

668.6
Pem

LAPORAN PENELITIAN

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIMED



**PEMANFAATAN SAMPAH PASAR
SEBAGAI BAHAN DASAR BOKASHI UNTUK PUPUK
TANAMAN HORTIKULTURA**

TGL. TERIMA :	
ASAL :	
PENYUSUN :	
NO. INDUKSI :	07/033

Oleh

Drs. Mufti Sudiby, M.Si (Ketua)
Drs. Puji Prastowo, M.Si (Anggota)
Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc. (Anggota)
Drs. Idramsa, M.Si (Anggota)
Dra. Aryeni (Anggota)

Biaya dari Dana Rutin Universitas Negeri Medan Tahun Anggaran 2006
Sesuai dengan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK)
Nomor : 0305/j39.10.3/KU/2006 Tanggal 14 September 2006

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
NOPEMBER 2006

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN DANA RUTIN

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Sampah Pasar Sebagai Bahan Dasar Bokashi untuk Pupuk Tanaman Hortikultura
2. Bidang Ilmu Penelitian : MIPA
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Drs. Mufti Sudiby, M.Si
 - b. Jenis kelamin : Laki-laki
 - c. Pangkat/golongan : Penata TK.I/IIId.
 - d. NIP : 131783143
 - e. Jabatan : Kepala Laboratorium Biologi
 - f. Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Biologi
4. Jumlah Tim peneliti : 4 orang
5. waktu Penelitian : 6 bulan
6. Biaya : Rp. 3.000.000,- (tiga jura rupiah)

Medan, 23 November 2006

Ketua Peneliti,



Drs. Mufti Sudiby, M.Si
NIP. 131783143



Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc. Ph.D
NIP. 131572430

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UNIMED



Prof. Dr. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.
NIP. 130935478

Character Building
UNIVERSITY

RINGKASAN DAN SUMMARY

Judul : Pemanfaatan Sampah Pasar Sebagai Bahan Dasar Bokashi Untuk Pupuk Tanaman Hortikultur, Mufti Sudibyo

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar unsur hara N, P, K pada bokashi sampah kota dengan pemberian aktivator EM₄., Menguji jenis tanaman yang paling cocok menggunakan bokashi dari aktivator EM₄. Mengetahui dosis yang paling baik dalam menghasilkan produksi cabe dan tomat.

Metode penelitian dengan penggunaan kompos bokashi yang diolah dari sampah organik dengan menggunakan aktivator EM.4 pada dosis bertingkat 0 ml, 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, dan 2 ml. Desain penelitian dengan rancangan bujur sangkar 5 x 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Analisis unsur hara meliputi N, P, dan K pada tanah adalah, kandungan N = 1,85%, P = 0,024 %, dan K = 0,024 %, pH 6,2 – 6,5 dan temperatur 31^oC. – 33^oC., perlakuan pupuk kompos dengan aktivator EM.4 pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5% untuk jumlah buah tomat, sedang perbedaan antar perlakuan pada berat cabe menunjukkan perbedaan antar perlakuan pada taraf uji 1 %. Pada penelitian ini lebih cenderung memberikan hasil yang lebih baik pada tanaman cabe terutama pada produksi berat cabe, Pemakaian kompos bokashi dapat menghasilkan produksi cabe yang paling optimal pada dosis EM.4 2 ml.(perlakuan D) Pada perlakuan ini tanaman cabe menghasilkan berat total 297,38 gr. Sedang pada tanaman tomat hasil maksimal dicapai pada dosis aktivator EM.4 1 ml pada dosis ini berat tomat total 428,29 gram.

Kata kunci

Bokashi, aktivator EM.4

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penelitian ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan didalam penggunaan aktivator EM.4 untuk mengolah sampah organik terutama yang berasal dari pusat pasar di kota Medan. Misi utama dari rancangan penelitian ini di masa mendatang adalah untuk menciptakan pengolahan sampah mandiri di pusat –pusat pasar di Kota-kota besar di Indonesia, sehingga sampah tidak perlu diangkut ke tempat TPA yang banyak memerlukan biaya, dan tenaga yang besar. Hasil dari pengolahan dapat digunakan oleh Pemkot/Pemkab untuk keperluan sendiri atau untuk dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Paling tidak pemanfaatan kompos bokashi dari sampah pasar ini dapat digunakan untuk pemupukan tanaman hias perkotaan. Selebihnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan hobbies bidang hortikultura atau bidang pertanian.

Pengembangan proses pembuatan bokashi dengan aktivator EM.4 ini kiranya dapat dilanjutkan oleh peneliti lain, sehingga misi dari esensi penelitian ini dapat tercapai dimasa mendatang, sehingga permasalahan sampah perkotaan menjadi berkurang..Semoga penelitian sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya hobbies bidang hortikultura dan dapat memberikan masukan yang berharga pada penelitian berikutnya.

Akhirnya tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada fihak-fihak yang telah membantu di dalam kelancaran dalam pelaksanaan penelitian ini terutama kepada :

1. Kepala Lembaga Penelitian UNIMED yang telah memberikan dana, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
2. Sdr. Zulkifli Qodri Harahap, yang telah membantu di dalam proses pengolahan bokashi dan penanaman tanaman hortikultura.

Medan, November 2006

Penulis

Drs. Mufti Sudibyo, M.Si
NIP 131783143

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
IV. METODE PENELITIAN	8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

Daftar Gambar

- Gambar 1. Jumlah total tomat (5 tanaman) yang diperlakukan dengan pemupukan Bokashi dengan aktivator EM. 4
- Gambar 2. Berat total tomat pada setiap perlakuan yang diberikan Bokashi dengan aktivator EM. 4
- Gambar 3. Produksi cabe pada setiap perlakuan setelah dipupuk dengan pupuk kompos Bokashi dengan aktivator EM.4
- Gambar 4. Produksi cabe pada setiap perlakuan setelah dipupuk dengan pupuk kompos Bokashi dengan aktivator EM.4.
- Gambar 5. Tanaman tomat dalam polybag dan produksi tomat
- Gambar 6. Tanaman cabe dalam polybag dan produksi cabe.



THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sampah selalu menjadi masalah bagi Pemerintah Daerah terutama di kota-kota besar di Indonesia, sebab sampah sering mengganggu kenyamanan masyarakat karena baunya yang tidak sedap, kotor dan dapat menimbulkan penyakit. Dampak sampah ini akan semakin nyata manakala proses pengangkutan menuju tempat pembuangan akhir (TPA) mengalami keterlambatan. Hal ini akan tampak jelas bila dilihat di pusat-pusat pasar/pusat perbelanjaan.

Di kota Medan khususnya dampak sampah sangat terasa bagi masyarakat terutama bagi yang sering berhubungan dengan jual beli bahan sayuran, buah-buahan, daging dan kebutuhan rumah tangga yang lain. Keterlambatan dalam pengambilan sampah di pusat pasar dan turunnya hujan yang menyebabkan banjir, sering menimbulkan kendala paling berat dirasakan, disamping bau busuk yang tersebar di mana-mana, sering kali sampah yang mengapung di genangan air hujan berserakan menutupi badan jalan dikarenakan tempat sampah sudah tidak mampu lagi menampung tumpukan sampah pasar. Keadaan ini terjadi di beberapa jalan di Pasar Sukaramai, Pasar Bengkok, Pasar Padang Bulan, dan Pasar Bakti,

Pengelolaan sampah memerlukan biaya tinggi bagi Pemerintah Kota mulai dari teknis pengangkutan, tempat pembuangan dan proses degradasinya. Oleh karena itu sudah saatnya dicari alternatif lain yang tepat untuk mengelola sampah dengan benar dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat terutama yang kebetulan dekat dengan tempat pembuangan akhir (TPA), disamping sistem yang ada sekarang tetap dipertahankan. Salah satu cara yang ditawarkan oleh peneliti adalah dengan mengajak partisipasi masyarakat dalam mengolah sampah. Namun kesadaran masyarakat belum akan tumbuh bila partisipasi tersebut tidak memberikan harapan yang positif bagi masyarakat itu sendiri. Untuk merubah kesan masyarakat bahwa "urusan sampah kota adalah kewajiban PEMKO" yang selama ini melekat kuat dibenak masyarakat Medan sudah seharusnya dieliminir sehingga masalah sampah dapat teratasi dengan baik.

Bahan organik (buangan dari pasar) dapat diambil sebagai contoh untuk penelitian pembuatan Bahan Organik Kaya Akan Sumber Kehidupan (BOKASHI). Bahan organik dapat difermentasikan menjadi kompos yang berguna untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan bahan organik tanah. Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu yang cukup lama \pm 2-3 bulan bahkan ada yang 6-12 bulan, tergantung dari bahan bakunya. Proses pengomposan dapat dipercepat menjadi 2-3 minggu (tergantung bahan bakunya) dengan bantuan aktivator seperti Orgadec, Stardec, Effective Microorganism (EM₄), Harmony dan Fix-up Plus. Pembuatan kompos dari sampah sebagai limbah pasar membuka usaha baru dalam skala home industri dan cepatnya proses pengomposan dengan bantuan aktivator membantu dalam mengatasi permasalahan sampah perkotaan.

Hingga saat ini baik BAPEDALDA SUMUT maupun Instansi lain baik Pemerintah maupun Non Pemerintah (Lembaga Swadaya Masyarakat) belum tampak peran aktifnya di dalam pengolahan sampah menjadi bahan yang memberikan nilai tambah bagi masyarakat. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan memberikan khasanah baru bagi peneliti lain dan hasilnya dapat dinikmati oleh masyarakat luas.

Jenis tanaman hortikultura yang dipakai pada penelitian ini adalah cabe merah, dan tomat, mengingat banyaknya gizi yang dikandung oleh cabe merah, dan tomat, masyarakat banyak yang membutuhkan, syarat hidup ke dua tanaman yang tidak terlalu sulit.

C. Perumusan Masalah

Sampah selalu menimbulkan masalah bagi PEMDA/PEMKO di dalam pengelolaannya. Kesalahan di dalam mengelola sampah dapat menimbulkan dampak yang serius bagi masyarakat. Pengelolaan sampah dengan benar dan efektif dapat menimbulkan dampak positif bagi masyarakat atau kepada PEMDA sendiri misalnya sebagai pupuk organik bagi tanaman hias perkotaan dan segi penyediaan lapangan kerja.

Untuk menindaklanjuti dari permasalahan di atas, maka perlu kiranya dilakukan pengujian secara ilmiah untuk membuktikan bahwa sampah kota yang

diolah dengan bantuan berbagai aktivator EM₄ sebagai pupuk organik pada tanaman hortikultura dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

Rumusan masalah di dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa besar kandungan unsur hara (N, P, K) pada bokashi dari sampah pusat pasar yang telah diberi aktivator EM₄ ?
2. Tanaman hortikultura yang manakah paling cocok menggunakan bokashi yang diberi aktivator EM₄?
3. Pada dosis berapakah bokashi dapat menghasilkan produksi cabe dan tomat yang paling baik?



THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Unsur hara tanaman

Unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Bila unsur hara tidak terdapat dalam jumlah yang cukup dalam tanah, tanaman tidak dapat tumbuh normal. Unsur tersebut adalah unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro terdiri dari C, H, O, N, S, P, K, Ca dan Mg. Unsur hara N, P, K merupakan unsur hara utama yang diperlukan dalam jumlah yang banyak. Sedangkan sisanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedang, tetapi memegang peranan penting dalam pembentukan jaringan tanaman. Unsur hara mikro diperlukan dalam jumlah yang sangat sedikit. Contohnya: Fe, Mn, Zn, Cu, Mo dan Cl.

Pupuk yang diberikan untuk menambah unsur hara ada 2 macam ditinjau dari bahan bakunya, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik atau disebut pula kompos adalah pupuk yang terbuat dari bahan – bahan organik seperti daun – daun, batang, ranting yang melapuk atau kotoran ternak (Indriani, 2001). Kata bokashi diambil dari bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang terfermentasi. Oleh orang Indonesia kata bokashi dipanjangkan menjadi bahan organik kaya akan sumber kehidupan (Indriani, 2001). Bokashi adalah jenis pupuk yang sangat ramah lingkungan, artinya tidak mengakibatkan efek yang berbahaya, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap tanah dan tanaman.

2. Jenis aktivator bokashi

a. Orgadec

Aktivator dalam orgadec berupa mikroba yang mempunyai kemampuan untuk menghancurkan bahan organik dalam waktu yang singkat dan bersifat antagonis terhadap beberapa penyakit akar. Mikroba yang mempunyai kemampuan tersebut yaitu *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga sp*, kedua mikroba ini mengeluarkan enzim penghancur lignin dan selulosa secara bersamaan. Dengan hancurnya lignin dan selulosa, kadar karbon akan turun dan kadar nitrogen meningkat sehingga C/N menjadi kecil. Selain kemampuan tersebut dipilihnya kedua mikroba ini karena keduanya dapat bekerja pada temperatur yang tinggi (termofilik),

± 80°C. Hal ini penting karena jumlah bahan yang dikomposkan banyak sehingga suhu dapat meningkat tinggi.

b. Stardec

Stardec berisi beberapa mikroba yang berperan dalam penguraian atau dekomposisi limbah organik hingga dapat menjadi kompos. Mikroba tersebut yaitu mikroba lignolitik, selulolitik, proteolitik, lipolitik, aminolitik, dan mikroba fiksasi non-simbiotik.

c. Effective Microorganism (EM₄)

Effective Microorganism (EM₄) merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Jumlah mikroorganisme fermentasi didalam EM₄ sangat banyak, sekitar 80 jenis. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada 5 golongan yang pokok, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi (Yeast), Actinomycetes.

Selain berfungsi dalam proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik, EM₄ juga mempunyai manfaat yang lain seperti:

1. Memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
2. Menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.
3. Menyehatkan tanaman, meningkatkan produksi tanaman, dan menjaga kestabilan produksi.
4. Membasmi dan mencegah jamur secara biologis.

Bahan – bahan organik masuk ke dalam tanah dan difermentasikan oleh efektif mikroorganisme, reaksi fermentasi tersebut akan berperan dalam:

- Menghasilkan senyawa – senyawa organik, hormon tanaman (Auxin, Giberelin, Cytokinin), vitamin, antibiotik, dan polisakarida yang memacu pertumbuhan tanaman.
- Penyediaan senyawa – senyawa organik sederhana yang dapat diserap langsung oleh tanaman.

d. Harmony

Harmony merupakan isolasi dari tanah yang subur dan sehat sehingga diperoleh bakteri *Bacillus subtilis*. Bakteri ini membantu menguraikan selulosa sehingga bahan organik dapat terurai lebih cepat. Pemberian harmony langsung ketanah dapat mengembalikan kesuburan dan kesehatan tanah sehingga unsur hara dalam tanah dalam keadaan seimbang. Hal ini dapat terjadi karena bahan organik dalam tanah yang belum terurai akan cepat terurai.

e. Fix-Up Plus

Fix-up Plus merupakan formula biologis yang sangat kompleks, mengandung sejumlah bahan makanan dan hormon alamiah yang dibutuhkan untuk perkembangbiakan dan aktivitas bakteri pengurai limbah dalam proses pengomposan. Bahan makanan bakteri dan hormon alamiah itu diperoleh dari kompos yang difermentasikan dengan bantuan bakteri khusus. Dengan tambahan Fix-up Plus bakteri yang ada akan semakin aktif dan cepat berkembangbiak.

3. Kandungan gizi tanaman hortikultura

Pada tanaman tomat setiap 100 gr buah mengandung air 94,1 %, energi 19 kal, protein 1 gr, lemak 0,2 gr, karbohidrat 4,1 gr, serat 0,8 gr, abu 0,6 gr, Ca 18 mg, posfor 18 mg, Fe 0,8 mg, Na 4 mg, K 266 mg, vitamin 735 IU, tiamin 0,06 mg, riboflavin 0,64 mg, miasin 0,6 mg, dan asam askorbat 29 mg. Tanaman tomat merupakan tanaman herba semusim, toleran terhadap beberapa kondisi lingkungan tumbuh. Menghendaki sinar yang cerah sedikitnya 6 jam penyinaran serta temperatur yang sejuk agar tumbuh optimum diperlukan suhu antara 20-25⁰C, tanaman ini menghendaki pH tanah 5-6,5 (Pracaya, 1988).

Setiap 100 gr bahan cabe merah mengandung air 90%, energi 32 kal, protein 0,5 gr, lemak 0,3 gr, karbohidrat 7,8 gr, serat 1,6 gr, abu 0,5 gr, kalsium 29 mg, posfor 45 mg, besi 0,5 gr, vitamin A 470 IU, tiamin 0,05 mg, riboflavin 0,06 mg, miasin 0,9 mg, asam askorbat 18 mg. Sedangkan syarat tumbuh tanaman ini adalah pada suhu antara 16-23⁰C, temperatur optimum untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif adalah 15-20⁰C, dapat tumbuh pada beberapa jenis tanah, asal strukturnya remah, kaya bahan organik, drainase baik dan bebas dari gangguan nematoda. pH tanah sekitar 5,5-6,8, kandungan bahan organik sebaiknya sedikitnya 1,5%.

BAB III
TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Mengukur kadar unsur hara N, P, K pada bokashi sampah kota dengan pemberian aktivator EM₄.
2. Menguji jenis tanaman yang paling cocok menggunakan bokashi dari aktivator EM₄
3. Mengetahui dosis yang paling baik dalam menghasilkan produksi cabe dan tomat.

D. Luaran yang diharapkan :

1. Masing-masing pusat pasar dapat menciptakan bokashi sendiri sehingga berdampak pada kebersihan daerah pasar, penerimaan tenaga kerja baru dan mengurangi biaya transportasi pembuangan sampah.
2. Bokashi yang dihasilkan dapat dikemas, diberi label dan dapat diperjualbelikan sebagai pupuk tanaman hias atau tanaman hortikultura.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Pemerintah dalam hal:

1. Mendaur ulang sampah organik dari pusat pasar di Kota Medan menjadi bahan (pupuk bokashi) yang bermanfaat bagi masyarakat dan menjaga kebersihan kota.
2. Memberikan peluang usaha baru bagi home industri dalam pembuatan pupuk organik dengan waktu yang singkat dan biaya yang murah yang dapat memberi manfaat pada bidang pertanian.

BAB IV METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Timbangan, polybag, pisau, karung, gelas ukur, pengaduk, alat destilasi, erlenmeyer, oven, labu ukur, pipet tetes, labu kjeldahl, kertas saring, lumpang porselin, termometer, ayakan, plastik, bak kayu. Sampah sayuran pusat pasar, kotoran sapi, dedak, aktivator EM₄, gula merah, HNO₃, HCl, HClO₄, H₂SO₄, Phenolftalin, metil biru metilana, KCl, aseton, asam sitrat, air suling, natrium molibdate dan quimoline, serbuk gergaji, abu, kalsit, gula merah, kapur, tanah.

2. Pembuatan Adonan Bokashi

Aktivator EM₄

Limbah sayuran dan buah 100 kg yang telah dipotong-potong + dedak 10 kg + sekam 200 kg dicampur merata kemudian dicampur larutan EM₄ 20 sdm + gula pasir 10 sdm + air 1 liter . Pencampuran dilakukan perlahan-lahan dan merata hingga kandungan air \pm 30 – 40 %. Kandungan air 30 – 40 % ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila genggam dilepaskan. Bahan yang telah dicampur tersebut dimasukkan kedalam karung dengan tinggi 20 cm kemudian ditutup dengan plastik. Suhu tumpukan dipertahankan antara 40-50 °C. Apabila suhunya tinggi bahan tersebut dibalik, didiamkan sebentar agar suhu turun, lalu ditutup kembali. Proses fermentasi ini berlangsung sekitar 4-7 hari. Setelah bahan menjadi bokashi plastik dibuka. Bokashi dicirikan dengan warna hitam, gembur tidak panas, tidak berbau.

3. Analisis Laboratorium

1. Analisis Nitrogen (N)

- Sampel sebanyak 5 gr ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- Tambahkan 25 ml H₂SO₄ pekat dengan gelas ukur dan dididihkan dengan nyala api kecil selama 1 jam, lalu didinginkan.
- Setelah dingin, encerkan dengan air suling dan pindahkan ke dalam labu ukur 500 ml, lalu isi sampai tanda garis dan kocok hingga merata.

- d. Dengan pipet ambil 25 ml larutan tersebut ke dalam labu destilasi dan tambahkan air suling, sehingga isinya menjadi 300 ml (air 275 ml)
- e. Siapkan alat destilasi, lalu larutan didestilasi, destilasi ditampung ke dalam 50 ml H₂SO₄ 0,25 N dalam erlenmeyer 500 ml yang mengandung beberapa tetes indikator campuran merah metil biru metilana, ujung pendingin harus tercelup dalam larutan penampung.
- f. Sebelum destilasi, diberi indikator pp, tambahkan NaOH 40 % ke dalam labu destilasi sampai larutan berwarna merah.
- g. Penambahan NaOH harus dilakukan dengan cepat.
- h. Setelah 250 ml didestilasi, destilasi dihentikan.
- i. Catat volume NaOH 0,25 N yang dicapai.

Perhitungan:

$$\text{Kadar N sebagai NO}_3 = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,008 \times F}{W \times 100} \times 100\%$$

Dimana:

- V₁ : Volume NaOH yang dipakai pada titrasi blanko (ml)
- V₂ : Volume NaOH yang dipakai paada titrasi kembali
- N : Titrat NaOH yang dipakai pada titrasi
- W : Berat sampel (gram)
- 14,008 : Berat Atom Nitrogen
- F : Faktor pengenceran

2. Analisis Fosfor (P)

a. Prosedur Kerja

- 1) Larutkan 70 gr Natrium Molibdate dihidrat ke dalam 150 ml air suling.
- 2) Larutkan 60 gr asam sitrat dalam 150 ml air suling dan tambahkan 85 ml HNO₃.
- 3) Tambahkan larutan a. 1) dan a. 2) sambil diaduk sampai merata.

- 4) Masukkan 5 ml quinoline ke dalam larutan HNO₃, diamkam 1 malam dan saring dengan kertas saring no 41.
- 5) Titrat ditambahkan 250 ml Aseton dan encerkan dengan air suling sampai 1 l.

b. Penyiapan sampel

- 1) Timbang 1 gr sampel yang dihaluskan, lalu pindahkan ke dalam lumpang porselin dan dibilas dengan air.
- 2) Tambahkan 25 l air suling kemudian dihaluskan.
- 3) Masukkan ke dalam labu ukur 250 ml, encerkan dengan air suling hingga tanda garis, kemudian kocok selama 1 jam atau biarkan selama 12 jam, lalu saring dalam tempat yang kering.
- 4) Ambil 25 ml sampel yang sudah dilarutkan ke dalam gelas piala.
- 5) Tambahkan 7 – 8 ml HNO₃ pekat dan panaskan pelan – pelan sampai mendidih dan biarkan selama 3 menit, tutup gelas piala dengan kaca arloji.
- 6) Tempatkan di atas kaca asbes, tambahkan 50 ml air suling dan 50 ml pereaksi quinoline dan aduk terus selama 30 detik.
- 7) Panaskan perlahan – lahan sampai mendidih selama 1 menit.
- 8) Ambil dari atas pemanas, dinginkan dan selama proses pendinginan aduk 3 – 4 kali dan biarkan mengendap.
- 9) Saring melalui cawan booch yang telah dilapisi asbes yang telah diketahui beratnya dan cuci endapan dengan air suling.
- 10) Keringkan cawan beserta endapan di dalam lemari pengering pada suhu 250 °C selama ½ jam, dinginkan di dalam desikator dan timbang.

Perhitungan:

$$\text{Kadar P sebagai } P_2O_5 = \frac{W_1 \times F \times 0,032073}{W_2} \times 100\%$$

Dimana:

- W₁ : Berat endapan (gram)
W₂ : Berat sampel (gram)

F : Faktor pengenceran
0,032073 : faktor P_2O_5

3. Analisis Kalium (K)

- c. Pembuatan larutan campuran $HClO_4 : HNO_3 (3:1)$
Volume $HClO_4$ 60 % dengan HNO_3 65 %
- d. Kalium baku
Menimbang 1,9103 gr KCl yang telah dikeringkan pada $105^\circ C$ selama 1 jam. Larutkan dengan air bebas mineral dalam labu ukur 1 liter hingga tanda batas (untuk kalium baku 1000 ppm buat deret standart 50,75 dan 100 ppm kalium).
- e. Timbang sampel 2 gr, masukkan ke dalam gelas piala 250 ml, tambahkan campuran $HClO_4 : HNO_3 (3:1)$ kira – kira 50 ml lalu tutup dengan kaca arloji.
- f. Panaskan hingga timbul asap putih selama 5 menit dan dinginkan kemudian saring.
- g. Filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml, dan tambahkan air suling hingga tanda batas.
- h. Ambil 10 ml larutan tersebut ke dalam labu 100 ml dan tepatkan sampai tanda batas dengan air suling.
- i. Baca pada fotometer nyala dan sesuaikan dengan larutan baku 50,75 dan 100 ppm.

Perhitungan:

$$K \text{ sebagai } K_2O = \frac{\text{mg kalium dalam contoh} \times F \times 1,2051}{10 \times 100} \times 100\%$$

Dimana:

F : Faktor pengenceran

W : Berat contoh (gr)

1,2051 : faktor K_2O terhadap kalium.

4. Penanaman dan pemupukan

Bokasi dari aktivator EM₄ dibuat konsentrasi untuk pemupukan masing-masing 0 gr, 2,5 gr, 5 gr, 7,5 gr, dan 10 gr yang diberikan pada tanaman Cabe merah, dan tomat dengan ulangan 5 X ditanam pada polybag ukuran 10 kg berat kotor. tanah kebun dengan pemberian pupuk dari bokashi masing-masing konsentrasi di atas yang dilakukan 1 kali dalam 2 minggu dan penyiraman setiap hari yaitu pagi dan sore.

5. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan desain bujur sangkar karena lingkungan percobaan menunjukkan keragaman kedua arah. Didalam rancangan ini keadaan lingkungan akan dibuat blok dalam baris maupun kolom. Hal inilah yang menyebabkan setiap perlakuan hanya akan muncul sekali, baik dalam baris maupun dalam kolom.

Untuk keperluan anava perlu dihitung : Faktor koreksi, Jumlah kuadrat Total, Jumlah Kuadrat Kolom, Jumlah Kuadrat Galat dan Drajat Bebas.

6. Desain Percobaan

Percobaan dirancang dengan rancangan bujur sangkar, 5 x 5. Adapun perlakuan adalah dosis pemberian EM₄ dengan 5 taraf untuk setiap kg sampah, yaitu : A= 0,5 ml EM₄; B=1 ml EM₄; C=1,5 ml EM₄; D=2 ml EM₄; E= kontrol (tampa EM₄).

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

$$JK \text{ baris} = \frac{\sum_i Y_i^2}{r} - FK$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{\sum_t Y_t^2}{r} - FK$$

$$JK \text{ kolom} = \frac{\sum_j Y_j^2}{r} - FK$$

$$JK \text{ galat} = \sum_{ij} Y_{ij}^2 - FK$$

FK = faktor koreksi r = ulangan , t = perlakuan

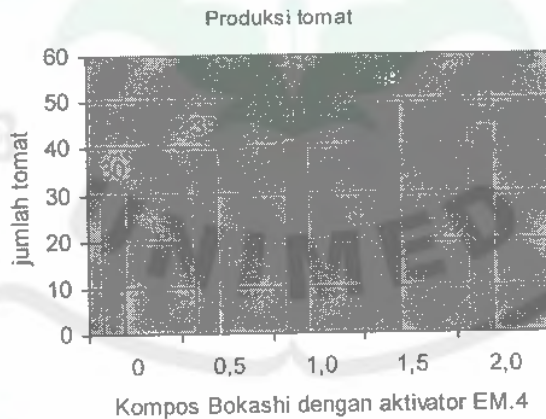
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Unsur Hara dan faktor fisik.

Pengukuran unsur hara tanah dilakukan pada saat tanah telah diberikan pupuk Kompos Bokashi dengan aktivator Effective Microorganism 4 (EM.4) dan telah siap untuk ditanami dengan tanaman tomat maupun cabe. Hasil analisis unsur hara meliputi N, P, dan K pada tanah adalah, kandungan N = 1,85%, P = 0,024 %, dan K = 0,024 %, pH 6,2 – 6,5 dan temperatur 31⁰C. – 33⁰C.

2. Produksi tomat

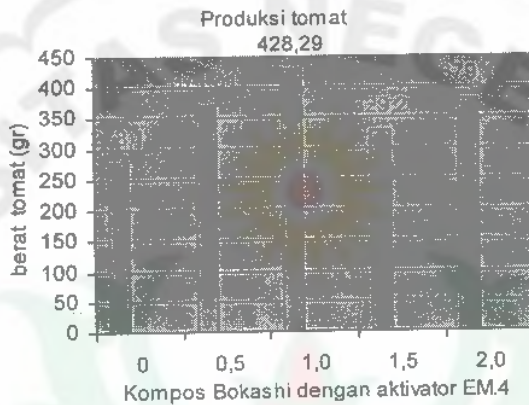
Produksi tomat dilakukan dengan penghitungan jumlah dan berat tomat pada setiap tanaman/perpolybag setelah tanaman berproduksi pada umur tanaman 4- 5 bulan. Hasil tomat yang diperoleh adalah :



Gambar1. Jumlah total tomat (5 tanaman) yang diperlakukan dengan pemupukan Bokashi dengan aktivator EM. 4

Melalui analisis statistik diperoleh gambaran bahwa antara kontrol dengan perlakuan C (aktivator EM.4 1,5 ml) dan perlakuan D (aktivaator EM.4. 2 ml) terdapat perbedaan signifikan pada taraf 5 %. lampiran 1), Sedang antar perlakuan yang dibandingkan tidak memberikan perbedaan yang signifikan., dengan demikian

analisis ini memberikan gambaran bahwa pada dosis aktivator 1,5 ml dan 2 ml pada kompos Bokashi sudah memberikan hasil yang maksimal bagi jumlah buah tomat yang ditanam pada polybag 10 kg.



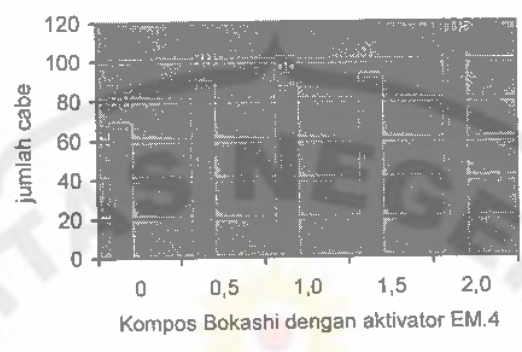
Gambar 2. Berat total tomat pada setiap perlakuan yang diberikan Bokashi dengan aktivator EM. 4

Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kontrol dengan perlakuan B, pada taraf 1%, sedang perlakuan A dan D terjadi perbedaan signifikan pada taraf 5%. Antara perlakuan B dan C juga menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf 5% (lampiran 2). Efektifitas pada penggunaan rancangan ini terjadi pada aspek analisis baris berpengaruh terhadap berat tomat untuk masing-masing tanaman, namun aspek kolom tidak berpengaruh dengan demikian pada perlakuan 1 ml aktivator EM.4 sudah cukup menghasilkan berat pada tomat secara maksimal. Hal ini tidak diikuti dengan meningkatnya dosis pemakaian aktivator EM.4 dapat menambah berat buah tomat.

3. Produksi cabe

Produksi cabe berdasarkan pada penghitungan jumlah total cabe yang dipanen pada perlakuan yang sama (5 perlakuan dan 5 ulangan) dan penimbangan berat total cabe yang dihasilkan untuk setiap perlakuan.

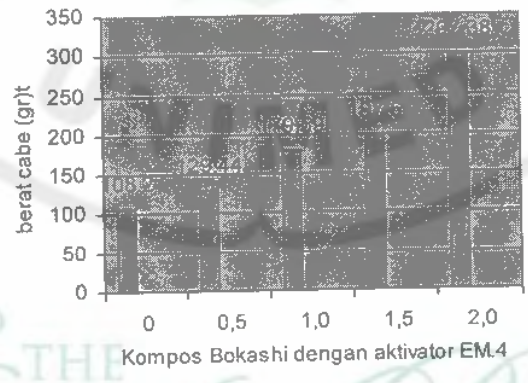
Produksi cabe



Gambar 3. Produksi cabe pada setiap perlakuan setelah dipupuk dengan pupuk kompos Bokashi dengan aktivator EM.4

Analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antar perlakuan pada produksi cabe dari segi jumlah buah cabe pada setiap perlakuan penggunaan pupuk kompos Bokashi dengan aktivator EM.4 pada kadar 0 mL, 0,5 mL, 1mL, 1,5mL dan 2 L. Untuk itu untuk keperluan memperbanyak jumlah buah cabe, penggunaan dosis EM.4 direkombinasikan diatas 2 mL.

Produksi cabe



Gambar 4. Produksi cabe pada setiap perlakuan setelah dipupuk dengan pupuk kompos Bokashi dengan aktivator EM.4.

Analisis statistik memberikan gambaran adanya perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan pada taraf 1 % (tingkat kepercayaan 99%). Perbandingan dari masing-

masing perlakuan menunjukkan kecenderungan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan dosis EM.4 pada kompos Bokashi. Dari hasil penimbangan cabe ini menunjukkan bahwa meski dari segi jumlah buah cabe tidak menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan, namun dari segi berat (ukuran/besar) cabe ternyata memberikan hasil yang memuaskan.

Hasil yang diperoleh pada produksi cabe membawa konsekuensi bila diinginkan oleh peneliti berikutnya hanya semata meningkatkan jumlah buah cabe, maka diperlukan dosis yang lebih tinggi dari 2 ml atau dengan rentang diatas 0,5 mL EM.4. namun bila hanya menginginkan berat cabe maka dosis 2 mL sudah dirasa cukup.

Secara umum hasil atau produksi baik tomat maupun cabe dari segi jumlah dan berat belum memberikan hasil yang maksimal dari rata-rata hasil cabe atau tomat yang ditanam pada lahan terbuka (diluar rumah kaca), hal ini ditilik dari jumlah terbanyak tomat pada satu tanaman 8-9 buah selama 4-5 bulan penanaman.dengan berat rata perbuah tomat 8,7 gram. Pada tanaman normal yang dihasilkan adalah lebih dari 10 buah per tanaman dengan berat lebih dari 10 gram/buah. Sedang pada produksi cabe rata-rata pertanaman jumlah maksimal yang dicapai 21 buah dengan berat rata-rata per cabe 2,8 gram. Kondisi umum tanaman cabe yang dihasilkan lebih dari 30 buah/pertanaman dengan berat 5-6 gram/buah.

Ditilik dari umur produksi tomat dan cabe juga mengalami kemunduran. Masa produksi ke dua tanaman pada lahan terbuka yang cocok adalah 3 bulan sudah dapat panen. Namun pada penelitian ini masa panen mengalami kemunduran 1 bulan sehingga hasil panen baru dapat dilakukan setelah tanaman berumur 4-5 bulan.

Beberapa kendala yang patut dicermati setelah penelitian ini dilakukan antara lain 1) Keterbatasan lahan yang hanya 10 Kg tanah dan kompos Bokashi. Keterbatasan lahan ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan perakaran tanaman, sehingga berdampak pada kelambatan pertumbuhan tanaman dan produksi baik pada buah tomat maupun cabe. 2) Suhu yang lebih panas didalam rumah kaca dibandingkan dengan suhu di luar atau lingkungan sekitarnya. Hal ini terjadi karena lantai rumah kaca terbuat dari lantai semen yang sangat mudah memantulkan panas kembali. 3) Hama tanaman yang sulit dikendalikan, karena rumah kaca tidak steril dan belum dilengkapi dengan pengatur suhu ruangan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian penggunaan Pupuk kompos dengan aktivator EM.4 adalah sebagai berikut :

1. Analisis unsur hara meliputi N, P, dan K pada tanah adalah, kandungan N = 1,85%, P = 0,024 %, dan K = 0,024 %, pH 6,2 – 6,5 dan temperatur 31^oC. – 33^oC.
2. Pupuk kompos dengan aktivator EM.4 pada penelitian ini lebih cenderung memberikan hasil yang lebih baik pada tanaman cabe terutama pada produksi berat cabe
3. Pemakaian kompos bokashi dapat menghasilkan produksi cabe yang paling optimal pada dosis EM.4 2 ml.(perlakuan D) Pada perlakuan ini tanaman cabe menghasilkan berat total 297.38 gr. Sedang pada tanaman tomat hasil maksimal dicapai pada dosis aktivator EM.4 1 ml pada dosis ini berat tomat total 428,29 gram.

Saran

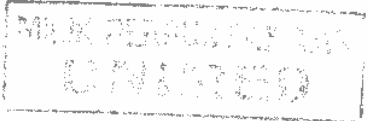
1. Pemakaian polybag dengan ukuran 10 kg dirasa kurang memadai baik untuk tanaman tomat maupun cabe, sehingga hasil yang diharapkan masih jauh dari memadai. Sebaiknya pelaksanaan penelitian mendatang dilakukan di lahan terbuka sehingga banyaknya tanah yang dibutuhkan tidak menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan akar.
2. Penanaman di rumah kaca dengan lantai bersemen memberikan dampak suhu yang lebih panas dari suhu lingkungan di luar rumah kaca, hal ini berpengaruh terhadap frekuensi penyiraman dan percepatan pengeringan pada media tanam baik dari atas yang merupakan efek rumah kaca dan pantulan panas dari lantai. Dimasa mendatang sebaiknya penggunaan rumah kaca akan lebih baik bila menggunakan lantai tanah yang dilengkapi dengan pengatur udara, sehingga suhu dapat terkontrol dengan baik.
3. Pengendalian hama lebih diintensifkan dengan penggunaan pestisida atau herbisida alami

DAFTAR PUSTAKA

- Arifani, S dan Sarwoko, 1992, *Depolusi COD, NO₃⁻ N dan PO₄⁻ P Leachate Sampah Melalui Media Tanah*, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP – ITS, Surabaya
- Ashari Sumeru, 1995, *Hortikultura Aspek Budaya*, UI Press, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D, 1990, *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S, 1983, *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*, PT. Inti Idayu Press, Jakarta.
- Inriani, H. Y, 1999, *Membuat Kompos Secara Kilat*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Isalami Titiek, W. H. Utomo, 1995, *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*, IKIP semarang Press, Semarang.
- Marsono dan Sigit Paulus, 2000, *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murhandono, H, 2000, *Membuat kompos*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nawangsih Abdjad Asih, Heri Purwanto Imdad dan Agung Wahyudi, 2000, *Cabai Hot Beauty*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Poernomo, Alie, 2001, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, majalah warta, Vol V, Jakarta.
- Pracaya, 1988, *Bertanam Tomat*, Penebar Kanisius, Yogyakarta.
- Prihamtoro, Heru, 1996, *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Samadi Budi, 2001, *Budidaya Terung Hibrida*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sjaifullah, 1996, *Petunjuk Memilih Buah Segar*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soesilo, 1998, *Bokashi*, Pusat Penyuluhan Kehutanan, Jakarta.
- Sudarmadji Slamet, dkk, 1984, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberti, Yogyakarta.
- Suriatna, 1987, *Pupuk dan Pemupukan*. PT. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Wardhana, Arya, Wisnu, 1994, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

PERSONALIA PENELITIAN

1. Ketua Peneliti
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Drs. Mufti Sudibyo, M.Si
 - b. Golongan/Pangkat dan NIP : III/d/Penata Tk.I/131783143
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen
 - d. Jabatan struktural : Kepala Laboratorium
 - e. Fakultas/Programstudi : MIPA/Biologi
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - g. Bidang Keahlian : Ekologi
 - h. Waktu untuk Penelitian ini : 10 jam/minggu
2. Anggota Peneliti
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Drs. Puji Prastowo, M.Si
 - b. Golongan/Pangkat dan NIP : III/b/Asisten Ahli Madya Tk.I
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen
 - d. Jabatan struktural : -----
 - e. Fakultas/Programstudi : MIPA/Biologi
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - g. Bidang Keahlian : Entomologi /Taksonomi Hewan
 - h. Waktu untuk Penelitian ini : 8 jam/minggu
3. Anggota Peneliti
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc
 - b. Golongan/Pangkat dan NIP : III/a/Asisten Ahli Madya
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen
 - d. Jabatan struktural : -----
 - e. Fakultas/Programstudi : MIPA/Biologi
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - g. Bidang Keahlian : Bioteknologi
 - h. Waktu untuk Penelitian ini : 8 jam/minggu
4. Anggota Peneliti
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Drs. Idramsa, M.Si
 - b. Golongan/Pangkat dan NIP : III/b/Asisten Ahli Madya Tk.I
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen
 - d. Jabatan struktural : -----
 - e. Fakultas/Programstudi : MIPA/Biologi
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - g. Bidang Keahlian : Taksonomi Tumbuhan
 - h. Waktu untuk Penelitian ini : 8 jam/minggu
5. Anggota Peneliti
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Dra. Aryeni
 - b. Golongan/Pangkat dan NIP : III/b/Asisten Ahli Madya Tk.I
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen
 - d. Jabatan struktural : -----
 - e. Fakultas/Programstudi : MIPA/Biologi
 - f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan
 - g. Bidang Keahlian : Biologi Umum
 - h. Waktu untuk Penelitian ini : 8 jam/minggu



Data jumlah buah tomat perponon pada setiap polybag

ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	8	7	9	8	7
2	7	6	12	8	4
3	8	9	7	9	5
4	5	7	9	10	7
5	11	12	12	9	7
jumlah	39	41	49	44	30
rata-rata	7.8	8.2	9.8	8.8	6

Berat tomat (gr) perponon pada setiap polybag

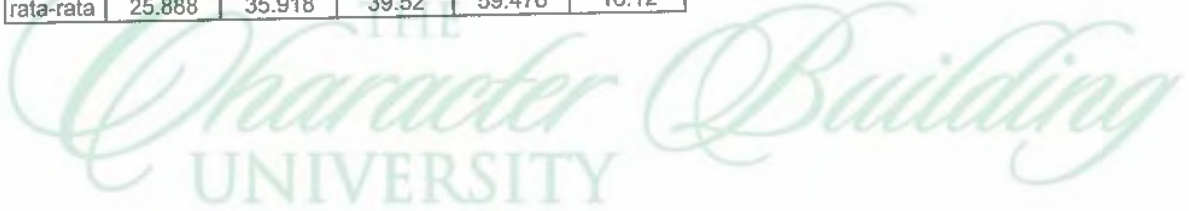
ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	58.48	85.19	44.7	66.2	35.7
2	84.91	75.6	52.3	79.6	47.9
3	72.4	102.6	82.4	77.3	48.9
4	60.15	68.6	59.3	59.8	58.1
5	95.37	96.3	90.5	96.2	87.5
jumlah	371.31	428.29	329.2	379.1	278.1
rata-rata	74.262	85.658	65.84	75.82	55.62

jumlah cabe pada setiap polybag

ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	16	17	15	20	14
2	20	23	17	21	12
3	15	18	16	23	19
4	18	12	22	19	12
5	20	16	22	22	11
jumlah	89	86	92	105	68
rata-rata	17.8	17.2	18.4	21	13.6

Berat cabe (gram) pada setiap pohon dalam satu polybag

ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	30.4	35.19	21	60.4	15.4
2	26	55.2	57.8	56.7	14.4
3	16.5	43.2	35.2	69.92	19
4	18.54	15.6	30.8	43.7	12
5	38	30.4	52.8	66.66	19.8
jumlah	129.44	179.59	197.6	297.38	80.6
rata-rata	25.888	35.918	39.52	59.476	16.12



LAMPIRAN PERHITUNGAN STATISTIK

Desain percobaan 5 x 5

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

A= EM4 0.5 ML
 B= EM4 1.0 ML
 C= EM4 1.5 ML
 D= EM4 2ML
 E= EM4 0.0 ML

jumlah buah tomat perpohon/polybag						jumlah	kuadrat	kuadrat/5
1	8	7	9	8	7	39	1521	304.2
2	6	12	8	4	7	37	1369	273.8
3	7	9	5	8	9	38	1444	288.8
4	10	7	5	7	9	38	1444	288.8
5	7	11	12	12	9	51	2601	520.2
jumlah	38	46	39	39	41	203	41209	1675.8
kuadrat	1444	2116	1521	1521	1681	41209		
kuadrat/5	288.8	423.2	304.2	304.2	336.2	1656.6		

Perlakuan

ulangan	A	B	C	D	E
1	8	7	9	8	7
2	7	6	12	8	4
3	8	9	7	9	5
4	5	7	9	10	7
5	11	12	12	9	7

FK = 1648.36
 JK. B = 27.44
 JK. k = 8.24
 JK.p = 39.44
 JK.l = 110.64
 JK.g = 35.52

jumlah	39	41	49	44	30
kuadrat	1521	1681	2401	1936	900
kuadrat/5	304.2	336.2	480.2	387.2	180
rata-rata	7.8	8.2	9.8	8.8	6

kuadrat total

ulangan	A	B	C	D	E
1	64	49	81	64	49
2	49	36	144	64	16
3	64	81	49	81	25
4	25	49	81	100	49
5	121	144	144	81	49
	323	359	499	390	188

ANAVA

SV	Db	JK	KT	Fhit	Ftab. 5%	Ftab. 1%
Baris	4	27.44	6.86	2.317568		
Kolom	4	8.24	2.06	0.695946	3.26	5.41
Perlakuan	4	39.44	9.86	3.331081		
Galat	12	35.52	2.96			
Total	24	110.64				

kesimpulan |
 ada beda antar
 perlakuan

UJI BNT

	A	B	C	D	E
	7.8	8.2	9.8	8.8	6
A	0				
B	0.4	0			
C	2	1.6	0		
D	1	0.6	1	0	
E	1.8	2.2	3.8	2.8	0

LAMPIRAN PERHITUNGAN STATISTIK

Desain percobaan 5 x 5

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

- A= EM4 0.5 ML
- B= EM4 1.0 ML
- C= EM4 1.5 ML
- D= EM4 2ML
- E= EM4 0.0 ML

Berat total buah tomat perpohon						jumlah	kuadrat	kuadra/5
1	58.48	85.19	44.7	66.2	35.7	290.27	84256.67	16851.33
2	75.6	52.3	79.6	47.9	84.91	340.31	115810.9	23162.18
3	82.4	77.3	48.9	72.4	102.6	383.6	147149	29429.79
4	59.8	58.1	60.15	68.6	59.3	305.95	93605.4	18721.08
5	87.5	95.37	96.3	90.5	96.2	465.87	217034.9	43406.97
jumlah	363.78	368.26	329.65	345.6	378.71	1786	3189796	131571.4
kuadrat	132335.9	135615.4	108669.1	119439.4	143421.3	3189796		
kuadrat/5	26467.18	27123.09	21733.82	23887.87	28684.25	127896.2		

Perlakuan					
ulangan	A	B	C	D	E
1	58.48	85.19	44.7	66.2	35.7
2	84.91	75.6	52.3	79.6	47.9
3	72.4	102.6	82.4	77.3	48.9
4	60.15	68.6	59.3	59.8	58.1
5	95.37	96.3	90.5	96.2	87.5
jumlah	371.31	428.29	329.2	379.1	278.1
kuadrat	137871.1	183432.3	108372.6	143716.8	77339.61
kuadrat/5	27574.22	36686.46	21674.53	28743.36	15467.92
rata-rata	74.262	85.658	65.84	75.82	55.62
kuadrat total					

- FK = 127591.8
- JK. B = 3979.518
- JK. k = 304.3725
- JK.p = 2554.66
- JK.t = 8218.324
- JK.g = 1379.774

ulangan	A	B	C	D	E
1	3419.91	7257.336	1998.09	4382.44	1274.49
2	7209.708	5715.36	2735.29	6336.16	2294.41
3	5241.76	10526.76	6789.76	5975.29	2391.21
4	3618.023	4705.96	3516.49	3576.04	3375.61
5	9095.437	9273.69	8190.25	9254.44	7656.25
	28584.84	37479.11	23229.88	29524.37	16991.97

ANOVA

SV	Db	JK	KT	Fhit	Ftab. 5%	Ftab. 1%	kesimpulan
Baris	4	3979.518	994.8794	8.652544			ada beda antar
Kolom	4	304.3725	76.09313	0.661788	3.26	5.41	perlakuan
Perlakuan	4	2554.66	638.665	5.554519			
Galat	12	1379.774	114.9811				
Total	24	8218.324					

UJI BNT

	A	B	C	D	E
	74.262	85.658	65.84	75.82	55.62
A	74.262	0			
B	85.658	11.396	0		
C	65.84	-8.422	-19.818	0	
D	75.82	1.558	-9.838	-9.98	0
E	55.62	18.642	30.038	10.22	20.2

LAMPIRAN PERHITUNGAN STATISTIK

Desain percobaan 5 x 5

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

A= EM4 0.5 ML
 B= EM4 1.0 ML
 C= EM4 1.5 ML
 D= EM4 2ML
 E= EM4 0.0 ML

Jumlah cabe perpoton/polybag						jumlah	kuadrat	kuadrat/5
1	16	17	15	20	14	82	6724	1344.8
2	23	17	21	12	20	93	8649	1729.8
3	16	23	19	15	18	91	8281	1656.2
4	19	12	18	12	22	83	6889	1377.8
5	11	20	16	22	22	91	8281	1656.2
jumlah	85	89	89	81	96	440	193600	7764.8
kuadrat	7225	7921	7921	6561	9216	193600		
kuadrat/5	1445	1584.2	1584.2	1312.2	1843.2	7768.8		

Perlakuan

ulangan	A	B	C	D	E
1	16	17	15	20	14
2	20	23	17	21	12
3	15	18	16	23	19
4	18	12	22	19	12
5	20	16	22	22	11
jumlah	89	86	92	105	68
kuadrat	7921	7396	8464	11025	4624
kuadrat/5	1584.2	1479.2	1692.8	2205	924.8
rata-rata	17.8	17.2	18.4	21	13.6

FK = 7744
 JK. B = 20.8
 JK. k = 24.8
 JK.p = 142
 JK.t = 322
 JK.g = 134.4

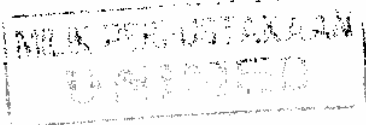
kuadrat total

ulangan	A	B	C	D	E
1	256	289	225	400	196
2	400	529	289	441	144
3	225	324	256	529	361
4	324	144	484	361	144
5	400	256	484	484	121
	1605	1542	1738	2215	966

ANAVA

SV	Db	JK	KT	Fhit	Ftab. 5%	Ftab. 1%
Baris	4	20.8	5.2	0.464286		
Kolom	4	24.8	6.2	0.553571	3.26	5.41
Perlakuan	4	142	35.5	3.169643		
Galat	12	134.4	11.2			
Total	24	322				

kesimpulan
 tidak ada beda antar
 perlakuan



LAMPIRAN PERHITUNGAN STATISTIK

Desain percobaan 5 x 5

A	B	C	D	E
B	C	D	E	A
C	D	E	A	B
D	E	A	B	C
E	A	B	C	D

- A= EM4 0.5 ML
- B= EM4 1.0 ML
- C= EM4 1.5 ML
- D= EM4 2ML
- E= EM4 0.0 ML

Berat cabe perpon/polybag						jumlah	kuadrat	kuadra/5
1	30.4	35.19	21	60.4	15.4	162.39	26370.51	5274.102
2	55.2	57.8	56.7	26.4	26	222.1	49328.41	9865.682
3	35.2	69.92	21	16.5	43.2	185.82	34529.07	6905.814
4	43.7	13	18.54	15.6	30.8	121.64	14796.29	2959.258
5	32.4	38	30.4	52.8	66.66	220.26	48514.47	9702.894
jumlah	196.9	213.91	147.64	171.7	182.06	912.21	832127.1	34707.75
kuadrat	38769.61	45757.49	21797.57	29480.89	33145.84	832127.1		
kuadrat/5	7753.922	9151.498	4359.514	5896.178	6629.169	33790.28		

Perlakuan

ulangan	A	B	C	D	E
1	30.4	35.19	21	60.4	15.4
2	26	55.2	57.8	56.7	26.4
3	16.5	43.2	35.2	69.92	21
4	18.54	15.6	30.8	43.7	13
5	38	30.4	52.8	66.66	32.4
jumlah	129.44	179.59	197.6	297.38	108.2
kuadrat	16754.71	32252.57	39045.76	88434.86	11707.24
kuadrat/5	3350.943	6450.514	7809.152	17686.97	2341.448
rata-rata	25.888	35.918	39.52	59.476	21.64

- FK = 33285.08
- JK. B = 1422.667
- JK. k = 505.1969
- JK.p = 4353.946
- JK.t = 7150.536
- JK.g = 868.7266

kuadrat total

ulangan	A	B	C	D	E
1	924.16	1238.336	441	3648.16	237.16
2	676	3047.04	3340.84	3214.89	696.96
3	272.25	1866.24	1239.04	4888.806	441
4	343.7316	243.36	948.64	1909.69	169
5	1444	924.16	2787.84	4443.556	1049.76
	3660.142	7319.136	8757.36	18105.1	2593.88

ANAVA

SV	Db	JK	KT	Fhit	Ftab. 5%	Ftab. 1%	kesimpulan
Baris	4	1422.667	355.6667	4.912939			ada beda antar
Kolom	4	505.1969	126.2992	1.744612	3.26	5.41	perlakuan
Perlakuan	4	4353.946	1088.486	15.03561			
Galat	12	868.7266	72.39388				
Total	24	7150.536					

UJI BNT

	A	B	C	D	E
	25.888	35.918	39.52	59.476	21.64
A	25.888	0			
B	35.918	10.03	0		
C	39.52	13.632	3.602	0	
D	59.476	33.588	23.558	-19.956	0
E	21.64	4.248	14.278	17.88	37.836



Pengambilan sampah di pasar
Sukaramai Jl. Bakti Medan



Sampah dalam proses pengeringan



Sampah kering siap untuk diolah menjadi Bokasih



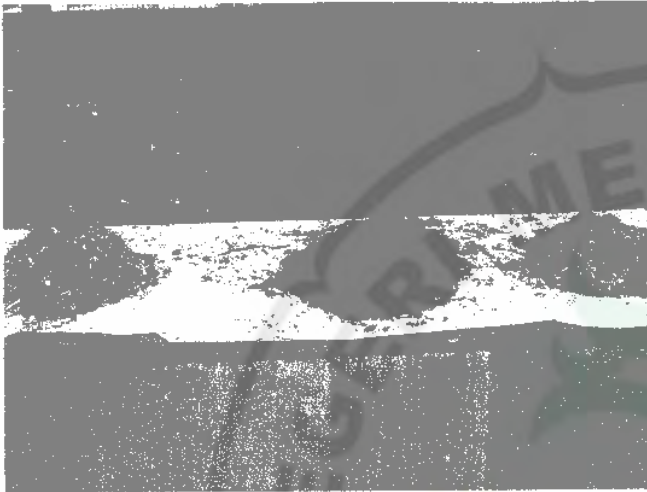
Bahan-bahan pembuatan Bokasi (Dedak, Serbuk gergaji, EM₄ Air tebu, timbangan, dan sampah kering)



Pengolahan sampah pasar menjadi bokashi



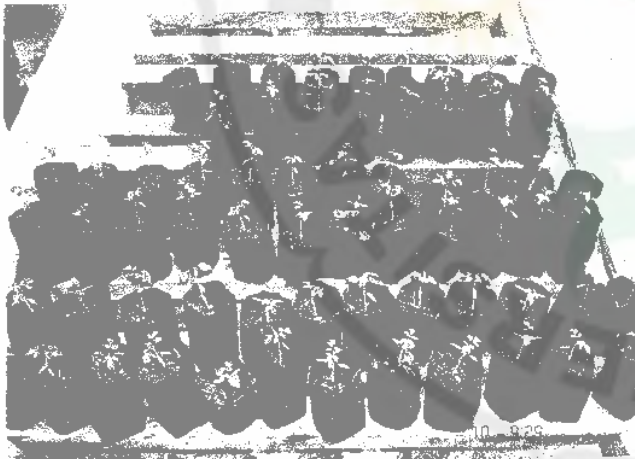
Bokasih siap untuk di simpan



Hasil akhir bokasih



Benih cabe



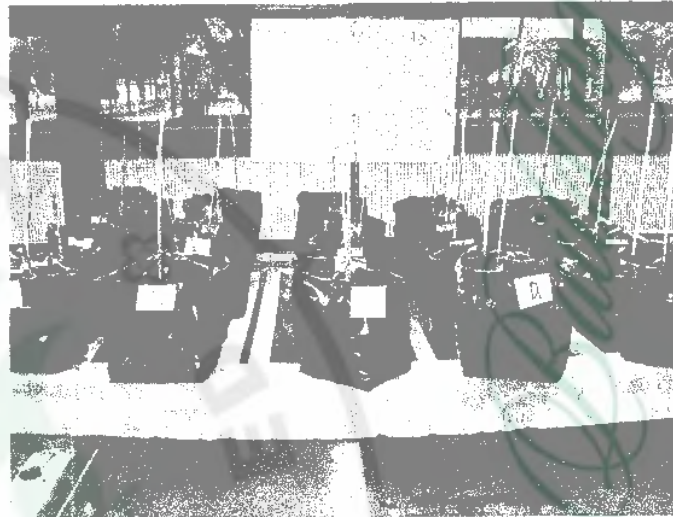
Benih tomat



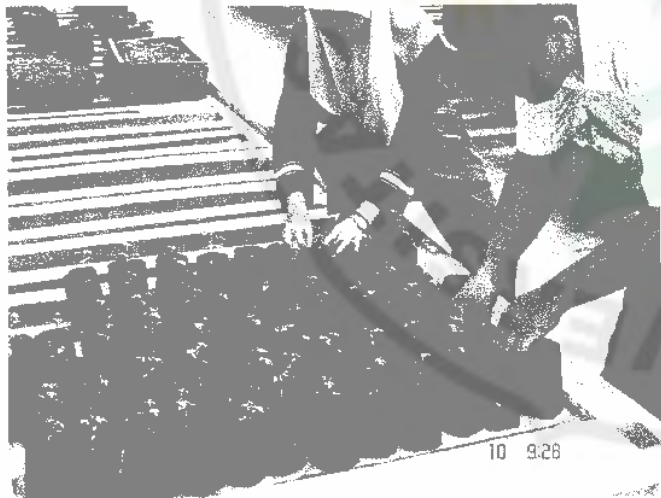
Tanah kebun dicampur dengan tanah biasa untuk sebagai media tanam



Penanaman cabe kedalam polybag



Cabe berdasarkan perlakuan EM₄



penanaman benih tomat

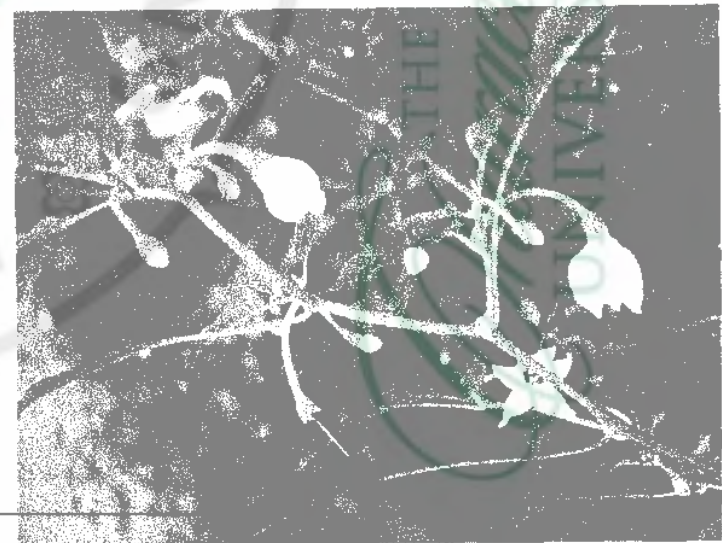


Benih tomat



*Gambar 5 Tanaman tomat dalam polybag (atas),
produksi tomat (bawah)*

*Gambar 6. Tanaman Cabe dalam polybag (atas),
produksi cabe (bawah)*





UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)

Jl. Wiliem Iskandar Psr. V Kotak Pos No.1589 – Medan 20221

Telp. (061) 6613365, 6613276, 6618758 Fax.(061) 6614002 - 6613319

SURAT PERINTAH MULAI KERJA (SPMK)

Nomor : 0305/J39.10.3/KU/2006

Tanggal : 14 September 2006

Pada hari ini, Kamis Tanggal Empat belas bulan September Tahun Dua ribu enam, kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. **Drs. Evendi Ritonga, M.Pd.** : Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UNIMED. : 00040/J39/KEP/2005, tanggal 9 Januari 2006 dalam hal ini Pejabat Pembuat Komitmen/Kuasa Penanggungjawab Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) bertindak untuk dan atas nama Rektor untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai : PIHAK PERTAMA.
2. **Prof. Dr. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.** : Ketua Lembaga Penelitian UNIMED, Berdasarkan Surat Keputusan Pejabat Pembuat Komitmen/Kuasa Administrasi Umum UNIMED (Kegiatan 5584) No.213/J39.10/KU/2006, tanggal 14 September 2006 dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pelaksanaan Kegiatan Penelitian Pengembangan Karya Ilmiah/Seminar/Iptek dan Seni. Untuk selanjutnya dalam SPMK ini disebut sebagai PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Kerja dengan ketentuan sebagai berikut :

PASAL 1 JENIS PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/koordinasi pelaksanaan 4 (empat) kegiatan Pelaksanaan Penelitian berjudul :

1. Penelitian Pendidikan, Keolahragaan dan Kesehatan serta Seminar Hasil Penelitian, 2. Penelitian Ilmu Humaniora (Sosial, Ekonomi dan Bahasa/Seni) serta Seminar Hasil Penelitian, 3. Penelitian Sains, Teknologi dan Rekayasa serta Seminar Hasil Penelitian, 4. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Peningkatan Kualitas Pengajaran (PPKP) serta Seminar Hasil Penelitian.

PASAL 2 NILAI PEKERJAAN

PIHAK PERTAMA memberi dana Pelaksanaan untuk 4 (empat) Kegiatan Penelitian tersebut sebesar Rp.94.000.000.- (Sembilan puluh empat juta rupiah), termasuk pajak-pajak yang dibebankan kepada Dana DIPA Administrasi Umum (Kegiatan 5584) TA. 2006. dan pembayarannya secara bertahap sebagai berikut :

PASAL 3 CARA PEMBAYARAN

1. Tahap I (Pertama) sebesar 70% yaitu Rp.65.800.000.- (Enam puluh lima juta delapan ratus ribu rupiah), dibayar sewaktu Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
2. Tahap II (Kedua) sebesar 30% yaitu Rp.28.200.000.- (Dua puluh delapan juta dua ratus ribu rupiah), dibayar setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Hasil Kegiatan 100 % kepada PIHAK PERTAMA.
3. PIHAK PERTAMA mentransfer dana kegiatan pelaksanaan kepada Pihak Kedua melalui Bank BNI Cabang Pembantu Aksara Medan Nomor Rekening AC 102025747.

PASAL 4
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN

PIHAK KEDUA wajib menyelesaikan Pelaksanaan Kegiatan dimaksud dalam pasal 1 SPMK ini selama 245 (Dua ratus empat puluh lima) hari kelender mulai tanggal 1 April 2006 dan selambat-lambatnya tanggal 1 Desember 2006.

PASAL 4
LAPORAN

1. PIHAK KEDUA menyampaikan 4(empat) Laporan akhir Kegiatan Penelitian Pelaksanaan Penelitian kepada PIHAK PERTAMA sebanyak 12 (dua belas) eksemplar yang akan didistribusikan kepada :
 - 1) PIHAK PERTAMA sebanyak 3 (tiga) laporan, masing-masing 1 (satu) asli dan 2 (dua) copy.
 - 2) Lembaga Penelitian sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 1 (satu) eksemplar beserta artikel dan berkas lain yang diminta oleh LP UNIMED.
 - 3) Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan sebanyak 1(satu) eksemplar.
 - 4) Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada masyarakat (DP3M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI sebanyak 4 (empat) laporan, masing-masing 2(dua) eksemplar.
2. Sistematika Laporan Akhir Kegiatan Pelaksanaan Penelitian harus memenuhi ketentuan seperti yang ditetapkan dalam buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Edisi VI Tahun 2002 yang dikeluarkan oleh DP3M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas RI.
3. Bersamaan dengan Laporan Akhir Pelaksanaan, PIHAK KEDUA juga menyampaikan Ringkasan Hasil Kegiatan dan artikel ilmiah.
4. Bukti pengeluaran menjadi arsip pada PIHAK KEDUA.

PASAL 5
SANKSI

Apabila PIHAK KEDUA dalam melaksanakan kegiatan seperti tercantum pada pasal 1, mengalami keterlambatan dalam penyelesaian laporan hasil kegiatan, maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi :

1. Denda sebesar 1⁰/₁₀₀ perhari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).
2. Tidak akan diikutsertakan dalam pelaksanaan kegiatan berikutnya.
3. PIHAK KEDUA akan dikenakan sanksi administrasi oleh Kuasa Pengguna Anggaran UNIMED.

PASAL 6

Surat Perintah Mulai Kerja ini dibuat rangkap 6 (enam) dengan ketentuan sebagai berikut :

- 2 (dua) lembar pada : Administrasi Umum UNIMED
- 1 (satu) lembar pada : Penanggungjawab Kegiatan
- 3 (tiga) lembar pada : Kantor Pelayanan dan Perbendaharaan Negara (KPPN) Medan.

Pihak Kedua :
Ketua Pelaksana,



Prof. Dr. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.
NIP 130 935 473

Pihak Pertama :
Pejabat Pembuat Komitmen/
Kuasa Penanggungjawab Kegiatan (5584)



Drs Evendi Ritonga, M.Pd.
NIP 131 272 205



UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)
LEMBAGA PENELITIAN
(RESEARCH INSTITUTE)

(Willem Iskandar, Pasar V Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221, Telp. (061) 6636757 - 6613365, Psw. 228 Fax. (061) 6614002, 6613319
E-mail:lpunimed@indo.nuLid

Nomor : 055/J.39.7/PL/2006 03 Juli 2006
Lamp. : -
Hal : Penelitian Dana Rutin 2006

Kej.ada : Yth, Sdr. 1. Dekan FBS 3. Dekan FT 5. Dekan FIK
2. Dekan FIS 4. Dekan FMIPA 6. Dekan FE

masing-masing di lingkungan Unimed

Dengan hormat bersama ini, kami sampaikan kepada Saudara Usulan Penelitian Dana Rutin Yang dapat diterima/dilaksanakan TA. 2006 sbb :

No.	Nama/Peneliti	Fakultas
I.	Bidang Pendidikan, Keolahragaan dan Kesehatan	
1.	Drs. Baharuddin ST, M.Pd	FT
2.	Ahmad Sahat Perdamean, S.Pd	FBS
3.	Drs. Ajat Sudrajat, M.Si	FMIPA
4.	Drs. Azar Kasim Nst, M.Hum	FBS
5.	Drs. Zulfan Heri, M.Pd	FIK
6.	Doris Apriani Ritonga, S.Pd	FIK
II	Bidang Penelitian Humaniora (Sosial, Ekonomi & Bahasa dan Seni)	
1.	Ir. Meuthia Fadilla, M.Eng, Sc	FT
2.	Arfan Ihksan, SE, M.Si	FE
3.	Dra. Armaini Rambe, M.Si	FT
4.	Azizul Kholis, SE, M.Si	FE
5.	Dra. Ratih Baiduri, M.Si	FIS
6.	OK. Sofyan Hidayat, SE, AK	FE
III.	Bidang Penelitian Sains, Teknologi dan Rekayasa	
1.	Nahesson Hotmarama Panjaitan, ST, MT	FT
2.	Dra. Ani Sutiani, M.Si	FMIPA
3.	Drs. Mufti Subdiyoyo, M.Si	FMIPA
4.	Dra. Marlinda Nilamsari Rangkuti, M.Si	FMIPA



UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)

LEMBAGA PENELITIAN

(RESEARCH INSTITUTE)

Willem Iskandar, Pasar V Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221, Telp. (061) 6636757 - 6613365, Psw. 228 Fax. (061) 6614002, 6613319
E-mail: lpunimed@indo.net.id

5.	Agus Kembaren, M.Si	FMIPA
6.	Dra. Sati Veleusia Hutabarat	FMIPA
IV	Bidang Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Peningkatan Kualitas Pembelajaran (PPKP)	Fakultas
1.	Dra. Marnala Tobing, M.Pd	FT
2.	Rugaya, S.Si, M.Si	FMIPA
3.	Mulyono, S.Si, M.Si	FMIPA
4.	Marwan Affandi, ST	FT
5.	Dra. Nancy Sinambela	FT
6.	Dra. Karya Sinulingga, M.Si	FMIPA

Untuk kelancaran proses Pelaksanaan Penelitian tersebut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- Tidak ada satu pun anggota peneliti yang sama dengan peneliti yang lain walaupun antar Fakultas.
- Perbaiki anggota peneliti diberikan kesempatan dari tanggal 7-10 Juli 2006 (Diharap Ketua peneliti menghubungi LP Unimed).
- Penelitian mulai dari tanggal pengumuman ini diumumkan.
- Laporan akhir penelitian di kumpulkan terakhir pada tanggal 24 November 2006.
- Seminar hasil Penelitian akan diadakan pada tanggal 28 s/d 30 November 2006.
- Laporan akhir penelitian harus sudah masuk di Lembaga Penelitian Unimed paling lambat tanggal 8 Desember 2006.
- Apabila ada hal-hal yang belum jelas dapat menghubungi Lembaga Penelitian pada setiap hari jam kerja.

Sehubungan hal tersebut kami mohon bantuan Saudara untuk menyampaikan informasi ini kepada Dosen./Peraliti di lingkungan Kerja Saudara. Atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih .



Prof. Dr. H. Abdul Muin Sibuea, M.Pd

LP NIP: 350935473