumbuhi banyak bulu-bulu halus, pada bagian buku-bukunya terjadi penebalan dan kadang-kadang pada buku bagian bawah terdapat akar-akar pendek. Jika dibiarkan, tanaman tomat akan mempunyai banyak cabang yang menyebar rata (Anonim, 1994).

Daun

Daun tanaman tomat mudah dikenal karena mempunyai bentuk yang khas, yaitu berbentuk oval, bergerigi dan mempunyai celah yang menyirip. Daunnya merupakan daun majemuk ganjil dengan jumlah daun antara 5-7 helai. Daunnya berukuran sekitar 15-30 cm x 10-25 cm dengan tangkai daun majemuk mempunyai panjang sekitar 3-6 cm. Umumnya diantara pasangan daun yang besar terdapat 1-2 daun kecil. Daun majemuk tersusun spiral mengelilingi batangnya (Harry Tugiyono, 1986).

Buah

Buah tomat yang masih muda biasanya terasa getir dan berbau tidak enak karena mengandung lycopersicin yang berupa lendir. Ketika buahnya semakin matang, lycopersicin lambat laun hilang sendiri sehingga baunya hilang dan rasanyapun jadi enak, asam-asam manis. Seiring dengan proses pematangan warna, buah yang tadinya hijau sedikit demi sedikit berubah menjadi kuning dan akhirnya menjadi merah. Ukuran buahnya cukup bervariasi, tergantung dari varietasnya (Anonim, 1994).

Syarat Tumbuh

Tanah

Effendi (1976), menjelaskan bahwa tanaman tomat dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Pertumbuhan terbaik pada tanah yang banyak mengandung humus dengan struktur remah (Hendro Sunaryo, 1977). Lebih lanjut dikemukakan bahwa tanaman tomat tumbuh dengan sempurna pada tanah yang mempunyai sifat fisik baik, dapat mempertahankan kelembabam dan bebas dari patogen serta mengandung unsur hara yang cukup dan seimbang.

Tanaman tomat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan pH sekitar 5,0 - 6,0. Selanjutnya dikemukakan bahwa tanaman tomat berhasil baik pada tanah yang berdrainase baik, mengandung cukup bahan organik dan menghendaki tanah kering (Anonim, 1977).

Iklim

Menurut Herry Togyono (1986), tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C siang hari dan 17°C malam hari. Tomat menyenangi tempat yang terbuka dan cukup sinar matahari (Anonim, 1994). Menurut Herry

Tugiyono (1986), tanaman tomat membutuhkan penyinaran penuh sepanjang hari untuk produksi yang menguntungkan, tetapi sinar matahari yang terik tidak disukainya.

Tanaman tomat tidak tahan terhadap hujan lebat dan tidak suka pada daerah yang selalu berawan, karena kondisi yang demikian memungkinkan tanaman mudah terserang penyakit cendawan busuk daun. Angin kering dan udara panas juga kurang baik bagi pertumbuhannya, karena dapat merontokkan bunga (Hendro Sunaryo, 1977).

Pemupukan Tanaman.

Pupuk adalah senyawa yang mengandung unsur hara yang diberikan pada tanaman (Hasan Basri Jumin, 1989). Pengertian lain yaitu suatu bahan yang diberikan ke dalam tanah sehingga dapat merubah keadaan fisik, kimia dan biologi tanah agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sedangkan dalam arti sempit yaitu pupuk merupakan bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk melengkapi makanan dalam tanah yang kurang mengandung unsur hara (Bachtiar dan Soeroto Sosrosoedirdjo, 1985).

Pemupukan dimaksudkan agar unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman cukup tersedia. Ketersediaan unsur hara sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pemupukan mutlak dilakukan, terutama pada lahan yang kurang subur. Kekurangan unsur hara mengakibatkan penurunan laju fotosintesis dan dalam keadaan demikian tanaman dapat menjadi lebih peka terhadap hama dan penyakit (Sukandar, 1987).

Pemupukan secara teratur dan tepat merupakan salah satu usaha untuk memperoleh pertumbuhan tanaman yang baik. Pemupukan dilakukan untuk memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah dengan memberikan unsur hara pada tanah atau media tumbuh yang dapat menyumbangkan unsur hara pada tanaman (Tisdale dan Nelson, 1975 dalam Muzakkir, 1995).

Hasan Basri Jumin (1989), mengemukakan bahwa secara umum pemupukan bertujuan untuk :

- (1). Menjaga tetap terpeliharanya keseimbangan unsur hara dalam tanah.
- (2). Mengurangi bahaya erosi.
- (3). Meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Lebih lanjut dikemukakan bahwa pemupukan tidak berhasil apabila tanaman tidak memberikan respon terhadap pemupukan yang diberikan. Untuk mengurangi hilangnya pupuk dari tanah, dapat dilakukan rotasi tanaman dan pemberian pupuk organik. Metode ini secara alami dapat mengurangi erosi permukaan dan menambah kemampuan tanah mengikat unsur pupuk yang diberikan.

Djoehana Setyamidjaja (1986), membagi pupuk atas dua golongan berdasarkan proses terjadinya yaitu:

1. Pupuk alam (pupuk organik) yaitu pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia.
2. Pupuk buatan (pupuk anorganik) yaitu pupuk yang diolah di dalam pabrik.

Berdasarkan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dan fungsinya, maka unsur hara digolongkan atas unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak yaitu H, O, N, S, P, K, Ca, Mg, sedangkan unsur hara mikro dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sedikit yaitu Fe, Mn, Cu, Be, Mo, Co, Na, Cl dan Si (Dwidjoseputro, 1980).

Peranan Pupuk Kandang

Pupuk kandang mempunyai keunggulan tersendiri dibanding dengan pupuk alam lainnya, karena dianggap sebagai pupuk alam lengkap yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang juga dapat mengaktifkan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Jasad renik atau mikroorganisme dapat mengubah sisa-sisa tanaman menjadi humus dan senyawa-senyawa tertentu menjadi unsur hara yang berguna bagi tanaman (Mulyani dan Kartasapoetra, 1987 dalam Dahliah, 1992).

Pemberian pupuk kandang memberi pengaruh yang baik terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Sosrosoedirjo dan Rifai, 1979 dalam Muzakkir, 1985). Dikemukakan pula bahwa pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk buatan dan pupuk alam lainnya.

Sifat-sifat tersebut adalah :

1. Menghasilkan humus.
2. Mengandung hara nitrogen, fosfor dan kalium yang amat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
3. Banyak mengandung jasad renik.

Berdasarkan penguraiannya pupuk kandang dibagi atas dua golongan yaitu pupuk kandang panas dan dingin. Pupuk kandang panas penguraiannya oleh jasad renik tanah berlangsung cepat sehingga menghasilkan hara yang banyak. Pupuk kandang dingin penguraiannya berlangsung lambat sehingga ketersediaan harapun lambat (Pinus Lingga, 1986).

Pupuk kandang ayam mempunyai daya kerja yang lebih cepat sehingga cepat menyediakan unsur hara yang diperlukan dibanding dengan pupuk kandang lainnya. Pemberian pupuk kandang ayam dapat merangsang pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif sehingga dapat memberi pertumbuhan batang, akar dan daun yang lebih sempurna (Djoehana Setyamidjaja, 1986).

Pupuk kandang termasuk golongan pupuk organik yang banyak digunakan di lapang, mudah diperoleh dan harganya relatif murah. Para peneliti berpendapat bahwa penambahan bahan organik ternyata sangat banyak memperbaiki kualitas tanah. Bahan organik mempunyai nilai tertentu yaitu dalam pembentukan agregat partikel-partikel tanah, dapat menahan air, memperbaiki aerasi dan drainase serta merangsang pertumbuhan akar (Saifuddin, 1986).

Menurut Soeroto dan Rifai (1982) dalam Nasrullah Natsir (1992), pupuk kandang mempunyai pengaruh baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah, juga mempunyai kemampuan untuk merubah status unsur hara, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jazad renik.

Peranan Kompos

Kompos adalah jenis pupuk organik, terjadi karena proses penghancuran oleh alam yang berasal dari daun-daun tumbuhan, seperti jerami, kacang-kacangan, sampah dan lain-lain (Sumardi Suriatna, 1991). Menurut Donahue *et al* (1983) dalam Paesal (1985), kompos merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikrobia menjadi bahan-bahan yang membusuk. Selanjutnya dikatakan, bahwa kompos bukanlah merupakan proses sebab kompos hanya bisa terjadi apabila ada tumpukan bahan organik untuk didekomposisi.

Ditinjau dari segi pemanfaatannya, kompos memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan pupuk buatan. Keunggulan kompos adalah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, seperti menstabilkan unsur tanah, meningkatkan

kemampuan tanah untuk mengikat air, sehingga dapat mencegah terjadinya erosi (Sinnes, 1979 dalam Saifuddin Natsir, 1986).

Effective Microorganisms 4 (EM₄)

EM₄ merupakan kultur campuran dari mikroorganisme menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme tersebut adalah *Lactobacillus spp* (bakteri penghasil asam laktat), dan sejumlah kecil bakteri fotosintetik, ragi dan *Streptomyces* (Wididana dan Higa Teruo, 1994).

Secara ilmiah, EM₄ dapat meningkatkan produksi tanaman melalui prose fermentasi yang menghasilkan asam organik, hormon tanaman (auxin, gibrellin dan cytokinin), vitamin, antibiotik dan polysakarida. EM₄ dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan jalan melarutkan unsur hara dari batuan induk yang kelarutannya rendah misalnya fosfat, mereaksikan logam-logam berat menjadi senyawa-senyawa untuk menghambat penyerapan logam berat tersebut oleh perakaran tanaman, menyediakan molekul-molekul organik sederhana agar dapat diserap langsung oleh tanaman misalnya asam-asam amino, menjaga tanaman dari serangan hama dan penyakit, memperbaiki sifat fisik dan

kimia tanah, dan memperbaiki komposisi bahan organik dan residu tanaman serta mempercepat daur ulang unsur hara. EM₄ tersebut merupakan terobosan baru dalam menghasilkan produk pertanian yang bebas dari pencemaran pupuk buatan, pestisida dan zat-zat kimia lainnya (Higa Teruo, 1993).

EM₄ merupakan fermentator bahan organik. Bahan organik yang dicampurkan ke dalam tanah akan diuraikan oleh mikroorganisme yang terkandung dalam EM₄. Mikroorganisme ini melepaskan hasil atau produk yang cukup tersedia yang selanjutnya diabsorpsi oleh akar tanaman (Wididana dan Higa Teruo, 1994).

Menurut Higa Teruo (1993), penggunaan EM₄ disamping akan meningkatkan produksi tanaman dan menurunkan biaya produksi juga akan mengurangi penggunaan pupuk buatan. Penggunaan pupuk buatan dan pestisida yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya akumulasi dan merusak struktur tanah sehingga mengurangi kesuburan tanah. EM₄ digunakan pula di dalam peternakan ikan air tawar, udang tambak, ayam buras dengan kandungan protein tinggi. Disamping itu EM₄ digunakan juga untuk mempercepat

pematangan kotoran ternak, pembuatan pupuk organik, pengurangan bau kotoran ternak, manusia dan saluran pembuangan.

Secara khusus, peranan mikroorganisma yang terkandung dalam EM₄ adalah sebagai berikut :

Bakteri *Lactobacillus spp*

Lactobacillus spp merupakan bakteri yang dalam proses fermentasi bahan organik mengubah glukosa menjadi asam susu dan energi (Dwidjoseputro, 1980). Menurut Wididana dan Higa Teruo (1994), *Lactobacillus spp* dapat meningkatkan kandungan humus tanah dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik tanah.

Bakteri Fotosintetik

Bakteri fotosintetik merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan untuk memperoleh energi dengan pertolongan sinar matahari (Dwidjoseputro, 1990). Menurut Herawati Susilo (1981), bakteri fotosintetik ungu belarang berperan mengganti H₂O dengan H₂S sebagai donor elektron dalam fotosintetis. Lebih lanjut Wididana dan Higa Teruo (1994), mengemukakan bahwa bakteri fotosintetik dapat meningkatkan bahan klorofil dari daun dan laju fotosintetis.

Ragi

Ragi merupakan salah satu golongan fungi/cendawan yang tidak berklorofil. Energi serta C yang dibutuhkan tergantung dari bahan organik tanah. Ragi berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik tanah sebab sellulosa, tepung getah, lignin maupun protein dan gula mudah didekomposisikan (Soegiman, 1992). Ragi dapat menghasilkan fermen atau enzim yang dapat mengubah substrat menjadi bahan lain dengan mendapatkan keuntungan berupa energi. Dalam proses fermentasi, ragi berfungsi menguraikan glukosa menjadi gula (Dwidjosaputro, 1990).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Praktek lapang ini dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lainnya (BALITJAS) di Maros, yang berlangsung dari Maret sampai Juli 1995.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas intan, kantong plastik (35 cm x 40 cm), tanah, pupuk kandang ayam, pupuk kompos, EM₄ dan label.

Alat yang digunakan adalah hand sprayer, spoit, ember, gelas ukur, meteran, tali rafia, mistar geser, timbangan, ajir dan alat tulis menulis.

Metode

Praktek lapang ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tujuh perlakuan dan tiga ulangan, sehingga terdapat 21 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari dua tanaman.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

T0 = Kontrol

T1 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot)

T2 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos
5 ton/ha (25 g/pot)

T3 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄
5 ml/l air

T4 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos
5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 5ml/l air

T5 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄
10 ml/l air

T6 = Pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + kompos
5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 10 ml/l air

Pembibitan

Pelaksanaan

Percobaan ini diawali dengan mempersiapkan media untuk pembibitan yaitu campuran antara pasir, tanah dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Setelah tercampur rata, kemudian dimasukkan kedalam media plastik

berbentuk segi empat dan media tersebut dilembabkan kemudian benih tomat ditabur secara merata pada permukaan. Benih tomat disemaikan selama 20 hari.

Penanaman

Sebelum bibit tomat dipindahkan, terlebih dahulu dipersiapkan media untuk penanaman yaitu campuran antara tanah, pupuk kandang ayam dan kompos menurut perlakuan yang telah ditentukan. Campuran media tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah tersedia. Pengacakan dan pemberian label dilakukan sebelum pemindahan bibit. Bibit yang dipindahkan adalah bibit yang sehat dan seragam, pada umur 21 hari.

Pemberian Perlakuan

Pupuk kandang dan kompos diberikan sebagai campuran media sebelum tanam sesuai dengan perlakuan yang diberikan. EM₄ diberikan sebanyak tujuh kali (5 ml/l air dan 10 ml/l air) seminggu sebelum tanam, seminggu setelah tanam dan selanjutnya setiap minggu sampai minggu keenam setelah tanam. Jumlah larutan yang dipakai setiap kali

penyemprotan adalah satu liter untuk enam tanaman. Penyemprotan dilakukan sampai tajuk tanaman basah dan sisanya disiramkan ke tanah dalam kantong plastik tempat tumbuh tanaman tomat sampai habis.

Pemeliharaan

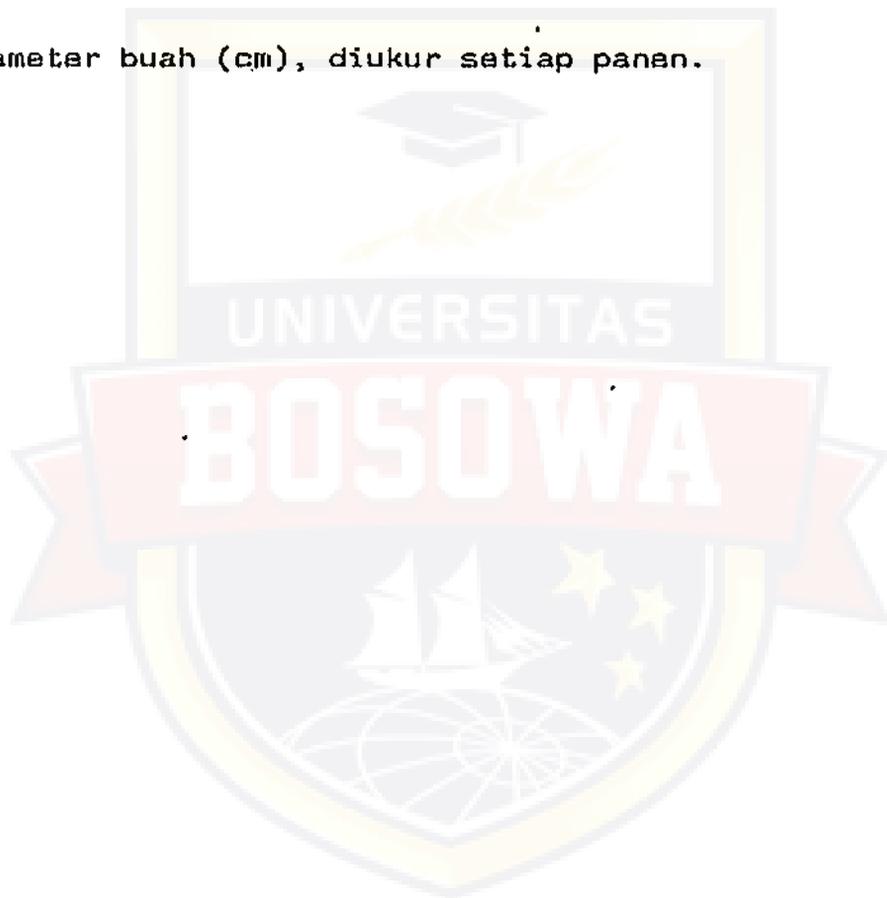
Pemeliharaan meliputi penyiangan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman dalam kantong plastik dan penyiraman yang dilakukan setiap hari pagi dan sore hari.

Pengamatan

Komponen-komponen yang diamati dan diukur pada percobaan ini adalah :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi, dilakukan dua minggu sekali dan dimulai pada umur empat minggu setelah tanam.
2. Jumlah cabang produktif, dihitung berdasarkan jumlah cabang produktif yang terbentuk, dilakukan pada akhir percobaan.
3. Umur berbunga (hari), dihitung mulai dari saat tanam sampai munculnya bunga pertama.

4. Umur panen pertama (hari), dihitung mulai saat tanam sampai panen pertama.
5. Jumlah buah setiap panen, dihitung setiap perlakuan.
6. Berat buah segar setiap panen (g), ditimbang setiap perlakuan.
7. Diameter buah (cm), diukur setiap panen.

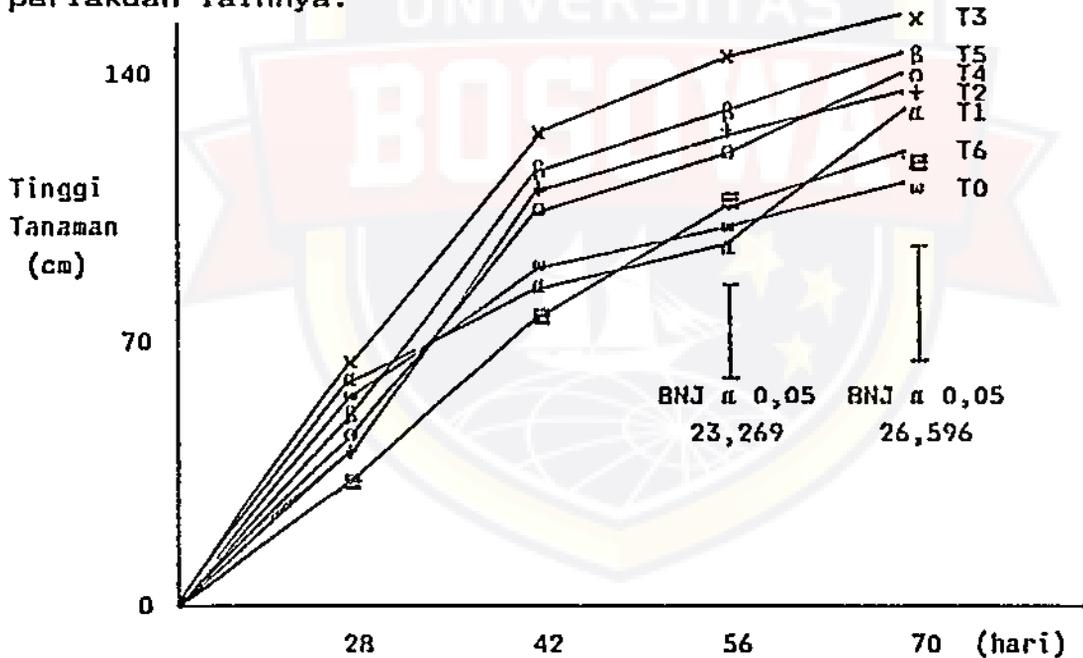


HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 28, 42, 56 dan 70 hari setelah tanam (Hst) dapat dilihat pada gambar 1. Pada gambar terlihat dengan jelas, bahwa umur 56 dan 70 Hst, memperlihatkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan tingkat kepercayaan 95%. Perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3), memperlihatkan pengaruh yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya.

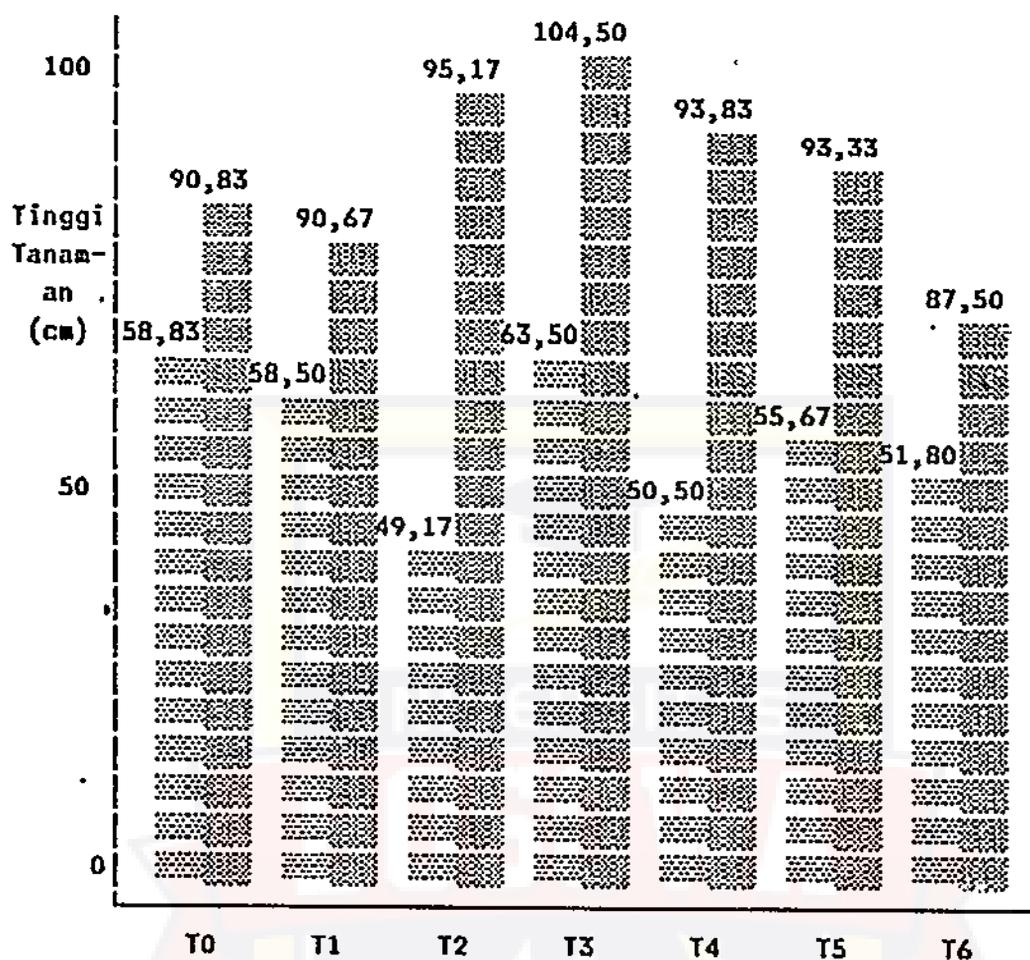


Gambar 1. Pertambahan Tinggi Tanaman pada Berbagai Perlakuan

Pada umur 28 dan 42 Hst perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) + EM₄ 5 ml/l air (T3) belum berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun sudah cenderung menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik yaitu tanaman lebih tinggi (Gambar 1). Pada pengamatan selanjutnya perlakuan T3 sudah berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Untuk melihat lebih jelas pengaruh perlakuan pada setiap pengamatan, dapat dilihat pada deskripsi berikut ini.

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 28 dan 42 Hst dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1, 2, 3 dan 4. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Namun pada Gambar 2, terlihat bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3), memperlihatkan tinggi tanaman yang cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.



Umur 28 Hst

Umur 42 Hst

Gambar 2. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 28 dan 42 Hst (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 56 dan 70 Hst dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 5, 6, 7 dan 8. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM_4 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Hasil Uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/air (T3), memberikan tinggi tanaman yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan T₆ dan T₀, sedangkan perlakuan T₅, T₂, T₄ dan T₁ tidak berbeda nyata.

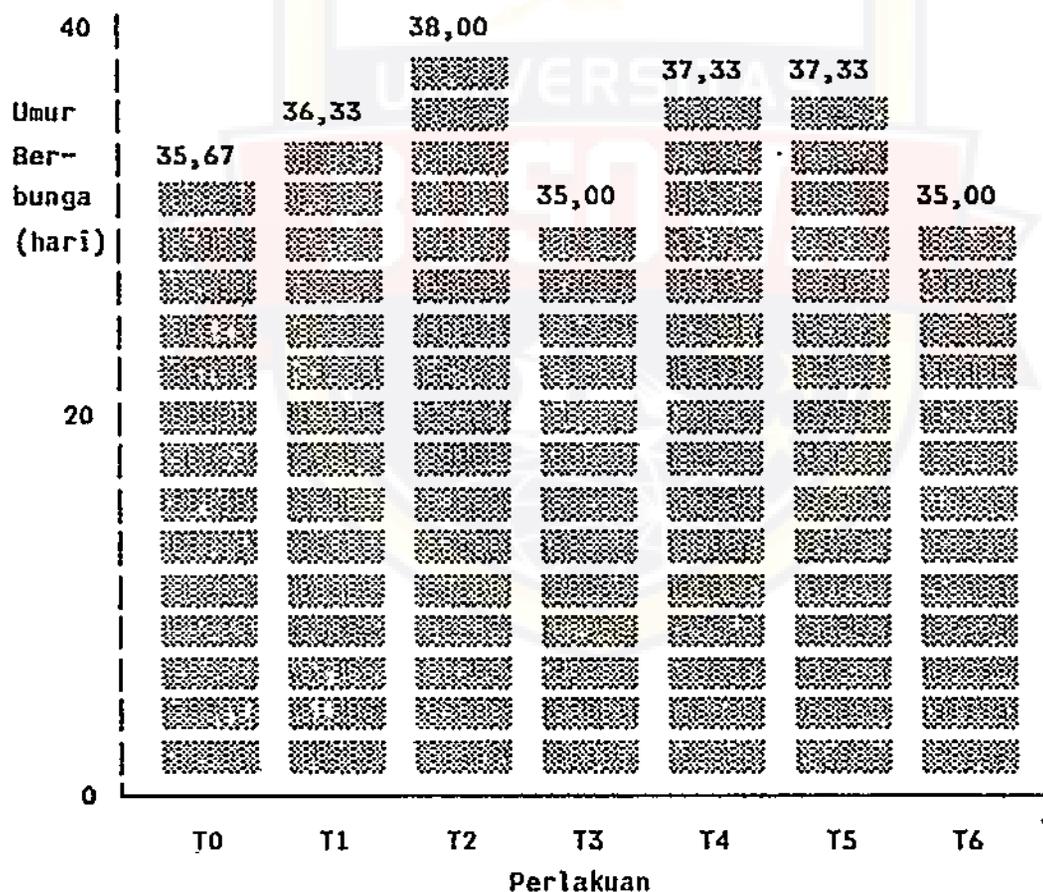
Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 dan 70 Hst. (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	56 Hst.		70 Hst.	
T ₀	108,33	b	114,00	b
T ₁	116,67	ab	127,83	ab
T ₂	122,33	ab	129,00	ab
T ₃	135,00	a	147,67	a
T ₄	121,00	ab	134,66	ab
T ₅	123,33	ab	138,83	ab
T ₆	110,17	b	116,17	b
NP BNJ 0,05	23,269		26,595	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ $\alpha = 0,05$.

Umur Berbunga

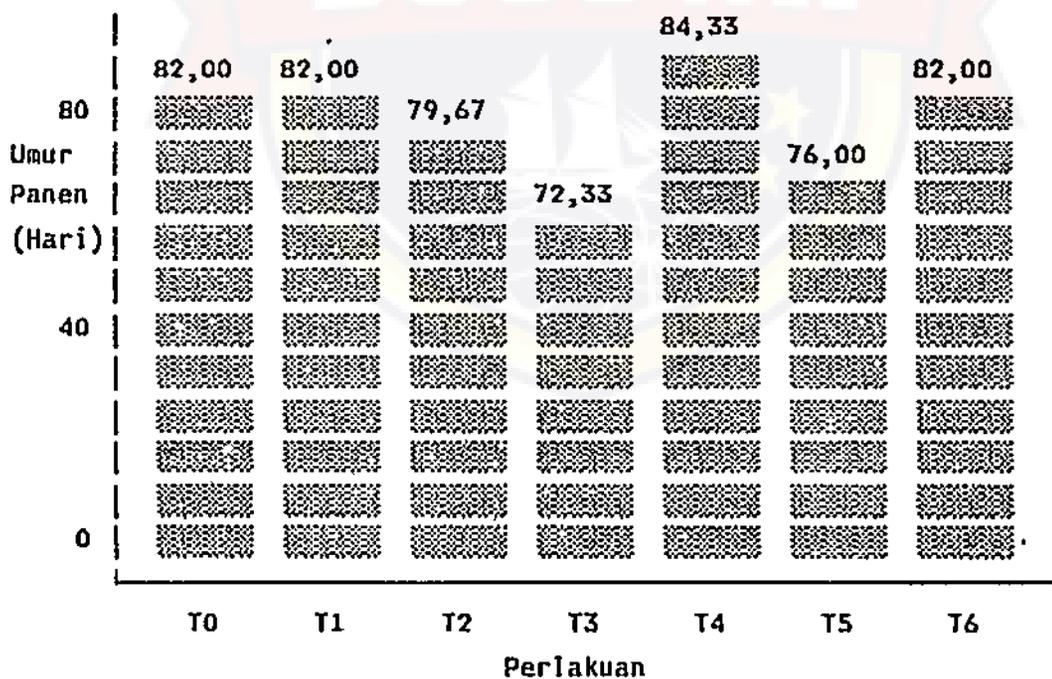
Hasil pengamatan umur berbunga dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 9 dan 10. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap umur berbunga. Namun pada Gambar 3, terlihat bahwa pemberian pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3), memperlihatkan umur berbunga yang cenderung lebih cepat dibanding perlakuan lainnya.



Gambar 3. Rata-rata Umur Berbunga (hari)

Umur Panen Pertama

Hasil pengamatan umur panen pertama dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 11 dan 12. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap umur panen pertama. Namun pada Gambar 4, terlihat bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3), memperlihatkan umur panen pertama yang cenderung lebih cepat dibanding dengan perlakuan lainnya.



Gambar 4. Rata-rata Umur Panen Pertama (hari)

Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen

Hasil pengamatan jumlah buah pertanaman setiap panen dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 13 dan 14. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ berpengaruh nyata terhadap jumlah buah pertanaman setiap panen.

Hasil uji BNJ, menunjukkan bahwa perlakuan T3 memberikan jumlah buah pertanaman setiap panen yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan T0, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan T5, T6, T4 dan T2 (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen

Perlakuan	Rata-rata	NP BNJ α 0,05
T3	24,00 a	
T5	22,00 ab	
T6	20,67 ab	
T4	19,33 ab	7,463
T1	17,67 ab	
T2	16,67 ab	
T0	16,00 b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ α 0,05

Berat Buah Setiap Panen

Hasil pengamatan berat buah setiap panen dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 15 dan 16. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah setiap panen.

Hasil uji BNJ, menunjukkan bahwa perlakuan T3 memberikan berat buah setiap panen yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan T6, T2, T4, T1 dan T0, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan T5 (Tabel 3).

Tabel 3. Berat Buah Setiap Panen (gram)

Perlakuan	Rata-rata	NP BNJ α 0,05
T3	350,33 a	
T5	318,33 ab	
T6	313,67 b	
T2	311,67 b	36,446
T4	306,33 b	
T1	300,00 b	
T0	285,00 b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ α 0,05

Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen

Hasil pengukuran diameter buah pertanaman setiap panen dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 17 dan 18. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ berpengaruh nyata terhadap diameter buah setiap panen.

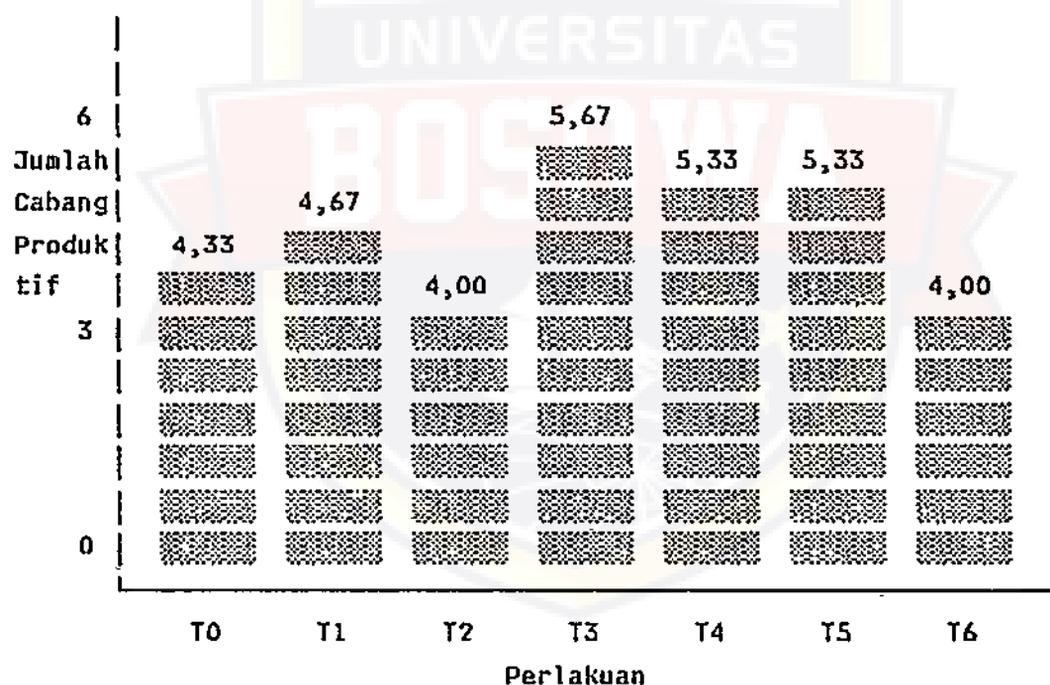
Hasil uji BNJ, menunjukkan bahwa perlakuan T3 memberikan diameter buah pertanaman setiap panen yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan T0, dan T1, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan T5, T2, T6 dan T4 (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen (cm)

Perlakuan	Rata-rata	NP BNJ α 0,05
T3	6,13 a	
T5	5,07 ab	

Jumlah Cabang Produktif

Hasil pengamatan jumlah cabang produktif dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 19 dan 20. Sidik ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam, kompos dan EM₄ memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif. Namun pada Gambar 5, terlihat bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3), memperlihatkan jumlah cabang produktif yang cenderung lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 5. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif

Pembahasan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan hasil dari aktifitas metabolisme sel-selnya, yang dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan media tumbuh. Media tumbuh yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, adalah yang mampu menyediakan unsur hara, air dan oksigen dalam jumlah yang cukup tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman dengan baik.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air, memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman umur 56 Hst dan 70 Hst (Tabel 1), dibanding perlakuan lainnya. Perlakuan tersebut, juga cenderung memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman umur 28 Hst dan 42 Hst serta jumlah cabang produktif (Gambar 2 dan 5). Perlakuan tersebut belum dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 28 Hst dan 42 Hst, hal ini disebabkan karena pupuk kandang dan EM₄ yang diberikan, terlebih dahulu mengalami penguraian atau perombakan, sehingga ketersediaan unsur hara dalam media memerlukan waktu dan pengaruhnya baru nampak setelah

tanaman berumur 56 Hst dan 70 Hst. Perbedaan ini dapat pula disebabkan karena komposisi pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air dapat meningkatkan aktifitas dan populasi jasad renik serta meningkatkan kadar humus yang sangat berguna bagi kesuburan tanah, yang menyediakan hara untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Mulyani, Kartasapoetra dan Sastroatmodjo (1991), jika bahan-bahan organik mengalami dekomposisi, maka berbagai unsur penyusunnya seperti karbon, nitrogen, fosfor dan belerang dapat terlepas dan terbentuk menjadi mineral-mineral, dimana mineral-mineral tersebut sangat diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhannya. Dikemukakan pula bahwa humus dapat dipandang sebagai gudangnya unsur-unsur hara kimiawi yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman.

Pertambahan tinggi tanaman pula disebabkan karena EM₄ yang diberikan, berperan dalam penguraian pupuk kandang ayam yang menghasilkan unsur-unsur hara berupa N, K, Ca, Mg dan Fe. Unsur-unsur yang dihasilkan tersebut sangat besar peranannya dalam proses fotosintesis dan pembentukan hijau daun, seperti halnya unsur N dan Fe

berperan untuk pernapasan dan kalium berfungsi sebagai katalisator dalam membantu pembentukan protein dan penyusun serta pembongkaran karbohidrat. Disamping itu nitrogen yang dilepaskan dari proses penguraian, merangsang pembentukan bagian tanaman secara keseluruhan, khususnya akar, batang, cabang dan daun.

Selanjutnya Wididana dan Higa Teruo (1994),  mengemukakan bahwa pemberian EM₄ yang sesuai, dapat meningkatkan aktivitas populasi bakteri pelarut fosfat dan dapat menghasilkan hormon tumbuh seperti auxin, gibberellin dan sitokinin. Zat tumbuh tersebut sangat besar peranannya dalam proses pembelahan, pembentukan dan perpanjangan sel dalam jaringan tanaman.

Perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air, memberikan hasil yang lebih baik terhadap jumlah buah pertanaman, berat buah dan diameter buah (Tabel 2, 3 dan 4), dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena tersedianya unsur-unsur hara dari hasil dekomposisi bahan organik, menyebabkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan dalam perkembangan organ dan

buah. Selain itu pupuk kandang dapat pula mengikat air lebih banyak yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan bunga dan buah.

Menurut Dwidjoseputro (1980), tersedianya unsur hara bagi tanaman disertai oleh kemampuan tanaman untuk menyerap serta mentranslokasikan zat tersebut, maka bahan baku untuk proses fotosintesis cukup tersedia yang memungkinkan lajunya proses tersebut. Hasil fotosintesis tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi, bahan pembentukan jaringan sel serta disimpan sebagai cadangan makanan pada daun dan akar untuk ditransfer ke proses pembentukan bunga dan buah. Dikemukakan pula oleh Wididana dan Higa Teruo (1994), bahwa pemberian EM₄ akan meningkatkan pembentukan asam-asam amino, sakarida dan komponen larutan organik. Hasil tersebut akan diabsorpsi oleh akar untuk proses metabolisme yang mendorong pembelahan dan perpanjangan sel guna pembentukan jaringan-jaringan oleh organ tanaman yang sedang tumbuh dan berkembang.

Pemberian pupuk kandang 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air cenderung menyebabkan perkembangan tanaman (umur berbunga, umur panen, dan jumlah cabang) yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya, walaupun pada uji statistik tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang dan EM₄ hanya memperbaiki ketersediaan unsur hara. Peranan unsur hara lebih banyak kepada penambahan biomas dan bukan pada perkembangan dan induksi pembentukan organ-organ baru.

Perkembangan tanaman atau fenologi umumnya diinduksi oleh suhu, kualitas cahaya dan panjang hari (Sri Setyati Harjadi, 1989). Pengaruh unsur hara terhadap perkembangan tertekan, oleh karena itu sangat beralasan jika perlakuan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air (T3) tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga.

Pemberian pupuk kandang 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air, walaupun tanpa pemberian kompos memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap semua parameter yang diamati, dibanding perlakuanm lainnya. Seperti terlihat

pada Tabel Lampiran 21, bahwa ketersediaan unsur nitrogen dan bahan organik sangat rendah, sedang ketersediaan unsur fosfor dan kalium lebih tinggi. Hal ini memberikan gambaran bahwa tidak selamanya unsur hara yang diberikan pada tanaman dapat dimanfaatkan secara keseluruhan dalam proses pertumbuhan dan produksinya, sebab dalam setiap fase perkembangan tanaman, membutuhkan unsur hara yang berbeda-beda. Dengan demikian harus ada keseimbangan antara ketersediaan masing-masing unsur hara dengan kebutuhan tanaman pada setiap fase pertumbuhannya. Hal ini tidak terlepas pula dari peranan mikroorganisme yang terkandung dalam EM₄, untuk menguraikan bahan organik, baik yang terdapat dalam pupuk kandang maupun yang tersedia dalam tanah, sehingga unsur hara dapat tersedia dalam keadaan cukup dan seimbang.

Menurut Mulyani (1991), pada umumnya pertumbuhan dan hasil maksimum dari produksi suatu tanaman, dicapai bila semua kondisi termasuk penyediaan unsur hara berada dalam keadaan optimum. Karena apabila unsur hara kurang tersedia atau kurang salah satu unsur hara, maka menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi efisiensi penyerapan dan penggunaan unsur hara lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa EM₄ dan komposisi media berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah buah pertanaman, berat buah dan diameter buah, tetapi tidak terhadap umur berbunga, umur panen dan jumlah cabang produktif. Pemberian pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi dibanding dengan perlakuan lainnya.

Saran

Sesuai hasil yang diperoleh, disarankan memberikan pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/pot) dan EM₄ 5 ml/l air untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija dan Sayur-Sayuran. Departemen Pertanian, Badan Pengendali BIMAS, Jakarta.
- , 1994. Tomat. Pembudidayaan Secara Komersil. Panebar Swadaya, Jakarta.
- Bachtiar. R dan R. Soeroto Sosrosoedirdjo, 1985. Ilmu Memupuk. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Buckman H.O and Brady N.C., 1968. The Nature and Properties of Soil Copyright. The Macmillan Company, New York. (Terjemahan Soegiman, 1992. Ilmu Tanah. Bhatara Karya Aksara, Jakarta).
- Dahliah, 1992. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi. Skripsi S1. Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas "45", Ujung Pandang.
- Djoehana Setyamidjaja, 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex, Jakarta.
- Dwidjosoeputro, 1980. Pengantar Fisiologi Tanaman. PT. Gramedia, Jakarta.
- , 1990. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambatan, Jakarta.
- , 1990. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Effendi, 1976. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Pertanian, Bogor.

- Franklin P. Gardner, R. Brent Pearce, Roger L. Mitchel, 1985. Physiology Crop Plants. The Iowa State University, USA. (Terjemahan Herawati Susilo, 1981). Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hasan Basri Jumin, 1989. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali Pers, Jakarta.
- Hendro Sunaryo, 1977. Kunci Bercocok Tanam Penting di Indonesia. Lembaga Penelitian Horticultura, Jakarta.
- Herry Tugiyono, 1986. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Higa Teruo, 1993. Effective Microorganisms: Dimensi Baru Dalam Kyusei Nature Farming. Buletin Kyusei Nature Farming 02:66-68. Jakarta.
- Mulyani Sutejo, A.G. Kartasapoetra, S. Sastroatmodjo, 1991. Mikro Biologi Tanah. Rineka Cipta, Jakarta.
- Muzakkir, 1985. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Nitrogen Terhadap Tanaman Tomat pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Skripsi S1. Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Nasrullah Natsir, 1985. Pengaruh Tingkat Pengolahan Tanah dan Taraf Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Produksi Padi Gogo. Skripsi S1. Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Paesal, 1985. Pengaruh Berbagai Dosis Kompos Sekam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi pada Tanah Lateritik. Skripsi S1. Jurusan Ilmu Tanah, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Pinus Lingga, 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.

Saifuddin Natsir, 1986. Pengaruh Berbagai Dosis Kompos dan Rustica Yellow Terhadap Pertumbuhan Mahoni dan Coklat di Kantong Plastik. Skripsi S1. Jurusan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Saifuddin Sarief, 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.

Soewito. M., 1987. Memanfaatkan Lahan-I Bercocok Tanam Tomat. Titik Terang, Jakarta. .

Sri Setyati Harjadi, 1989. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia, Jakarta.

Sukandar, 1987. Pedoman Pemupukan Beberapa Komoditi Perkebunan. Penebar Swadaya, Jakarta.

Wididana, Wigenasantana, Higa Teruo, 1993. Application of Effective Microorganisma (EM) And Bokashi On Nature Farming. Buletin Kyusei Nature Farming 03: 47-54. Jakarta.

Wididana dan Higa Teruo, 1993. The Role Of Effective Microorganisms 4 In Improving Soil Fertility And Productivity. Buletin Kyusei Nature Farming 03: 82-89. Jakarta.



Tabel Lampiran 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 28 Hari Setelah Tanam (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	58,00	60,00	58,00	176,50	58,83
T1	59,50	60,00	56,00	175,50	58,50
T2	43,00	53,50	51,00	147,50	49,17
T3	80,00	40,00	70,50	190,50	63,50
T4	56,00	44,50	51,00	151,50	50,50
T5	60,50	58,00	48,50	167,00	55,67
T6	54,50	48,00	53,00	155,50	51,80
Total	411,50	364,00	388,50	1164,00	

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 28 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	487,976	81,32	1,021 ^{tn}	2,85	4,46
Acak	14	1115,167	79,655			
Total	20	1603,143				

KK = 16,10 %

tn = Berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 3. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 42 Hari Setelah Tanam (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	83,00	94,50	95,00	272,50	90,83
T1	87,50	95,00	89,50	272,00	90,67
T2	85,50	99,00	101,00	285,50	95,17
T3	113,50	86,00	114,00	313,50	104,50
T4	94,50	94,00	93,00	281,50	93,83
T5	95,50	95,50	89,00	280,00	93,33
T6	88,50	86,50	87,50	262,50	87,50
Total	648,00	650,50	669,00	1967,50	

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 42 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	524,407	87,401	1,512 ^{tn}	2,85	4,46
Acak	14	809,333	57,809			
Total	20	1333,740				

KK = 8,12 %

tn = Berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 5. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 Hari Setelah Tanam (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	107,00	109,00	109,00	325,00	108,33
T1	111,00	125,50	113,50	350,00	116,67
T2	115,00	118,50	133,50	367,00	122,33
T3	146,00	117,00	142,00	405,00	135,00
T4	118,00	121,50	123,50	363,00	121,00
T5	123,00	128,00	119,00	370,00	123,33
T6	110,00	100,50	120,00	330,50	110,17
Total	830,00	820,00	860,50	2510,50	

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 56 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	1455,117	242,519	3,214*	2,85	4,46
Acak	14	1056,333	75,452			
Total	20	2511,450				

KK = 7,227 %

* = Berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 7. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 70 Hari Setelah Tanam (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	113,00	117,50	111,50	342,00	114,00
T1	117,00	139,50	127,00	383,50	127,83
T2	119,50	128,00	139,50	387,00	129,00
T3	153,50	132,50	157,00	443,00	147,67
T4	141,50	136,00	126,50	404,00	134,66
T5	143,00	137,50	136,00	416,50	138,83
T6	118,00	101,00	129,00	343,50	116,17
Total	905,50	892,00	927,00	2724,50	

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman pada Umur 70 Hari Setelah Tanam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	2593,477	432,246	4,385*	2,85	4,46
Acak	14	1379,833	98,559			
Total	20	3973,310				

KK = 7,65 %

* = Berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 9. Umur Berbunga (Hari)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	35	35	37	107	35,67
T1	35	37	37	109	36,33
T2	35	37	42	114	38,00
T3	35	35	35	105	35,00
T4	35	35	42	112	37,33
T5	35	35	42	112	37,33
T6	35	35	35	105	35,00
Total	245	249	270	764	

Tabel Lampiran 10. Sidik Ragam Umur Berbunga

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	26,285	4,38	0,635 ^{tn}	2,85	4,46
Acak	14	96,667	6,905			
Total	20	122,952				

KK = 7,22 %

tn = Berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 11. Umur Panen Pertama (hari)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	82	75	89	264	82,00
T1	82	89	75	264	82,00
T2	89	75	75	239	79,67
T3	71	75	71	217	72,33
T4	82	82	89	253	84,33
T5	71	82	75	228	76,00
T6	82	89	75	246	82,00
Total	559	567	549	1675	

Tabel Lampiran 12. Sidik Ragam Umur Panen Pertama

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	315,810	52,635	1,390 ^{tn}	2,85	4,46
Acak	14	530,000	37,857			
Total	20	845,810				

KK = 7,71 %

tn = Berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 13. Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen (buah/pertanaman)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	12	18	18	48	16,00
T1	15	15	23	53	17,67
T2	15	15	20	50	16,67
T3	26	23	23	72	24,00
T4	19	18	21	58	19,33
T5	24	21	21	66	22,00
T6	20	19	23	62	20,67
Total	131	129	149	409	

Tabel Lampiran 14. Sidik Ragam Jumlah Buah Pertanaman Setiap Panen

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel
					0,05 0,01
Perlakuan	6	154,571	25,762	3,319*	2,85 4,46
Acak	14	108,667	7,762		
Total	20	263,238			

KK = 14,30 %

* = Berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 15. Berat Buah Setiap Panen (gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	280	290	289	855	258,00
T1	319	280	301	900	300,00
T2	330	300	305	935	311,67
T3	350	360	341	1051	350,33
T4	305	325	289	919	306,33
T5	305	325	325	955	318,33
T6	304	315	322	941	313,67
Total	2193	2195	2168	6556	

Tabel Lampiran 16. Sidik Ragam Berat Buah Setiap Panen

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	7251,867	1208,644	6,529**	2,85	4,46
Acak	14	2591,333	185,095			
Total	20	9843,200				

KK = 4,36 %

** = Berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 17. Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	: Rata-rata
	I	II	III		
T0	5,73	3,90	4,57	14,20	4,73
T1	4,50	4,63	4,90	14,03	4,68
T2	4,90	5,23	4,97	15,10	5,03
T3	5,80	7,13	5,41	18,40	6,13
T4	4,97	4,67	4,77	14,41	4,80
T5	5,20	4,93	5,07	15,20	5,07
T6	5,00	4,90	4,08	14,70	4,90
Total	36,10	53,39	34,55	106,48	

Tabel Lampiran 18. Sidik Ragam Rata-rata Diameter Buah Pertanaman Setiap Panen

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	4,492	0,749	2,996*	2,85	4,46
Acak	14	3,505	0,250			
Total	20	7,997				

KK = 9,90 %

* = Berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 19. Jumlah Cabang Produktif

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
T0	4	5	4	13	4,33
T1	4	4	6	14	4,67
T2	3	5	4	12	4,00
T3	6	5	6	17	5,67
T4	7	4	5	16	5,33
T5	4	5	7	16	5,33
T6	6	4	5	15	5,00
Total	34	32	37	103	

Tabel Lampiran 20. Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6	6,476	1,079	0,870 ^{tn}	2,85	4,46
Acak	14	17,334	1,238			
Total	20	23,809				

KK = 22,68 %

tn = Berpengaruh tidak nyata

Tabel Lampiran 21. Analisa Tanah pada Lokasi Percohaan

Sifat Tanah	Nilai	Kriteria
pH (H ₂ O)	5,30	Masam
pH (KCl)	4,90	Masam
Tekstur :		
Liat (%)	25,00	
Debu (%)	41,00	Lempung berliat
Pasir (%)	34,00	
Bahan Organik (%)	2,46	Rendah
N Total (%)	0,14	Sangat rendah
P ₂ O ₅ Bray (ppm)	49,29	Tinggi
Kation K (me/100 g)	0,66	Tinggi
Na (me/100 g)	0,32	Tinggi

Sumber : Laboratorium Tanah dan Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros, 1994.

Tabel Lampiran 22. Susunan Unsur Hara Beberapa Pupuk Kandang

Jenis Kotoran	Kandungan Unsur Hara (%)		
	Nitrogen	Posfor	Kalium
Kuda			
- Padat	0,55	0,34	0,40
- Cair	1,40	0,02	1,60
Kerbau			
- Padat	0,60	0,30	0,30
- Cair	1,00	0,15	1,50
Sapi			
- Padat	0,40	0,20	0,10
- Cair	1,00	0,50	1,50
Kambing			
- Padat	0,60	0,30	0,17
- Cair	1,50	0,13	1,00
Ayam	1,00	0,80	0,40

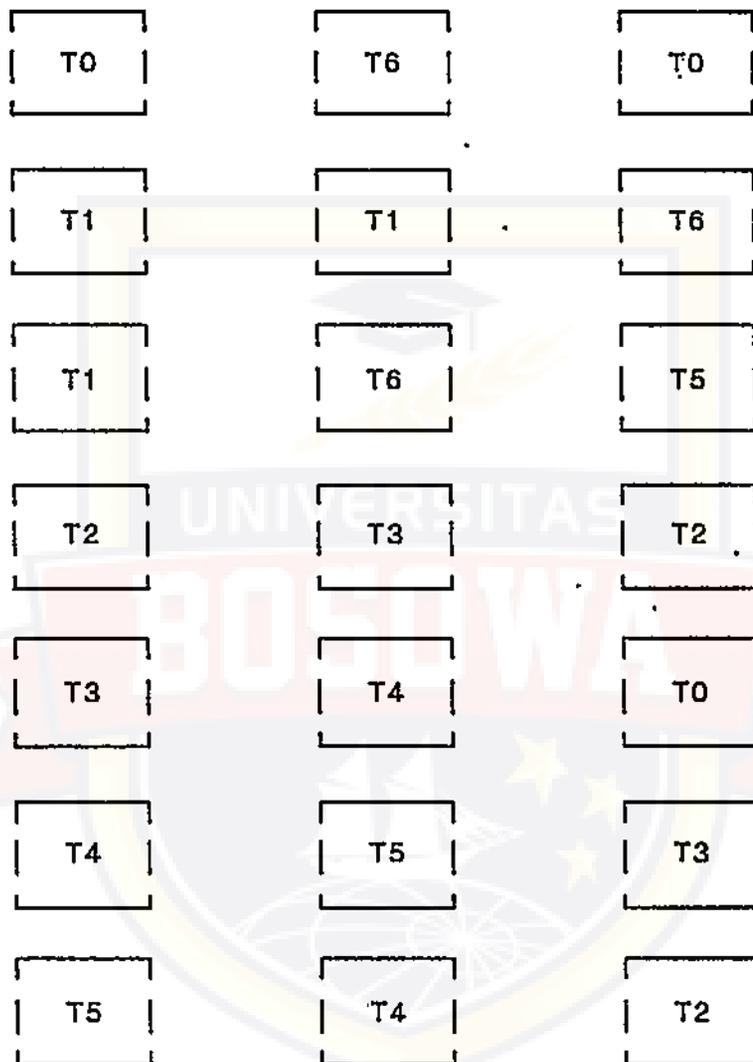
Sumber : Pinus Lingga, 1986.

Tabel Lampiran 23. Susunan Kompos

Bahan-bahan	Kandungan bahan-bahan/ senyawa-senyawa dalam kompos (%)
- Bahan cair	41,0
- Bahan kering	49,5
- Karbon (C)	8,2
- Fosfor (P_2O_5)	0,09
- Nitrogen (N)	0,36
- Kalium (K_2O)	0,81
- C/N	23

Sumber : Djoehana Setyamidjaja, 1986.

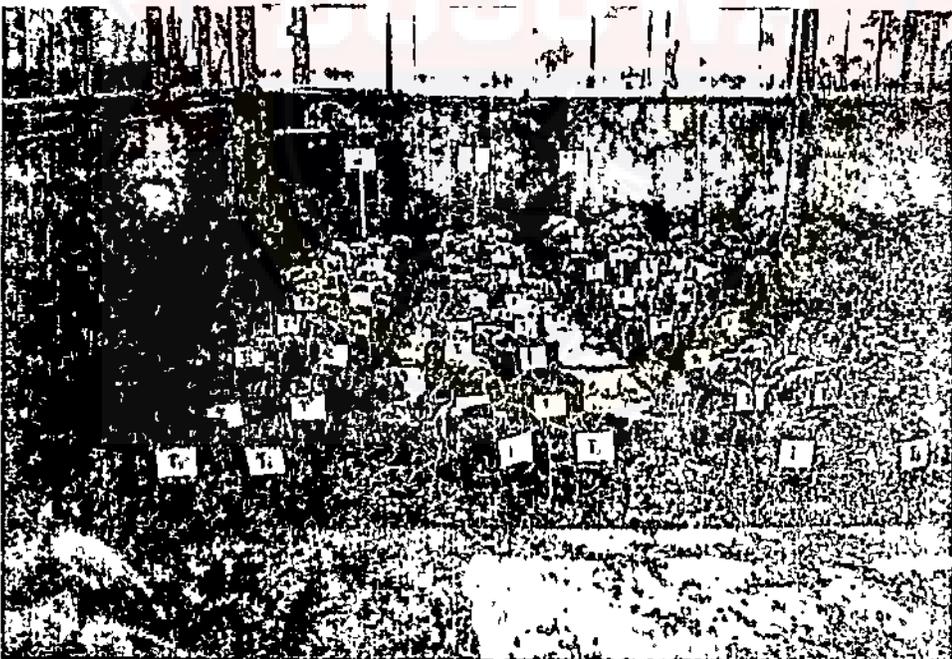
Gambar Lampiran 1. Denah Percobaan di Lapangan



Gambar Lampiran 2. Keadaan Percobaan di Lapang



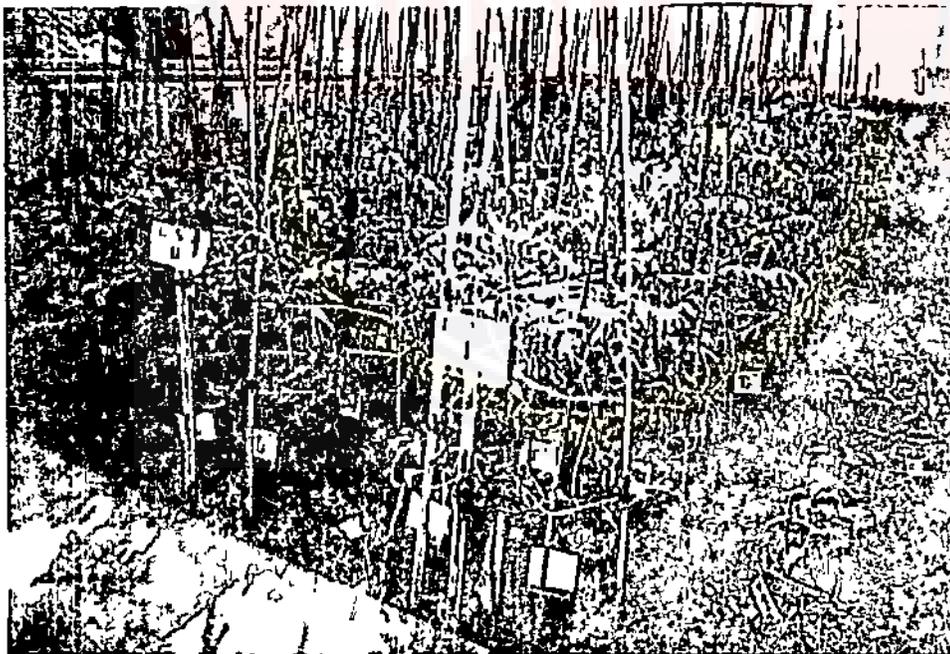
Gambar Lampiran 2a. Penampakan Tanaman pada Umur Tujuh Hari Setelah Tanam



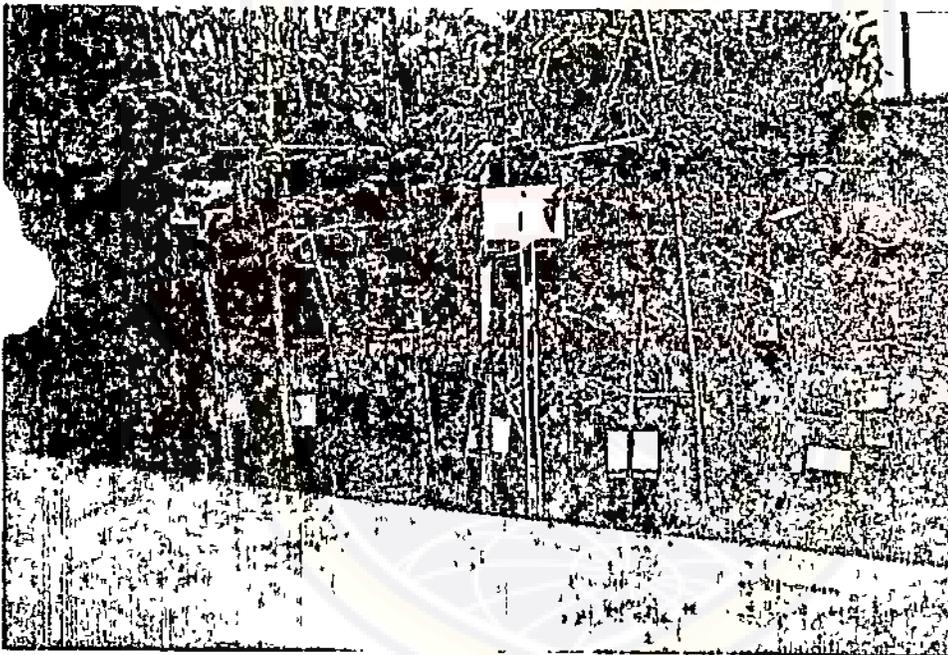
Gambar Lampiran 2b. Penampakan Tanaman pada Umur 28 Hari Setelah Tanam



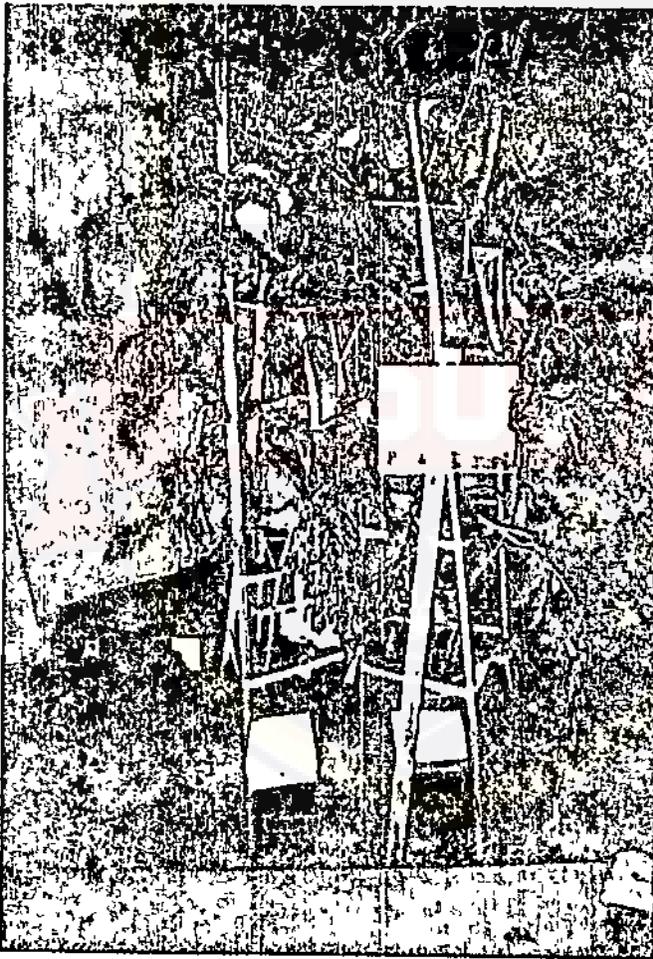
Gambar Lampiran 2c. Penampakan Tanaman pada Umur 42 Hari Setelah Tanam



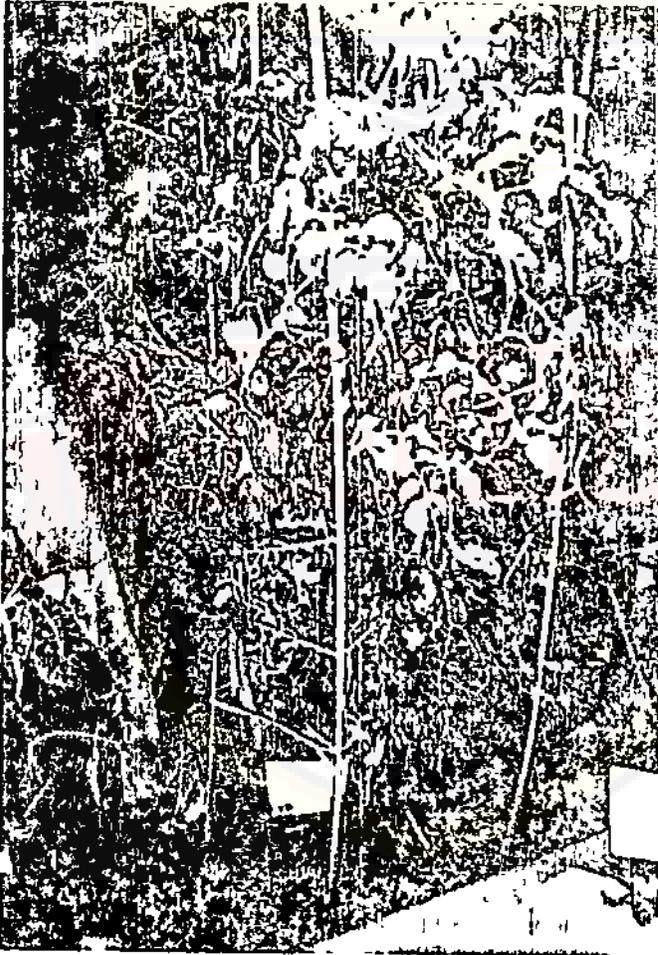
Gambar Lampiran 2d. Penampakan Tanaman pada Umur 56 Hari Setelah Tanam



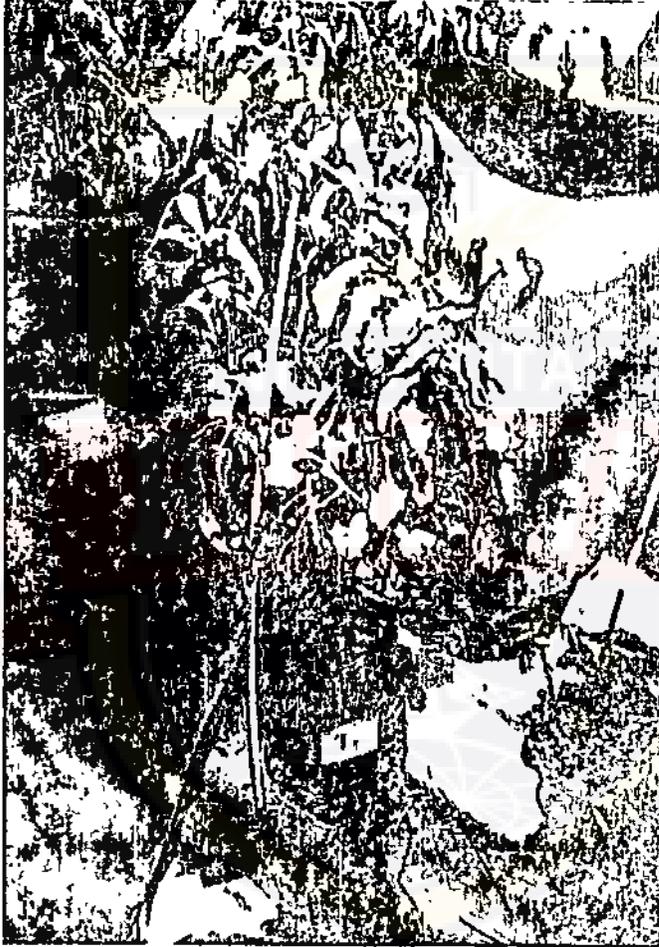
Gambar Lampiran 2e. Penampakan Tanaman pada Umur 70 Hari Setelah Tanam



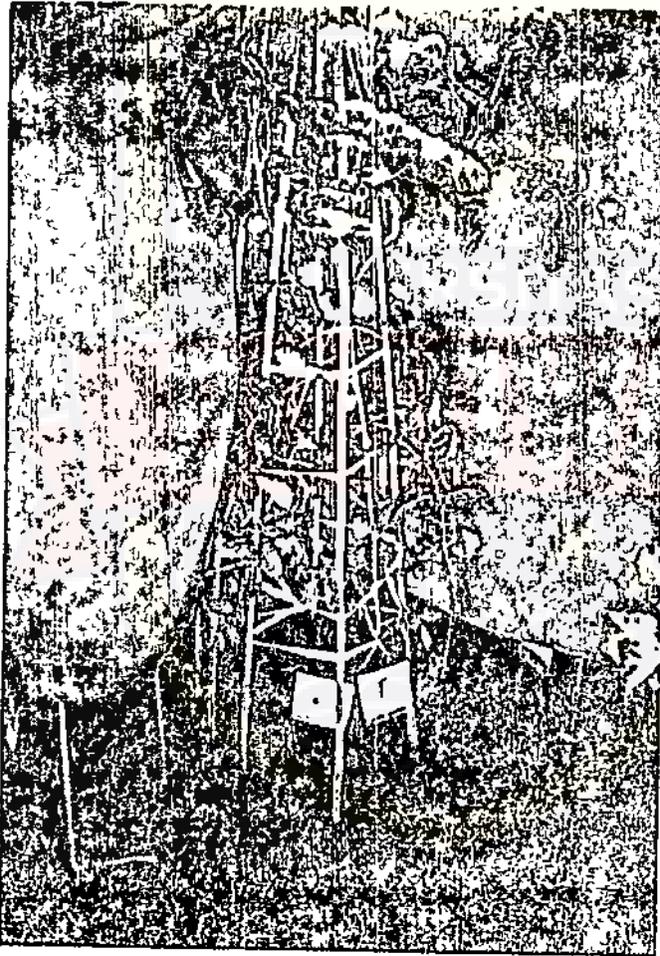
Gambar Lampiran 2f. Penampakan Tanaman Yang Mewakili Kontrol (T0)



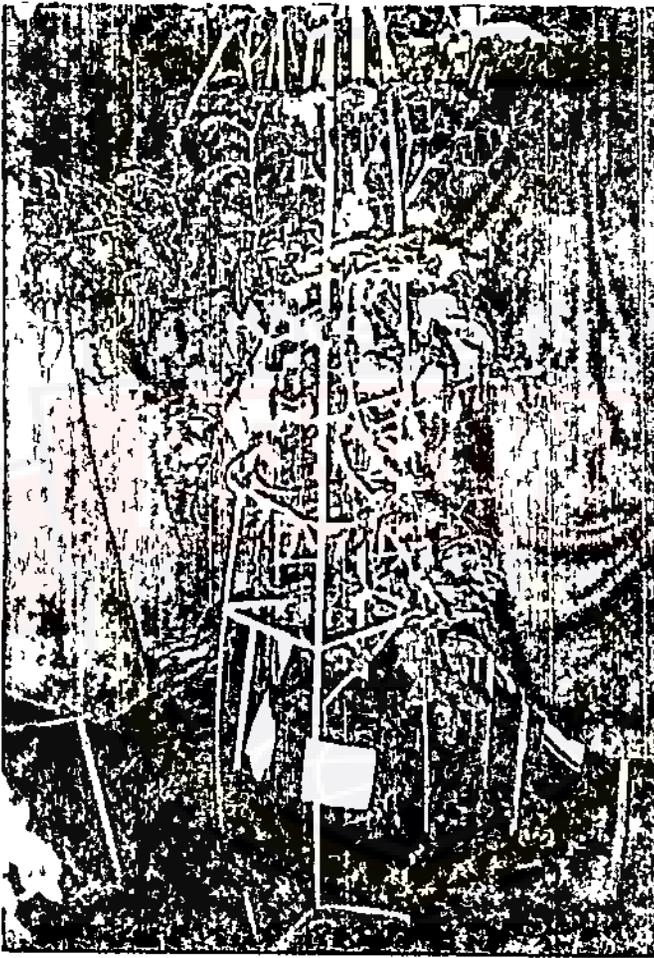
Gambar Lampiran 2g. Penampakan Tanaman Yang Mewakili Perlakuan T1



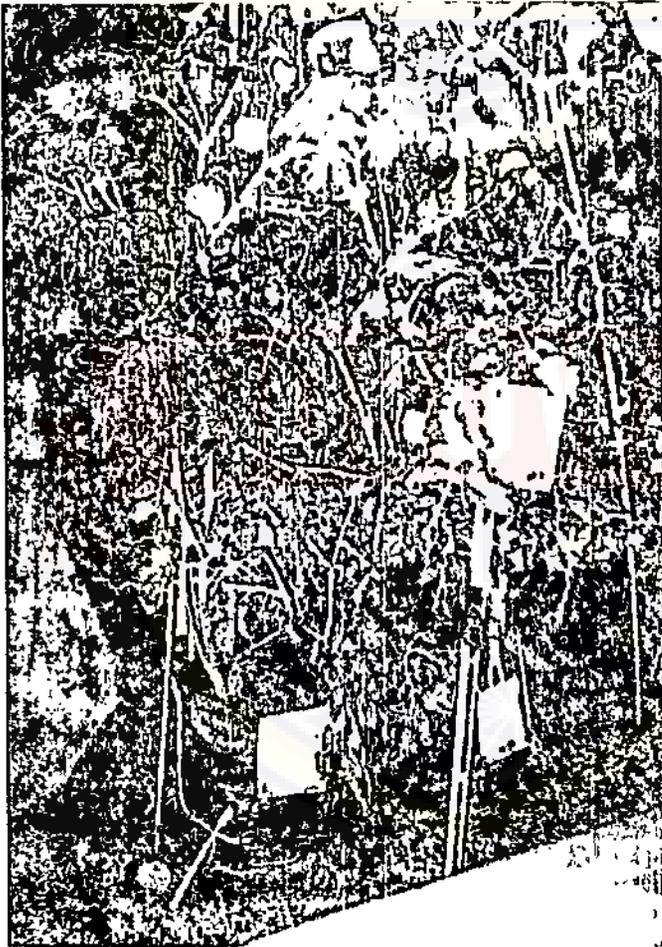
Gambar Lampiran 2h. Penampakan Tanaman Yang Mewakili
Perlakuan T2



Gambar Lampiran 2j. Penampakan Tanaman Yang Mewakili Perlakuan T3



Gambar Lampiran 2j. Penampakan Tanaman Yang Mewakili
Perlakuan T4



Gambar Lampiran 2k. Penampakan Tanaman Yang Mewakili Perlakuan T5



Gambar Lampiran 21. Penampakan Tanaman Yang Mewakili
Perlakuan T6

