

KAJIAN KESAN DAN PERBEZAAN TIGA BAJA
ORGANIK (Kompos, Tahi Ayam dan Tanah Bakar)
TERHADAP KADAR PERTUMBUHAN DAN
HASIL CILI (*Capsicum frutescens*
L. var Thai)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

FREDOLICA DE MAGDELINA FREDOLINE

PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2008



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN KESAN DAN PERBEZAAN TIGA BAJA ORGANIK (kompos,
TAHI AYAM DAN TANAH BAKAR) TERHADAP KADAR PERTUMBUHAN DAN HASIL CILI
(*Capiscum frutescens* L. Var Thai)

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS KEPUJIAN (TEKNOLOGI TUMBUHAN)

SAYA FREDOLICA DE MAGDEUNA FREDOLINE
 (HURUF BESAR)

SESI PENGAJIAN: 2005/2006
~~2005-2008~~

mengaku membenarkan tesis (LPSM Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institutsi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL
 LIBRARIAN
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

f.
 (TANDATANGAN PENULIS)

Nurain
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap:
PETI SURAT 393, 89608
PAPAR, SABAH

 Nama Penyelia

Tarikh: 13 MEI 2008

Tarikh: _____

CATATAN:- *Potong yang tidak berkenaan.

**Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

9 Mei 2008



(FREDOLICA DE MAGDELINA FREDOLINE)

HS2005-3740



PENGESAHAN

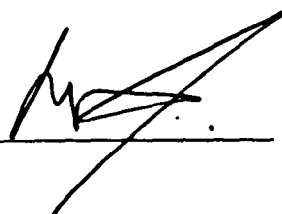
1. PENYELIA

(MDM. MARY MAGDALINE SIAMBUN)




2. PEMERIKSA KEDUA

(TUAN HJ. MOHD DANDAN@AME BIN HJ ALIDIN)



3. DEKAN

(PROF MADYA DR SHARIFF A.K OMANG)



PENGHARGAAN

Syukur dan puji kepada Tuhan Bapa yang Maha Tinggi di atas segala berkat, kasih dan rahmat yang telah dilimpahiNya , disertasi ini dapat saya siapkan dengan lengkap.

Dalam kesempatan ini, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Puan Mary Magdaline Siambun selaku penyelia projek saya yang telah banyak memberi bimbingan, dorongan, teguran membina dan idea-idea yang bernas dalam sepanjang saya menjalani kajian saya ini. Tanpa bimbingan beliau , amat sukar untuk saya menyiapkan kajian saya ini dengan sempurna seperti yang diharapkan. Ucapan jutaan terima kasih juga kepada semua pensyarah terutamanya kepada Tuan Hj. Mohd. Dandan@Ame Bin Hj. Alidin, Prof. Madya Dr. Datin Mariam Bt. Abdul Latip dan Dr. Mohamado Jalloh yang pernah memberi tunjuk ajar dan teguran sepanjang ketika saya menjalani kajian ini. Tidak lupa juga kepada pembantu makmal seperti Encik Abdul Airin dan Encik Jafri yang telah menyediakan alat-alat untuk kegunaan dalam kajian saya ini.

Saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada ahli keluarga dikasihi terutamanya emak yang tersayang dan bapa yang telah banyak mengorbankan masa dan tenaga untuk menghantar dan menjaga saya ketika saya menjalani kajian ini. Saya juga amat menghargai rakan-rakan saya seperti Constantine P.J, Stephanie W.E, Monica L. Lydia Y. dan Isjamlan T. yang telah banyak mengambil berat, memberi bantuan, sokongan dan panduan semasa saya menjalani kajian saya ini.



ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menentukan kesan perbezaan tiga baja organik iaitu kompos, tahi ayam, tanah bakar terhadap pertumbuhan dan hasil cili (*Capsicum frutescens* L. var Thai) . Kawalan yang digunakan adalah baja NPK yang mempunyai nisbah unsur nitrogen, fosforus dan kalium iaitu 15:15:15. Kajian ini telah dilaksanakan di Ladang Teknologi Tumbuhan, Universiti Malasia Sabah. Selama 140 hari dan cerapan mula dibuat pada hari ke 7 selepas tanam. Reka bentuk eksperimen yang digunakan dalam kajian ini adalah reka bentuk rawak lengkap (CRD) dan setiap rawatan mempunyai empat replikasi. Rawatan pembajaan diberikan pada hari ke 7, 14, 28, 42, 56 dan 70 selepas tanam. Kadar pembajaan pertama yang dibuat adalah sebanyak 22.34g/pasu bagi baja organik, 1.12g/pasu untuk baja kimia dan 14 hari selepas tanam dan 14 hari seterusnya, kadar pembajaan sebanyak 33.51g/pasu bagi baja organik, 1.68g/pasu baja kimia. Parameter yang dikaji ialah tinggi pokok, bilangan bunga, bilangan daun, bilangan buah, bilangan buah matang dituai, berat basah dan berat kering. Rawatan tahi ayam menunjukkan nilai maksimum pada tinggi pokok (35, 70, 105 HST), bilangan daun (70,105, 140 HST), bilangan bunga, bilangan buah, bilangan buah matang dituai, berat buah matang dituai, berat basah dan kering bahagian atas pokok. Rawatan NPK menunjukkan nilai maksimum bagi tinggi pokok (140 HST), bilangan daun (35 HST), berat basah dan kering bahagian akar pokok. Tanah bakar menunjukkan nilai purata yang sederhana bagi semua parameter kecuali berat basah dan berat kering akar pokok iaitu nilai min yang minimum. Rawatan kompos memberikan nilai minimum pada semua parameter kecuali berat basah dan berat kering akar pokok. Kesimpulannya, baja tahi ayam adalah baja organik yang paling sesuai untuk penanaman cili kerana ia memberi kesan pertumbuhan dan hasil yang paling tinggi.



ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the different effects of three types' organic fertilizers that are compost, poultry manure and burned soil to the growth and yield of chili (*Capsicum frutescens* L. var Thai). NPK fertilizer was used as a control treatment which contains nitrogen, phosphorus and potassium in 15:15:15 ratio. This study had been done at the Plant Technology Farm in Universiti Malaysia Sabah. The duration for this study was 140 days and data were taken started from the 7th day after planting. Complete Randomized Design (CRD) was used as the experimental design and each treatment have four replications. Fertilizers were given on the 7th, 14th, 28th, 42nd, 56th and 70th days after planting. For the first fertilizers application, the rates for organic fertilizers were 22.34g/pot and for chemical fertilizer were 1.12g/pot. After that, the following rate was 33.51g/pot for organic fertilizers and 1.68g/pot for chemical fertilizers. The parameter used in this research were plant height, number of leaf, number of flower, number of fruit, number of mature fruit, mature fruit weight, fresh weigh and dry weight. Poultry manure showed maximum value for plant height at 35th, 70th, 105th days after planting (DAP), number of leaf (70th, 105th, 140th DAP), number of flowers, number of fruit, number of mature fruit, mature fruit weight, fresh weight and dry weight for shoots. NPK fertilizer showed maximum value for plant height (140th DAP), number of leaf (35th DAP), fresh weight and dry weight for roots. Burned soil gave moderate value in all parameters except for fresh weight and dry weight for root, it gave minimum value. Compost showed minimum value in all parameters except for fresh weight and dry weight for roots. As a conclusion, poultry manure was the most suitable fertilizer for planting chili because it can give good growth and yield.



SENARAI KANDUNGAN**HALAMAN**

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI UNIT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	6
BAB 2 ULASAN LITERATUR	
2.1 Makanan Tumbuhan	7
2.2 Kompos	10
2.3 Tanah Bakar	13
2.3.1 Kesan Fizikal	15
2.3.2 Kesan Kimia	15
2.3.3 Kesan Biologi	17
2.3 Baja Tahi Ayam	17
2.4 Cili	19
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	
3.1 Lokasi	23
3.2 Bahan Kajian	23
3.2.1 Penyediaan Baja	23
3.2.1.1 Kompos	23
3.2.1.2 Tanah Bakar	24
3.2.1.3 Baja Tahi Ayam	24
3.2.1.4 Baja Kimia	24
3.3 Penyediaan tanah	24
3.4 Penghilangan kedormanan biji benih cili	25
3.5 Penyemaian biji benih	25



3.6	Penjagaan pokok cili	26
3.7	Pembajaan	26
3.8	Parameter kajian	28
3.9	Reka bentuk kajian	28
3.10	Analisis statistik	29
BAB 4	DATA DAN KEPUTUSAN	
4.1	Tinggi pokok (cm)	32
4.2	Bilangan daun	35
4.3	Bilangan bunga	38
4.4	Bilangan buah	41
4.5	Bilangan buah matang dituai	44
4.6	Berat buah matang dituai (g)	47
4.7	Berat basah (g)	50
4.8	Berat kering (g)	53
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.1	Pertumbuhan cili	57
5.1.1	Rawatan Tahi Ayam	57
5.1.2	Rawatan NPK	58
5.1.3	Rawatan Tanah Bakar	59
5.1.4	Rawatan Kompos	60
5.2	Hasil Cili	62
5.2.1	Rawatan Tahi Ayam	62
5.2.2	Rawatan NPK	62
5.2.3	Rawatan Tanah Bakar	63
5.2.4	Rawatan Kompos	63
BAB 6	KESIMPULAN	65
RUJUKAN		68
LAMPIRAN		
Lampiran A		71
Lampiran B		72
Lampiran C		73
Lampiran D		74
Lampiran E		75
Lampiran F		76



Lampiran G	77
Lampiran H	78
Lampiran I	79
Lampiran J	80
Lampiran K	81
Lampiran L	82
Lampiran M	83
Lampiran N	84
Lampiran O	85
Lampiran P	86
Lampiran Q	87
Lampiran R	88
Lampiran S	89
Lampiran T	90



SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	HALAMAN
Jadual 2.1 Peranan nutrien dalam tanaman dan simptom kekurangan .	7
Jadual 2.1: Senarai bahan kimia dalam baja kompos.	12
Jadual 2.3: Kadar hara berbagai pupuk kadang	18
Jadual 3.3: Jenis rawatan yang digunakan dalam kajian.	25
Jadual 3.7: Kadar pemberian baja terhadap tanaman cili.	26
Jadual 4.1.1: Perbezaan min tinggi (cm) pokok bagi setiap rawatan mengikut cerapan berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA	32
Jadual 4.1.2: ANOVA satu hala Min tinggi pokok pada hari ke 140	33
Jadual 4.2.1: Perbezaan purata bilangan daun bagi setiap rawatan mengikut cerapan berdasarkan analisis DMRT signifikan satu hala ANOVA.	35
Jadual 4.2.2: ANOVA satu hala Min bilangan daun pada hari ke 140	36
Jadual 4.3.1: Perbezaan kesan rawatan terhadap bilangan penghasilan bunga rawatan mengikut cerapan berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	38
Jadual 4.3.2: ANOVA satu hala Min bilangan bunga pada hari ke 140	39
Jadual 4.4.1: Perbezaan kesan rawatan terhadap bilangan penghasilan buah mengikut cerapan berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	



Jadual 4.4.2: ANOVA satu hala Min bilangan buah pada hari ke 140	42
Jadual 4.5.1: Perbezaan kesan rawatan terhadap bilangan buah matang dituai mengikut cerapan berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	44
Jadual 4.5.2: ANOVA satu hala Min bilangan buah matang dituai pada hari ke 140	45
Jadual 4.6.1: Perbezaan kesan rawatan terhadap purata berat (gram) buah matang dituai berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	47
Jadual 4.6.2: ANOVA satu hala Min berat buah matang dituai pada hari ke 140	48
Jadual 4.7.1: Perbezaan purata berat (gram) basah bahagian atas dan akar pokok berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	50
Jadual 4.7.2: ANOVA satu hala Min berat basah bahagian atas pokok	51
Jadual 4.7.3: ANOVA satu hala Min berat basah bahagian akar pokok	51
Jadual 4.8.1: Perbezaan purata berat (gram) kering bahagian atas dan akar pokok berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	53
Jadual 4.8.2: ANOVA satu hala Min berat kering bahagian atas pokok	54
Jadual 4.8.3: ANOVA satu hala Min berat kering bahagian akar pokok	54



SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	HALAMAN
Rajah 3.9.1: Susunan pasu secara rawak dengan replikasi tanaman menggunakan CRD	29
Rajah 4.1: Kesan rawatan terhadap tinggi (cm) pokok pada hari ke 35, 70, 105 dan 140 selepas tanam.	34
Rajah 4.2: Kesan rawatan terhadap purata bilangan daun pada hari ke 35, 70, 105 dan 140.	37
Rajah 4.3: Kesan rawatan terhadap bilangan bunga pada hari ke 70, 98 dan 140.	40
Rajah 4.4: Kesan rawatan terhadap bilangan buah pada hari ke 77, 119 dan 140 selepas tanam.	43
Rajah 4.5: Kesan rawatan terhadap bilangan buah matang dituai pada hari ke 105, 119 dan 140 selepas tanam.	46
Rajah 4.6: Kesan rawatan terhadap berat buah matang dituai pada hari ke 105, 119 dan 140 selepas tanam.	49
Rajah 4.7: Kesan rawatan terhadap berat (gram) basah bahagian atas dan akar pokok.	52
Jadual 4.8.1: Perbezaan purata berat (gram) kering bahagian atas dan akar pokok berdasarkan analisis DMRT dan signifikan satu hala ANOVA.	55



SENARAI UNIT

°C	Darjah Celcius
cm	Sentimeter
m	Meter
mm	Milimeter
ha	Hektar
g	gram
kg	kilogram
%	Peratus



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pertanian menggunakan baja organik telah lama wujud sebelum baja inorganik di perkenalkan di pasaran. Sehingga kini penggunaan baja organik masih giat digunakan oleh golongan petani di kawasan kampung dan dalam industri yang berkaitan dengan pertanian organik. Baja organik lebih disenangi oleh para petani kerana ia mudah dihasilkan dan didapati contohnya, tanah bakar dan baja najis dari haiwan ternakan seperti ayam, lembu dan kambing. Dalam pertanian organik, baja organik diperlukan dalam kuantiti yang banyak di mana ia dihasilkan melalui keadah kompos atau ditempah dari kandang-kandang ternakan.

Baja organik adalah baja yang berasas bahan-bahan organik seperti sisa makanan, najis haiwan dan tumbuhan atau organisma yang telah mati dan sedang mengalami pereputan . Beberapa jenis baja organik yang sering digunakan adalah seperti baja kompos, tanah bakar dan najis haiwan daripada haiwan ternakan seperti ayam, lembu dan kambing. Kandungan bahan kimia seperti makronutrien dan mikronutrien adalah berbeza di antara baja-baja organik ini. Contohnya, secara umum tanah bakar mempunyai elemen karbon dan humus yang tinggi, baja kompos banyak unsur mikronutrien dan najis haiwan seperti tahi



ayam mempunyai nilai elemen nitrogen yang tinggi. Kelebihan baja-baja organik ini menyumbang kepada tahap kesuburan tanah yang lebih baik dan sesuai bagi tanaman.

Seperti baja inorganik, baja organik juga menyediakan sumber nutrien yang penting kepada tumbuhan seperti unsur Nitrogen, Fosforus, Kalium dan mikronutrien. Sumber nutrien ini penting bagi tanaman untuk pertumbuhan, perkembangan, pembungaan dan pemuahan. Nutrien-nutrien ini dibekalkan kepada tanaman apabila baja organik yang digunakan mengalami proses mineralisasi dan bertukar menjadi biomass tanah seterusnya menjadi nutrien dalam larutan tanah. Dengan menggunakan baja organik, elemen hara dalam tanah dapat diperbaiki atau ditingkatkan disamping kehilangan elemen hara kesan hakisan air hujan atau bertukar menjadi gas yang meresap ke udara dapat dielakkan (Ir. Nan & Budi, 2005). Baja organik mampu wujud lebih lama pada tanah berbanding dengan baja inorganik kerana nutrien yang dibebaskan adalah secara perlahan-lahan. Kebaikannya ialah tumbuhan akan sentiasa mendapat nutrient dari sumber nutrient oleh baja organik untuk jangka masa yang panjang.

Dari segi kesesuaian tanah, baja organik mampu memperbaiki struktur tanah dan boleh memberi sumbangan besar kepada kestabilan pertumbuhan tanaman. Tanah yang telah dibaja dengan baja organik akan menjadi lebih ringan, mudah diolah dan ditembusi akar tumbuhan (Afandie & Nasih, 2002). Baja organik juga dapat menyumbang kepada nilai KTK (Kapasiti Tukar Kation) yang tinggi iaitu kemampuan mengikat kation. Nilai KTK yang tinggi membolehkan nutrien-nutrien penting seperti nitrogen, fosforus dan kalium dalam tanah tidak mudah hilang.

Penggunaan baja organik dapat mengurangkan pencemaran iaitu mengurangkan kesan baja inorganik yang mempunyai kandungan bahan kimia yang tinggi dan boleh memberi kesan sampingan pada kesihatan manusia. Tanah yang terlalu dibaja dengan baja

inorganik mempunyai pH yang terlalu rendah iaitu sangat berasid menyebabkan ia tidak sesuai untuk tujuan penanaman. Penggunaan baja inorganik dalam tempoh yang panjang akan menyebabkan tanah menjadi keras dan merosakkan struktur tanah serta ia juga membuatkan tanaman mudah dijangkiti penyakit dan menghasilkan tanaman yang tidak berkualiti (Ir. Nan & Budi, 2005). Baja inorganik juga mengakibatkan pencemaran air bawah tanah kerana penggunaannya yang kerap mengikut tempoh kadar pembajaan menyebabkan bahan-bahan kimia yang terlarut semakin meresap ke bawah sehingga ia sampai kepada sumber air di bawah tanah. Habitat organisma yang penting untuk kesuburan tanah seperti cacing tanah turut akan terpengaruh kerana kesesuaian persekitarannya telah berubah dan populasinya juga mungkin akan berkurangan.

Kos untuk membeli baja dapat dikurangkan kerana baja organik adalah alternatif lain yang lebih murah dan mudah dihasilkan oleh para petani. Terdapat beberapa jenis baja organik seperti kompos, baja najis haiwan dan tanah bakar boleh diguna mengikut kemampuan dan kemahuan petani. Contohnya, jika petani tidak mahu berbelanja lebih untuk baja atau langsung tidak mahu membelinya, mereka boleh terus mendapatkan sumber baja yang mudah didapati seperti baja najis haiwan dari kandang ternakan atau tanah bakar hasil dari pembakaran jerami, daun-daun serta ranting-ranting yang kering. Dari segi pengurusan tanah, kos dapat dijimatkan kerana tanah yang dibaja dengan baja organik adalah lebih ringan, mudah diolah dan ditembusi akar tumbuhan, mempunyai daya menahan air yang tinggi, keterlapan tanah yang baik serta nilai KTK yang tinggi. Penanaman tanaman gantian boleh terus dijalankan tanpa perlu pengapuran dan pembajakan yang kerap kerana tanah yang tersedia mempunyai tahap kesuburan yang baik dan kesesuaian yang ideal bagi tujuan penanaman seperti nilai pH yang optimum dan struktur tanah yang longgar. Secara tidak langsung, pembayaran kos dari segi tenaga juga dapat dikurangkan. Bagi ladang tanaman yang besar, tenaga buruh diperlukan untuk melakukan pembaikpulihan tanah seperti pengapuran dan pembajakan. Walaupun semua



kerja ini boleh diambil alih oleh tindakan jentera namun para pengusaha ladang tetap tidak boleh mengelak perbelanjaan kos yang tinggi apabila setiap kali bermulanya musim penanaman yang baru.

Penggunaan baja organik merupakan salah satu sub keperluan dalam bidang pertanian organik. Di Malaysia, bidang ini masih kurang komersial berbanding dengan di negara barat seperti Amerika Syarikat. Ini disebabkan permintaan untuk hasil pertanian organik kurang dan harga pasaran yang agak mahal. Walau bagaimanapun, pertanian organik boleh bergerak jauh ke hadapan memandangkan ramai orang telah mula menyedari kelebihan hasil pertanian organik yang lebih selamat dan sihat berbanding hasil pertanian menggunakan bahan kimia. Pengurangan penggunaan baja organik tidak mungkin berlaku walaupun pertanian organik di Malaysia masih belum giat dijalankan kerana para petani kebanyakannya di kawasan kampung masih menggunakan baja organik sebagai bahan baja untuk tanaman mereka.

Capsicum frutescens L. atau lebih dikenali sebagai cili burung atau cili padi merupakan sejenis tanaman sayuran berbuah yang berasal dari famili Solanacea. Tanaman ini mudah ditanam di Malaysia kerana ia sesuai dengan iklim tropika. Cili dipercayai berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan yang kemudian tersebar ke seluruh negara tropika yang lain (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 1982). Bagi sesetengah pekebun sayur, cili merupakan tanaman yang digemari kerana ia mudah ditanam dan memberi keuntungan yang besar memandangkan permintaan dalam pasaran tinggi terutamanya bagi kegunaan dalam makanan.

Negeri pengeluaran cili yang utama di Semenanjung Malaysia adalah seperti Perak, Johor dan Kelantan. Jumlah cili yang diperlukan di Malaysia umumnya 33,300 tan setahun tetapi hanya lebih kurang 23,000 tan setahun sahaja jumlah cili yang dapat dikeluarkan oleh

pengeluar tempatan (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 1997). Cili terpaksa diimport untuk memenuhi permintaan sama ada dalam bentuk segar, kering atau serbuk. Ini jelas menunjukkan penanaman cili merupakan satu aktiviti pertanian yang menguntungkan dan menyediakan masa depan yang cerah kepada pengusaha dan para petani.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



1.2 Objektif

- Menentukan baja organik yang paling sesuai untuk tanaman cili.
- Mengkaji kesan setiap baja organik (kompos, tanah bakar dan tahi ayam) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cili (*Capsicum frutescens* L.var Thai)



BAB 2

ULASAN LITERATUR

2.1 Makanan Tumbuhan

Elemen kimia yang diperlukan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan adalah dipanggil nutrien (Parker, 2004). Terdapat 16 jenis elemen kimia semuanya yang amat diperlukan oleh tumbuhan. Makronutrien atau nutrien majoriti digunakan dalam kuantiti yang besar oleh tanaman, manakala mikronutrien atau nutrien minoriti diperlukan dalam kuantiti yang sedikit (Acquaah, 2001). Nitrogen, fosforus dan kalium adalah unsur makronutrien. Kalsium, magnesium, sulfur, boron, kuprum, klorin, ferum, mangan, molibdenum dan zink adalah elemen mikronutrien. Tiga elemen kimia yang lain adalah karbon, hidrogen dan oksigen. Simptom kelihatan pada intensiti berbeza bergantung kepada sejauh mana tahap kekurangan itu dan usia bahagian tumbuhan tersebut (Acquaah, 2001).

Jadual 2.1: Peranan nutrien dalam tanaman dan simptom kekurangan (Parker, 2004).

Nutrien	Fungsi	Simptom kekurangan
Nitrogen	Mengalakkan pertumbuhan yang pesat; pembentukan klorofil; sintesis asid amino dan protein	Pertumbuhan terbantut; penguningan pada daun bawah; tangkai kurus dan



		panjang; warna hijau pucat
Fosforus	Mengalakkan pertumbuhan akar; membantu pembentukan biji; digunakan dalam fotosintesis dan respirasi.	Warna keunguan pada daun dan batang bahagian bawah; bintik mati pada daun dan buah.
Kalium	Meningkat kestabilan, rintang penyakit, tangkai kuat dan biji berkualiti	Kecoklatan pada bahagian tepi daun di bahagian bawah; tangkai lemah.
Kalsium	Bahan untuk dinding sel; membantu pembahagian sel.	Kegagalan pembentukan daun; warna hijau pucat
Magnesium	Komponen klorofil, enzim dan vitamin, membantu pengambilan nutrien	Klorosis daun bahagian bawah
Sulfur	Perlu dalam asid amino, vitamin; beri warna hijau	Penguningan daun bahagian atas, pertumbuhan terbantut
Boron	Penting untuk penghasilan bunga, buah dan pembahagian sel.	Mata tunas mati; daun bahagian atas tebal, bergulung dan lembik
Kuprum	Komponen enzim, sintesis klorofil dan respirasi.	Mata tunas mati; warna biru hijau
Klorin	Membantu dalam pertumbuhan akar dan pucuk	Layu; daun klorotik
Ferum	Memangkinakan pembentukan klorofil; komponen enzim	Klorosis pada daun bahagian atas
Mangan	Sintesis klorofil	Urat daun berwarna hijau gelap; klorosis
Molidenum	Membantu kitar nitrogen dan sintesis protein	Sama seperti nitrogen
Zink	Diperlukan oleh auksin dan pembentukan kanji	Klorosis pada daun bahagian atas
Karbon	Komponen bagi kebanyakan sebatian tumbuhan	
Hydrogen	Komponen bagi kebanyakan sebatian tumbuhan	
Oksigen	Komponen bagi kebanyakan sebatian tumbuhan	



Baja ditambah pada tanah, tumbuhan atau medium tanaman lain untuk menyediakan makronutrien dan mikronutrien perlu bagi pertumbuhan tumbuhan (Parker, 2004). Kekurangan satu atau dua unsur nutrien amat mempengaruhi kadar pertumbuhan dan pengeluaran hasil pokok cili. Kekurangan yang amat serius kelihatan apabila tanaman tersebut kurang mendapat unsur mikronutrien seperti nitrogen, fosforus dan kalium. Mikronutrien atau unsur-unsur surih juga penting dan telah banyak mempengaruhi penghasilan buah dari pokok. Nutrien- nutrien ini terlibat terutamanya dalam fisiologi tumbuhan sebagai pengaktif kebanyakan sistem enzim (Acquaah, 2001).

Terdapat pelbagai jenis baja seperti baja kimia yang terdiri daripada baja jenis sebatian dan cecair serta baja bukan kimia iaitu baja organik yang didapati daripada sisa-sisa persekitaran dan sisa kumuhan haiwan seperti tahi ayam dan tahi lembu. Baja lengkap atau dikenali juga sebagai baja am adalah terdiri daripada kandungan makanan tumbuhan seperti sebatian nitrogen, fosforus dan kalium (Van Sklye, 2001). Kadar aplikasi baja bergantung kepada sejauh mana kepastan baja tersebut bertindak menyediakan dan memberi nutrien yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Baja kimia mempunyai tindakan yang lebih pantas berbanding baja organik. Oleh demikian, pemberian baja kimia kepada tanaman pada kuantiti yang banyak boleh menjejaskan tanaman.

Pembajaan mesti dilakukan dalam kuantiti dan cara aplikasi yang tepat agar tanaman mendapat nutrien yang sepatutnya dan berkembang dengan kadar pertumbuhan yang baik. Dua aspek ini amat penting untuk memastikan para petani dan pengusaha memperolehi hasil yang dijangkakan. Kegagalan pemberian baja pada kuantiti yang salah dan cara aplikasi yang tidak tepat boleh memberi kesan kepada tanaman dimana tanaman akan menunjukkan simptom-simptom kekurangan atau kelebihan elemen nutrien misalnya, pertumbuhan terbantut, daun kuning dan layu.



2.2 Kompos

Sejak ratusan tahun dahulu, baja kompos telah digunakan secara meluas dan telah menangani masalah sisa-sisa bahan pertanian dan sampah sarap. Kaedah kompos terbukti sebagai salah satu cara yang berkesan untuk memproses semula bahan-bahan terbuang menjadi bahan yang sangat berguna seperti baja kompos. Kebersihan kawasan sekitar akan terjaga di samping sampah sarap yang telah menjadi baja ini berupaya menyuburkan tanah di kawasan sekitar. Baja kompos terhasil apabila bahan organik mereput dan terurai kepada bahan yang kaya dengan nutrien yang di panggil humus melalui haba dan respirasi yang dilakukan oleh organisma dalam tanah (Ir. Nan & Budi, 2005).

Bahan kompos adalah termasuk bahan yang kaya dengan nitrogen dan karbon, rumput, sayur-sayuran, kulit buah-buahan, daun-daun kering, kulit telur, beg kertas, serpihan kayu, tulang-tulang kecil, serbuk kopi, serbuk papan, najis haiwan (lembu, ayam, kuda, anab), sisa makanan (nasi, roti) dan sebagainya (Ir. Nan & Budi, 2005). Bahan-bahan membuat kompos terbahagi kepada bahan organik lembut, keras, selulosa, sisa-sisa protein serta najis manusia dan haiwan. Bahan organik lembut adalah bahan yang terdiri daripada sebahagian air contohnya buah-buahan, sayur-syuran dan sisa-sisa dari ladang. Sebaliknya, bagi bahan organik keras kandungan airnya rendah dan sumber air yang banyak diperlukan untuk menyempurnakan proses pereputan. Bahan selulosa adalah seperti serpihan kayu, jerami padi, daun kering, kulit kayu, dan kertas yang terdiri daripada tisu tumbuhan yang mengandungi air yang rendah. Bahan ini adalah bahan yang terdiri daripada sel tisu pada tumbuhan dan ia mempunyai kadar air yang rendah. Oleh itu, bahan ini akan melalui proses pereputan yang sangat lambat (Ir. Nan & Budi, 2005). Sisa-sisa protein sangat baik bagi tujuan pengomposan kerana ia mempunyai kandungan nutrien yang berguna untuk tumbuhan contohnya najis haiwan, tulang haiwan dan sisa makanan. Karbohidrat terlarut yang hadir dalam amaun relatif yang kecil akan mereput dengan cepat



SENARAI RUJUKAN

- Acquaach, G. 2001. *Principles of Crop Production: Theory, Thechniques and Technology*. Prentice Hall, New Jersey
- Afandie Rosmarkam & Nasih Widya Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Atyeh R.M, Subler, S., Edwards, C.A, Bachman G., Shuster W. 2000. *Effect of vermicompost and compost on plant growth in horticultural container media soil*. Urban & Fisher Vergal. *Pedo Biologia* 44: 579-590
- Barkley, Y.C. 2006. *After the Burn Assessing and Managing Your Forestland After a Wildfire*. University of Idaho Extension, Moscow.
- Bockman, O.C., Kaarstad, O., Lie, O.H & Rishard, I. 1990. *Agriculture and Fertilizers*. Norsk Hydro Media, Norway
- Campbell, R.E., Baker, Jr. M.B., & Ffolliott P.F. 1977. *Wildfire effects on a ponderosa pine ecosystem: An Arizona case study*. USDA Forest Service Research Paper RM-191, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, CO, Arizona.
- Cornell, J. D. 2007. *Slash and Burn*. Dlm: *Encyclopedia of Earth*, Washington.
http://www.eoearth.org/article/Slash_and_burn
- Dahama, A.K, 2003. *Organic Farming for sustainable agriculture*. Updesh Puroih for Agrobios, Jodhpur
- DeBano, L.F., Neary, D. G & Ffolliott, P.F. 1998. *Fire's Effects on Ecosystems*. John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Forbes, J.C. & Watson, R.D. 1992. *Plants in Agriculture*. Press Syndicate of the University of Cambridge, Great Britain, United Kingdom
- Halimathul Saadiah A. Shafiei. 1998. *Sayur-Sayuran Semenanjung Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Hashmand. A.R. 1994. *Experimental Research Design and Analysis*. CRC Press, United State of Amerika



- Ir. Nan Djuarnani dan & Budi Susilo Setiawan. 2005. *Penghasilan Baja Kompos*. Synergy Media Books, Kuala Lumpur.
- Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia. 1982. *Tanaman Cili*. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, Kuala Lumpur.
- Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia. 1997. *Pakej Teknologi Cili*. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, Kuala Lumpur.
- Jawson M.D., Elliot, L.F., 1980. *Carbon and nitrogen transformation during wheat straw decomposition*. Soil Biol Biochem 18; 159-164
- J.S.Siemonsma & Kasem Piluek. 1994. *Plant Resource of South-East Asia 8: Vegetables*. Prosea, Bogor Indonesia.
- Lack, Andrew & Evan, David. 2005. *Plant Biology. Second Edition*. Taylor and Francis Group, United Kingdom
- Klopatek, C.C., DeBano L.F., and Klopatek J.M. 1988. *Effects of simulated fire on vesicular arbuscular mycorrhizae in pinon juniper woodland soil*. Plant and Soil Journal, ms. 245-249.
- Lee, C. K. 1979. *Grow Your Own Vegetables*. Times Book International, Singapore.
- Mohd. Idris b. Hj. Zainal Abidin. 1987. *Tanaman Sayuran*. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur
- Naeem, N., Muhammad, I., Khan, J. Badshah, N., 2002. *Influence of various levels of nitrogen and phosphorus on growth and yield chili (Capsicum annuum L.)* Asian Journal of Plant Science. Volume 1. Number 5.
- Neary, D. G. 2004. *An Overview of Fire Effect on Soils*. Fort Collins, CO, Arizona.
- Parker, R. 2004. *Introduction to Plant Science*. Thomson Delmar Learning, New York
- Powelson, D.S., Brookes, P.C., Christensen, B.T., 1987. *Measurement of soil Microbiol biomas provides an early indication of changes in total organic matter due to straw incorporation*. Soil Biol Biochem 19:159-164



- Ritz, K., Wheatley, R.E, Griffiths, B.S.1997. *Effect of animal manure application and crop plants upon size and activity of soil microbial biomass under organically grown spring barley*. Springer- Verlag. Biol fertile soil 24: 372-377.
- Salcedo, I.H., Teissen, H., Sampaio, E.V.S.B, 1997. *Nutrient availability in soil samples from shifting cultivation sites in the semi-arid Caatinga of NE Brazil*. Elsevier.Agriculture, Ecosystem dan Environment 65, 177-186
- Saviozzi, A. Levi-Minzi, R., Riffli, R. 1988. *Maturity evaluation of organic waste*. Biocycle 29: 54-56
- Singh, G., Lim K.H, Teo, L. & Lee, D K. 1999. *Oil Palm and The Environment: A Malaysian Perspective*. Malaysian Oil Palm Growers Council, Kuala Lumpur.
- Simpson, K. 1986. *Fertilizers and Manures*. Longman Group Limited, United State of America
- Simpson, B.B & Ogorzaly, M.C. 1995. *Economic Botany Plants in Our World*, Second Edition. Library of Congress, McGraw-Hill, United State of America
- Slyke, L.V. 2001. *Fertilizers and Crop Production*. Agrobios, India
- Smith, A.M., 1952. *Manures and Fertilizers*. Thomas Nelson & Son Ltd, London
- Westland, P. 1979. *The Encyclopedia of Spices*. Marshall Cavendish Book Limited, London.
- Webster, C.C. & Wilson, P.N, 1993. *Agriculture in Tropics*, Third Edition. Blackwell Science Limited, United Kingdom
- Wojtkowski, P. A. 2006. *Introduction to Agroecology: Principles and Practices*. Food Product Press, United State of America
- Wild, Alan. 1993. *Soils and The Environments: An Introduction*. Cambridge University Press, United Kingdom
- William, C.N., UZO, J.o & Peregrine, W.T.H, 1991. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gadjah Mada Universiti Press, Indonesia

