

4000006945



KESAN BAJA TAHI AYAM TERHADAP TUMBESARAN DAN HASIL TERUNG
(Solanum melongena)

AMALINA BINTI HAMDANI

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN**

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

MAC 2006

PERPUSTAKAAN UMS



1400006945



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

PUMS99:1

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

KESAN BAJA TAHI AYAM TERHADAP TUMBESARAN DAN HASIL TERUNG

SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN (TEKNOLOGI TUMBUHAN)

MALINA BINTI HAMDANI

SESI PENGAJIAN: 2003-2006

(HURUF BESAR)

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

Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.

Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.

Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.

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


(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat: LOT 3781, NO 245, LRG. 2D,
MABAYA INDAH, JLN. BAKO,
KUCHING, SARAWAK.

PROF. MADYA DR WAN MOHAMAD WAN OTHMAN

Nama Penyelia

4-2006

Tarikh: _____

N:- *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).



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

A BINTI HAMDANI)

HS2003-3421

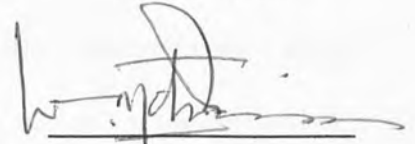
PERAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

(Prof. Madya Dr. wan Mohammad Wan Othman)



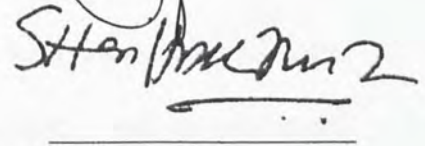
2. PEMERIKSA

(Encik Jupikely James Silip)



2. DEKAN

(SUPT/KS Prof. Madya Dr. Shariff A. K Omang)



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah dan kurnia serta keizinan-Nya telah memberi semangat, keyakinan serta kesabaran kepada saya untuk menjalankan dan menyiapkan projek tahun akhir ini. Setinggi penghargaan saya ucapkan kepada Prof. Madya Dr. Wan Mohamad Wan Othman yang selaku penyelia saya yang banyak membantu serta membimbing di sepanjang tempoh kajian serta penulisan projek saya dijalankan.

Tidak lupa juga kepada semua pensyarah Sekolah sains dan Teknologi, khususnya pensyarah-pensyarah Program Teknologi Tumbuhan yang turut memberi bimbingan dan nasihat kepada saya. Selain itu, ucapan terima kasih kepada kakitangan makmal yang turut membantu dari segi teknikal dan buah fikiran. Seterusnya, buat teman-teman seperjuangan yang tidak lokek memberi bantuan dan sokongan sepanjang kajian dilakukan, terutamanya pelajar Program Teknolgi Tumbuhanambilan '03. Sokongan dan bantuan kalian tidak akan dilupakan.

Penghargaan yang tidak terhingga dan teristimewa buat bapa, Hamdani Hj. Sahari dan mak, Selmah Boji yang tercinta, yang tidak jemu memberi dorongan dan galakan serta doa yang berpanjangan demi melihat kejayaan saya selama tiga tahun di UMS.



Seterusnya kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek ini. Akhir kata, jutaan terima kasih kepada semua pihak. Semoga jasa baik anda diberkati oleh Allah S.W.T.

Wassalam.



ABSTRAK

Eksperimen ini dijalankan di plot penyelidikan Makmal Ladang, Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah. Eksperimen dilakukan untuk mengkaji kesan kadar pembajaan yang berlainan bagi baja tahi ayam terhadap penghasilan terung (*Solanum melongena*). Kajian ini telah dijalankan dalam masa tiga bulan. Sebanyak lima kadar berlainan bagi baja tahi ayam ditabur sebagai rawatan: 0, 1, 2, 4 dan 8 tan per hektar (bersamaan dengan 0, 0.22, 0.45 dan 1.8 kg per plot). Setiap rawatan mempunyai lima replikasi. Rawatan dalam kajian ini diatur dengan menggunakan rekabentuk rawak lengkap (CRD). Setiap kadar baja dibahagi dua, separuh ditabur sebagai baja permulaan dan baki sebagai baja penyelenggaraan. Dalam kajian ini, parameter yang dikaji termasuklah bilangan buah, hasil buah, saiz buah, hasil vegetatif dan ketinggian pokok terung. Keputusan kajian menunjukkan kadar baja tahi ayam sebanyak 8 tan/ha memberikan kesan yang terbaik kepada pertumbuhan dan penghasilan terung berbanding dengan kawalan (0 tan/ha). Purata bilangan buah tertinggi ialah 7.40 buah per pokok diperolehi daripada tanaman yang diberi kadar baja tahi ayam 8 tan/ha. Purata ukur lilit buah tertinggi ialah 16.60 cm diperolehi dari pokok dibaja pada kadar 8 tan/ha berbanding dengan 13.18 cm pada kadar baja 0 tan/ha. Purata berat basah yang tertinggi (113 g per pokok) juga dihasilkan oleh pembajaan dengan kadar 8 tan/ha. Manakala, purata bagi berat kering bahagian atas dan akar pokok masing-masing 71.9 g dan 21.2 g per pokok apabila tanaman ditabur baja dengan kadar 8 tan/ha.



THE EFFECT OF CHICKEN DUNG AS ORGANIC FERTILIZER ON THE PRODUCTIVITY OF EGGPLANT (*Solanum melongena*)

ABSTRACT

This experiment was conducted at the research plot of Field Laboratory, School of Science and Technology, University Malaysia Sabah to determine the effect of the rate of chicken dung as organic fertilizer upon the productivity of eggplant (*Solanum melongena*). The research was done for three months. There were five different rates of chicken dung applied as the treatment: 0, 1, 2, 4 and 8 tonnes/ha (equivalent to: 0, 0.22, 0.45, 0.9 and 1.8 kg/plot). Each of the treatment was replicated five times. The treatments in the experiment were arranged on a Completely Randomized Design (CRD). Each of the fertilizer rates was divided to two parts: half applied as basal fertilizer and the remaining as maintenance fertilizer. The parameters studied were number of fruits, size of fruit, vegetative yield and the plant height. Results from the experiment showed that the chicken dung applied at 8 tonnes/ha gave the best effect on the growth and production of eggplant compared to the control (0 tonne/ha). The highest number of fruits of 7.40 fruits per plant was obtained from crop applied with 8 tonnes/ha of chicken dung. The highest girth of fruit was 16.60 cm obtained from the crops applied at the rate of 8 tonnes/ha compared to 13.18 cm at the rate of 0 tonne/ha. The highest mean of fresh weight of fruit was 113 g per plant obtained from crops applied at the rate of 8 tonnes/ha. However, the mean dry weight of the plant top and roots respectively were 71.9 g and 21.2 g/ plant when fertilized at the rate of 8 tonnes/ha.



SENARAI KANDUNGAN

	Muka Surat
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	3
BAB 2: ULASAN LITERATUR	
2.1 Terung	4
2.2.1 Tempat dan Keluasan Kawasan Penanaman Terung	5
2.2 Tanah Untuk Penanaman	6
2.2.1 Kesuburan Tanah	7
2.2.2 Tanah di Malaysia	8
2.2.3 Pengapuran	9
2.3 Bahan Organik Tanah	10



2.4	FAKTOR KEHILANGAN BAHAN ORGANIK TANAH	11
2.5	KEPERLUAN BAJA	12
2.5.1	Baja Organik	13
2.5.2	Baja Hasil Sisa Buangan Binatang Ternakan	16
2.6	KESAN PEMBERIAN BAJA ORGANIK KE ATAS TANAMAN	17

BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH

3.1	LOKASI KAJIAN	19
3.2	BAHAN TANAMAN	19
3.3	PENYEDIAAN TANAH	20
3.3.1	Analisis pH Tanah	20
3.3.2	Pengapuran	21
3.3.3	Penyediaan Batas	21
3.3.4	Penyediaan Parit	21
3.4	PENYEMAIAN	22
3.5	PENANAMAN	22
3.6	RAWATAN DAN REKABENTUK EKSPERIMEN	23
3.7	PENGURUSAN TANAMAN	28
3.7.1	Naungan Awal	28
3.7.2	Pencantasan	29
3.7.3	Penyiraman	29
3.7.4	Kawalan Rumpai	29
3.7.5	Kawalan Serangga perosak	29
3.7.6	Kawalan Penyakit	30
3.8	PENUAIAN	30
3.9	PENCERAPAN DAN PENGUMPULAN DATA	31
3.9.1	Bilangan Buah Terung Per Pokok	31
3.9.2	Berat Basah Buah Per Pokok	31



3.9.3	Ukur Lilit Buah Terung Per Pokok	32
3.9.4	Berat Kering Bahagian Atas Pokok	32
3.9.5	Berat Kering Akar Pokok	32
3.9.6	Ketinggian Pokok Terung	33
3.10	UJIAN STATISTIK	33

BAB 4: KEPUTUSAN

4.1	Bilangan Buah Terung Per Pokok	34
4.2	Berat Basah Buah Per Pokok	36
4.3	Ukur Lilit Buah Per Pokok	37
4.4	Berat Kering Bahagian Atas Pokok	39
4.5	Berat Kering Akar Pokok	41
4.6	Ketinggian Pokok Terung	43

BAB 5:	PERBINCANGAN	46
---------------	---------------------	----

BAB 6:	KESIMPULAN	49
---------------	-------------------	----

RUJUKAN	51
----------------	----

LAMPIRAN	55
-----------------	----



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Komposisi zat pemakanan terung (bagi setiap 100g boleh dimakan)	5
2.2	Keluasan Penanaman Terung di Semenanjung Malaysia Mengikut Negeri	6
2.3	Kandungan N, P dan K dalam peratus (%) bagi sesetengah baja organik	16
3.1	Kuantiti baja tahi ayam bagi setiap plot (replikasi)	23
4.1	ANOVA bilangan buah per pokok	34
4.2	ANOVA berat basah buah (g/ pokok)	36
4.3	ANOVA ukurlilit buah terung (cm)	38
4.4	ANOVA berat kering bahagian atas pokok (g)	40
4.5	ANOVA berat kering akar (g)	42
4.6	ANOVA ketinggian pokok pada minggu kesembilan	44



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
3.1	Susunan plot-plot tanaman diatur secara rawak lengkap (CRD) di tapak penyelidikan.	27
3.2	Lakaran untuk satu plot penanaman menunjukkan jarak pokok di antara baris dan dalam baris.	28
4.1	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap bilangan buah terung	35
4.2	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap berat basah buah terung	37
4.3	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap ukur lilit buah terung	39
4.4	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap berat kering bahagian atas pokok (g/pokok)	41
4.5	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap berat kering akar	43
4.6	Kesan baja tahi ayam dengan kadar yang berlainan terhadap ketinggian pokok terung pada minggu kesembilan	45



SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
3.1	Pokok terung dari rawatan 0 tan/ha, replikasi ketiga (T1R3)	24
3.2	Pokok terung dari rawatan 1 tan/ha, replikasi pertama (T2R1)	24
3.3	Pokok terung dari rawatan 2 tan/ha, replikasi kelima (T3R5)	25
3.4	Pokok terung dari rawatan 4 tan/ha, replikasi ketiga (T4R3)	25
3.5	Pokok terung dari rawatan 8 tan/ha, replikasi keempat (T5R4)	26



SENARAI SIMBOL

-	hingga
%	peratus
°C	darjah celcius
g	gram
kg	kilogram
cm	sentimeter
ml	mililiter
m	meter
mm	milimeter
ha	hektar
Ca	kalsium
Mg	magnesium
N	nitrogen
P	fosforus
K	kalium



SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran		Muka Surat
1	Foto buah terung	55
2	Data mentah	56
3	Rajah purata ketinggian minggu ketiga dan kelima	58
4	Rajah purata ketinggian minggu ketujuh dan kesembilan	59
5	Jadual Duncan	60
6	ANOVA bagi berat kering buah	63



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Terung ialah sejenis sayuran buah yang amat digemari oleh penduduk di seluruh negara. Tanaman ini dipercayai berasal dari India, tetapi kini penanamannya terdapat di kawasan-kawasan beriklim tropika dan juga beriklim sederhana (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 1997). Terung atau nama botaninya *Solanum melongena*, merupakan sayuran yang berasal dari famili Solanaceae yang mengandungi spesies seperti tomato dan cili (Sahadevan, 1987). Nama tempatannya ialah terung panjang atau terung bulat (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 1997).

Terung merupakan tanaman berbatang yang hanya mencapai ketinggian 0.5 meter sehingga 1.0 meter. Batang dan daun tanaman ini dilitupi bulu-bulu halus. Buah terung mempunyai biji yang kecil dan pipih dalam jumlah yang banyak (Sahadevan, 1987). Sistem pengakaran bagi terung ialah tunjang dan serabut. Bunganya mempunyai tangkai pendek dan berbentuk bintang. Manakala buah terung berbentuk panjang atau bulat. Warna bunga dan buah terung berbeza-beza mengikut varieti (Jabatan Pertanian



Semenanjung Malaysia, 1997). Biasanya terung berwarna ungu, hijau atau putih (Jabatan Pertanian Sabah, 1989).

Terdapat banyak varieti terung yang telah ditanam, antaranya ialah Short Type, Canton dan Early Purple. Selain itu terdapat juga varieti-varieti yang berasal dari Taiwan, Australia dan Jepun (Mohd. Idris, 1987). Manakala Jabatan Pertanian (1997) mengesyorkan terung varieti Ping Tung Long, yang berasal dari Taiwan sebagai varieti terung yang sesuai untuk ditanam di Malaysia. Varieti tersebut mempunyai bentuk buah yang panjang lurus dan berwarna ungu gelap.

Kadar baja asas yang biasa diberikan kepada tanaman terung mengandungi nitrogen (300 kg/ha), fosfat (600kg/ha) dan kalium (200kg/ha) dan 20 tan baja kompos. Baja tambahan yang digunakan ialah nitrogen (100kg/ha), fosfat (0 kg/ha) dan kalium (100 kg/ha) setiap 10 hari. Hasil buah segar yang diperolehi ialah 47 hingga 54 tan/ha. Buah terung sesuai dituai bila buahnya diselaputi oleh 'calyx' (Jabatan Pertanian Sabah, 1989).

Baja organik ditabur untuk meningkatkan kandungan bahan organik kepada tanah (Dahama, 2003). Kebaikan dan kepentingan baja asli daripada haiwan sebagai bahan organik dalam meningkatkan hasil dan kadar pertumbuhan tanaman telah lama diketahui dan diperkenalkan dalam menghasilkan tanaman yang berkualiti (Simpson, 1986).



Hasil kajian mengenai kesan pemberian baja organik kepada tanaman sayuran amat sukar diperolehi. Oleh yang demikian, kajian ini direka bentuk serta dijalankan untuk mengkaji kesan pemberian baja tahi ayam kepada tanaman sayuran terung.

1.2 Objektif kajian

Kajian ini direkabentuk untuk mencapai objektif berikut:

1. Mengkaji kesan kadar yang berbeza baja tahi ayam terhadap tumbesaran vegetatif terung.
2. Mengkaji kesan kadar yang berlainan bagi baja tahi ayam terhadap penghasilan buah segar terung.
3. Mengkaji kesan kadar berlainan baja tahi ayam terhadap kualiti buah.



BAB 2

ULASAN LITERATUR

2.1 Terung

Seperti yang telah diketahui umum, terung merupakan sayuran jenis buah yang agak popular di kalangan masyarakat khususnya di Malaysia. Terung juga merupakan sejenis sayuran yang menyumbangkan protein dan zat mineral lain dalam pemakanan manusia. Sayur secara umumnya kaya dengan mineral iaitu zat galian, vitamin, protein dan juga karbohidrat.

Selain itu, menurut Mohd. Yusof (1992), sayur penting untuk peneutralan bahan-bahan berasid selain menjadi bahan pelawas yang menggalakkan penghadaman dan mengurangkan masalah sembelit. Komposisi zat pemakanan terung adalah seperti Jadual 2.1 di bawah.



Jadual 2.1 Komposisi zat pemakanan terung (bagi setiap 100g boleh dimakan)

KOMPONEN ZAT PEMAKANAN	KOMPOSISI ZAT (BAGI SETIAP 100g BOLEH DIMAKAN)
Protein	1.7 g
Karbohidrat	5.6 g
Lemak	0.1 g
Serat	1.0 g
Kalsium	15.0 g
Fosforus	20.0 g
Vitamin C	18.4 g
β - karotena	90.0 μ g

Sumber: (Sahadevan, 1987)

2.1.1 Tempat dan Keluasan Kawasan Penanaman Terung

Terdapat beberapa buah negeri di Malaysia yang menjalankan aktiviti penanaman terung dalam skala yang agak besar. Contohnya seperti negeri-negeri di Semenanjung Malaysia iaitu Johor, Kedah, Kelantan dan Perak. Manakala negeri-negeri lain tidak menjalankannya secara meluas. Mengikut Jadual 2.2 di bawah, keluasan kawasan penanaman terung semakin menurun dari tahun 1993 hingga tahun 1995.

Jadual 2.2 Keluasan Penanaman Terung di Semenanjung Malaysia Mengikut Negeri.

NEGERI	KELUASAN (ha)		
	1993	1994	1995
Johor	752	418	390
Perak	312	326	114
Kelantan	218	255	168
Kedah	141	105	84
Pahang	64	105	98
Terengganu	48	42	32
Selangor	31	57	56
Negeri Sembilan	23	34	34
Pulau Pinang	19	23	25
Perlis	14	7	21
Melaka	7	3	5
Jumlah	1629	1375	1027

Sumber: (Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, 1997)

2.2 Tanah untuk Penanaman

Tanah ialah satu bahan yang terdapat di permukaan bumi, terbentuk daripada batu-batan oleh interaksi iklim, benda-benda hidup, topografi dan masa. Proses pembentukan tanah bermula manakala bahan induknya terdedah kepada atmosfera dan dari situ ianya berlanjutan ke suatu tempoh masa di mana air atau angin menghakisnya. Dengan proses



demikian, tanah telah menjadi medium pertumbuhan yang amat penting (Shamshuddin, 1981). Di dalam industri pertanian, tanah merupakan komponen utama, kerana tanah akan menentukan jenis tanaman yang boleh di tanam, hasil yang mungkin didapati dan kualiti hasil tersebut.

2.2.1 Kesuburan tanah

Tanah mengandungi air, ruang udara, bahan organik dan juga bahan bukan organik iaitu mineral. Komposisi bahan-bahan ini berbeza dari satu tempat ke tempat lain. Tanah dianggap subur sekiranya ianya gembur, kurang terluluhawa dan mempunyai kandungan zat makanan yang tinggi (Shamshuddin, 1981).

Selain dari itu, terdapat beberapa pendapat yang mengatakan kesuburan tanah boleh dilihat dari segi warna tanah tersebut seperti tanah yang bewarna hitam adalah sangat subur. Manakala tanah yang bewarna cerah tidak subur. Akan tetapi, pendapat ini tidak dipersetujui oleh Calumella. Beliau merasakan faktor-faktor seperti struktur, tekstur dan keasidan merupakan panduan untuk mengukur kesuburan tanah (Tisdale dan Nelson, 1987).

Tanah yang mempunyai tahap kesuburan yang tinggi akan memberikan hasil pertanian yang memiliki kualiti yang memuaskan. Manakala tanah yang tidak subur kurang memberi hasil yang memuaskan. Keadaan ini boleh diperbaiki dengan



menjalankan kaedah pengurusan yang tertentu, seperti memperbaiki saliran, mengurangkan hakisan, memperbaiki pengudaraan, pengapuran, pembajaan dan pengairan.

2.2.2 Tanah di Malaysia

Tanah di Malaysia kebanyakannya bersifat asid. Malaysia mengalami jumlah sukatan hujan yang agak tinggi untuk setiap tahun. Air hujan akan terus-menerus mengalir ke dalam tanah dan akan menghancurkan mineral dan melarutlesap bahan organik yang terdapat di dalam tanah. Kejadian ini akan menyebabkan tanah tidak banyak mengandungi zat makanan untuk tumbuhan. Tanah yang berasid juga membatasi tumbesaran tumbuhan kerana tanah tersebut mengandungi Ca, Mg atau aluminium yang berkepekatan toksik (Sharma, 2003).

Keasidan tanah yang tinggi juga menyebabkan populasi mikrob berpindah kepada bakteria dan juga fungi. Ini boleh mengubah kadar pereputan bagi bahan organik tanah dan sisa organik. Selain itu juga, keasidan tanah juga boleh mengurangkan jumlah N yang diikat oleh tumbuhan legum (Sharma, 2003).

Unsur bes yang ada juga telah dihancurkan dan ini menyebabkan tanah menjadi berasid. Proses larut lesap ini juga menghilangkan sebilangan besar unsur yang amat penting untuk nutrisi tumbuhan (Othman & Shamshuddin, 1982).



pH yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman ialah di antara 6.5 hingga 7.5. Akan tetapi, pH yang optimum bagi tanaman bergantung dengan keperluan tanaman itu sendiri.

Iklm tropika di Malaysia yang sentiasa sesuai untuk tumbesaran menyebabkan pereputan humus dan nitrogen berlaku dengan cepat. Proses pereputan ini boleh dilambatkan dengan dua cara, iaitu:

- i. Dengan menambahkan bahan organik yang banyak bagi mengganti yang telah digunakan.
- ii. Dengan menjaga suhu tanah supaya tidak melebihi 25°C.

2.2.3 Pengapuran

Disebabkan pH tanah yang berasid, keadaan ini boleh diperbaiki dengan kaedah pengapuran. Kaedah pengapuran amat sesuai untuk menaikkan pH tanah yang berasid kepada pH tanah yang dikehendaki dan sesuai untuk pertumbuhan sesuatu tanaman. Kaedah ini juga merupakan satu kaedah yang ekonomik untuk para petani. Selain meninggikan pH tanah, pengapuran juga dapat membantu untuk memperbaiki struktur tanah dengan menambahkan unsur Ca^{2+} dan Mg^{2+} (Shamshuddin, 1981). Kalsium akan menggantikan hidrogen di dalam tanah yang berasid. Ini akan menaikkan pH dan menambahkan peratusan ketepuan bes di dalam tanah.

Bahan kapur yang sering digunakan di Malaysia ialah kalsium karbonat (CaCO_3), dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dan batu kapur berdolomit.



RUJUKAN

- Anon, 1994: http://www.organic_fertilizer.gq.nu/ (diakses pada 22 Oktober 2005)
- Anon, 2001: <http://www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/horticulture/art-05.html> (diakses pada 31 Oktober 2005)
- Askari dan Yasmin, 1995. *Studies on the Essential Trace Elements in the Growth and Yield of Two Solanaceous Plants*. Journal of Islamic Academy of Sciences. Volume 8, No.1.
- Dahama, A.K., 2003. *Organic Farming: For Sustainable Agriculture*. Agrobios, India.
- Eggert, F. P. dan Kahrmann, C.L., 1984. Response of Three Vegetable Crops to Organic and Inorganic Nutrient Sources. Dlm: Bezdiek, D.F., Power, J.F., Keeney, D. R. dan wright, M.J. (pnyt.), *Organic Farming: Current Technology and Its Role in Sustainable Agriculture*. American Society of Agronomy, United State of America.
- Faudham, R. dan Biggs, A. G., 1885. *Principles of Vegetable Crop Production*. William Collins Sons and Co. Ltd., London.
- Gaur, A.C., Neblakantan, S. dan Dargan, K.S., 1984. *Organic Manures*. ICAR, New Delhi.
- Gupta, K. dan Sinha, J. P., 1974. Indian Journal Agriculture. 7:25
- International Land and Development Consultant (eds), 1981. *Agricultural Compendium: For Rural Development in the Tropics and Subtropics*. The Netherlands Ministry of Agriculture and Fisheries, The Hague, Netherlands.



- Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia (JPSM), 1997. *Pakej Teknologi Terung*. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, Kuala Lumpur.
- Jabatan Pertanian Sabah, 1989. *Buku Panduan Tanaman (Panduan Pekerja Pertanian)* Jabatan Pertanian Sabah, Sabah.
- Jablonska-Ceglarek, R. dan Rosa, R., 2001. Production Effects of Green Fertilizers in the Form of Forecrops in Vegetables Cultivation. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Horticulture* 4 (2).
- Jha, K.P., Vamadevan, V.K., Dubey, A.N., Asthana, D.C. dan Nanda, B.S., 1978. *Oryza*, 15: 1.
- Lawrence, M.D., 1990. *Vegetables and Gardener*. MacMillan Company, New York.
- McRick dan Davidson, J.M., 1996. *Soil Quality Indicators: Organic Matter*. The Crowood Press, Wiltshire.
- Mohd. Yusof Hashim, 1992. *Sayur-sayuran Tempatan*. Bahagian Penyelidikan Tanaman Pelbagai MARDI, Kuala Lumpur.
- Othman Yaacob dan Shamshuddin Jusop, 1982. *Sains Tanah*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Parr, J.F., Miller, R.H. dan Colacicco, D., 1984. Utilization of Organic Materials for crop Production in developed and developing Countries. Dlm: Bezdiek, D.F., Power, J.F., Keeney, D. R. dan wright, M.J. (pnyt.), *Organic Farming, Current Technology and Its Role in Sustainable Agriculture*. American Society of Agronomy, United State of America.
- Sahadevan, N., 1987. *Green Fingers*. Sahadevan Publications Sdn. Bhd., Malaysia.



- Salisbury, F.B and Ross, C. W., 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Shamshuddin Jusop, 1981. *Asas Sains Tanah*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Sharma, Arun K., 2003. *Biofertilizers for Sustainable Agriculture*. Dr. Updesh Purohit for Agrobios, Jodhpur, India.
- Simpson Ken, 1986. *Fertilizers and Manures*. Longman, London.
- Singh, S. dan Kanwar, R.S., 1964. *Ind. J. Sugarcane Research Development*. 8: 388.
- Sutanto, R., 2002. *Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan & Pengembangannya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Teakle, L.J.H. dan Boyle, R.A., 1958. *Fertilizers for Farm and Garden*. Angus & Robertson, Sydney.
- Thompson, H.C. and Kelly, W.C., 1978. *Vegetable Crops*. Ed. ke-5. Tata McGraw-Hill Publishing Com. Ltd., New York.
- Tisdale, S. L. dan Nelson, W.L., 1987. *Soil Fertility and Fertilizer*. 4th ed. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.
- Velthof, G.L., van Beusichem, M.L., Raijmakers, W.M.F. dan Janssen, B.H., 1998. Relationship between Availability Indices and Plants Uptake of Nitrogen and Phosphorus from Organic Products. *Plant and Soil* **200**, 215-226.



Weiner, M.A., 1992. *Plant a Tree: Choosing, Planting and Maintaining These Precious Resources*. John Wiley and Sons, United state of America.

Wild, Alan, 1993. *Soils and The Environment*. Cambridge University Press, United Kingdom.

