



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**KEPERLUAN P UNTUK TANAMAN JAGUNG YANG DITANAM  
DI ATAS TANAH SIRI RENGAM DAN TEBOK**

**NORITA BTE SUBAHA**

**FH 1993 2**

**KEPERLUAN P UNTUK TANAMAN JAGUNG YANG DITANAM DI  
ATAS TANAH SIRI RENGAM DAN TEBOK**

Oleh

**NORITA BTE SUBAHA**

Tesis yang Dikemukakan Bagi Memenuhi Syarat Keperluan Untuk Ijazah  
Master Sains Pertanian di Fakulti Pertanian  
Universiti Pertanian Malaysia

November, 1993



Ditujukan khas buat suami, anak, ibu, bapa, adik-adik  
dan kesemua ahli keluarga yang tersayang.

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Penulis amat bersyukur kehadiran Allah s.w.t. kerana telah memberikan kekuatan, ketabahan, keyakinan dan kemampuan untuk menyiapkan kajian ini.

Sekalung penghargaan dan ucapan jutaan terima kasih kepada institusi-institusi dan individu-individu yang terlibat dalam membantu penulis menjayakan penyelidikan sehingga terhasilnya tesis ini terutamanya kepada :

Prof. Madya Dr. Hj. Sharifuddin bin Hj. Abdul Hamid, Pengerusi Jawatankuasa Penyeliaan di atas segala bimbingan, tunjukajar dan teguran dari mula hinggalah kepada penulisan tesis ini. Prof. Madya Dr. Hajjah Zaharah bt. Abdul Rahman dan Dr. Ahmad Husni bin Mohd. Haniff, ahli jawatankuasa penyeliaan di atas segala dorongan dan bimbingan serta nasihat yang diberikan.

Semua pegawai di Jabatan Sains Tanah amnya dan terutamanya En. Mohd. Ghazali Satar, En. Alias Taha, En. Muthuveeran dan En. Velasamy serta rakan-rakan khasnya En. Mohd. Nasir Ibrahim, En. Helmi Hamzah yang banyak membantu dalam menjayakan penyelidikan di ladang.

Semua pensyarah, kakitangan makmal dan rakan-rakan di Jabatan Sains Tanah terutamanya En. Ibrahim Shamsuddin, Puan. Faridah Aman, Puan Norhashimah Nasaruddin, Puan Sarimah Hashim, Puan Fouzaiah Sulaiman, En.



Abdul Rahim Utar, En. Mahyuddin Othman dan En. Ramli Sulaiman di atas kerjasama yang telah diberikan kepada penulis.

Tuan tanah di ladang Tebong, Melaka, En. Zulkifli Ibrahim dan keluarga yang telah banyak bekerjasama dan membenarkan penulis membuat kajian di atas tanah beliau.

Mereka yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan penulisan tesis dan penyelidikan.

Tidak ketinggalan juga penulis ingin merakamkan ucapan ribuan terima kasih kepada suami tersayang yang telah banyak membantu dan mengorbankan masa serta memberikan galakan di sepanjang pengajian. Kepada ibu, bapa, adik-adik dan kesemua keluarga yang menjadi sumber inspirasi dan pendorong kepada penulis.

Akhir sekali penulis berdoa semoga Allah membalas segala kebaikan kepada kesemua yang telah terlibat. Terima kasih.

Amin.

Wassalam.



## KANDUNGAN

### MUKA SURAT

PENGHARGAAN .....	iii
SENARAI JADUAL .....	x
SENARAI RAJAH .....	xvi
ABSTRAK .....	xviii
ABSTRACT .....	xxii
BAB	
1 PENGENALAN .....	1
2 KAJIAN BAHAN BERTULIS .....	4
Keasidan Tanah .....	4
Punca Keasidan Tanah .....	5
Tanah di Malaysia .....	7
Faktor Kesyediaan P .....	8
Faktor pH .....	8
Faktor Tanah .....	9
Faktor Baja .....	10
Faktor Tanaman .....	15
Kedapatan Fosforus .....	16
Pengikatan Fosforus Pada Tanah Asid .....	19
Pengekstrak P di dalam Tanah .....	23
Bray dan Kurtz No. 2 .....	23



## MUKA SURAT

Modified Olsen	24
Mehlich 3	25
Pi-Strip	25
Kepentingan Unsur Fosforus Kepada Tanaman	26
Agronomi dan Pengurusan Tanaman Jagung	28
Kegunaan Jagung	29
<b>3 BAHAN DAN KAEDAH</b>	<b>31</b>
Pendahuluan	31
Tanah	31
Kajian di Rumah Kaca	32
Kajian Teknik Tanpa Unsur	33
Kadar Keperluan P Untuk Jagung Manis	35
Kajian di Ladang	36
Rawatan	36
Pengapuran	37
Pembajaan	37
Penanaman	38
Pengambilan Sampel Tanah, Tisu dan Pungutan Hasil	39
Penyediaan Sampel	40
Kajian di Makmal	41
Pengekstrak P 'Tersedia' Dalam Tanah	41



## MUKA SURAT

Analisis Tisu . . . . .	44
Analisis Tanah . . . . .	45
Analisis Statistik . . . . .	49
<b>4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN . . . . .</b>	<b>50</b>
Kajian Teknik Tanpa Unsur ke atas Jagung . . . . .	50
Purata Hasil Berat Kering Jagung . . . . .	50
Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung Pada Tanah Siri Rengam . . . . .	53
Purata Kepekatan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Jagung Pada Tanah Siri Rengam . . . . .	58
Purata Pengambilan N, P, K, Ca dan Mg oleh Jagung pada Siri Rengam . . . . .	60
Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu oleh Jagung Pada Tanah Siri Rengam . . . . .	63
Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung Pada Tanah Siri Tebok . . . . .	65
Purata Kepekatan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Jagung Pada Tanah Siri Tebok . . . . .	67
Purata Pengambilan N, P, K, Ca dan Mg oleh Pokok Jagung Pada Tanah Siri Tebok . . . . .	69
Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu oleh Jagung Pada Tanah Siri Tebok . . . . .	72
Kesan Kepelbagaian Kadar Baja P ke atas Jagung Pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . .	74
Purata Hasil Relatif Berat Kering . . . . .	74
Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg . . . . .	76
Purata Kepekatan Fe, Mn, Zn dan Cu . . . . .	79





## MUKA SURAT

Purata Pengambilan N, P, K, Ca dan Mg oleh Pokok Jagung . . . . .	82
Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu . . . . .	84
Hubungkait di antara Purata Berat Kering dengan Purata Kepekatan dan Purata Pengambilan Nutrien oleh Jagung . . . . .	86
Kesan Pembajaan P ke Atas Jagung di Ladang . . .	89
Purata Hasil Jagung pada Tanah Siri Rengam . .	89
Kandungan Nutrien Dalam Tisu Indeks . . . . .	93
Perkaitan di Antara Kepekatan P Dalam Tisu Daun P dengan P yang Diekstrak daripada Tanah . . . . .	101
Penilaian ke atas P 'Tersedia' yang Diekstrak Daripada Tanah Oleh Berbagai Kaedah di Rumah Kaca . . . . .	102
Perkaitan di antara Purata Hasil Berat Kering dan Purata Berat Basah Tongkol Jagung 1 dan 2 dengan P Tanah yang Diekstrak . . . . .	110
Purata Hasil Berat Kering dan P Tanah yang Diekstrak . . . . .	106
Perkaitan di Antara Sifat Kimia Tanah dengan Kadar Baja P . . . . .	109
Penilaian ke atas Empat Pengekstrak P yang Berlainan Bagi Tanah Lepas Tuai Jagung 1 dan 2 Bagi Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . .	116
5 KESIMPULAN . . . . .	121
BIBLIOGRAFI . . . . .	126



**MUKA SURAT**

**LAMPIRAN**

Lampiran A : Sifat Tanah ..... 136

Lampiran B : Jadual ..... 140

LATAR DIRI ..... 151



## SENARAI JADUAL

### MUKA SURAT

#### JADUAL

- 1 Sifat Kimia Tanah Sebelum Rawatan yang Digunakan Bagi Kajian di Ladang . . . . . 32
- 2 Kadar Penambahan Unsur-Unsur Nutrien ke dalam Rawatan . . . . . 34
- 3 Empat Pengekstrak yang Digunakan di Dalam Makmal Untuk Mengekstrak 'P Tersedia' di Dalam Tanah . . . . . 42
- 4 Kaedah Analisis Tanah . . . . . 46
- 5 Purata Hasil Berat Kering Jagung yang Berumur 30 Hari Ditanam pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . . 51
- 6 Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Rengam . . . . . 55
- 7 Kepekatan Nutrien yang Mencukupi Di dalam Tisu Jagung . . . . . 56
- 8 Purata Kepekatan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Rengam . . . . . 59
- 9 Purata Pengambilan N, P,K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Rengam . . . . . 61
- 10 Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Rengam . . . . . 63
- 11 Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Tebok . . . . . 66



## MUKA SURAT

- 12 Purata Kepekatan Fe, Mn Zn dan Cu dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Tebok . . . . . 68
- 13 Purata Pengambilan N, P, K, Ca dan Mg dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Tebok . . . . . 70
- 14 Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Jagung yang Berumur 30 Hari yang Ditanam di Atas Tanah Siri Tebok . . . . . 73
- 15 Purata Kepekatan N, P, K, Ca dan Mg dalam Jagung yang Berumur 30 Hari Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . . 77
- 16 Purata Kepekatan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Jagung yang Berumur Hari Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . . 80
- 17 Purata Pengambilan N, P, K, Ca dan Mg dalam Jagung yang Berumur 30 Hari Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . . 83
- 18 Purata Pengambilan Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Jagung yang Berumur 30 Hari Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam dan Tebok . . . . . 85
- 19 Hubungkait ( $r$ ) di antara Purata Hasil Berat Kering dengan Purata Kepekatan Unsur N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Jagung Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan . . . . . 87
- 20 Hubungkait ( $r$ ) di antara Purata Hasil Berat Kering dengan Purata Pengambilan Unsur N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Jagung Kesan dari Kadar Baja P yang Berlainan . . . . . 88



## MUKA SURAT

- 21 Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Indeks Jagung 1 pada Tanah Siri Rengam . . . 94
- 22 Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Indeks Jagung 2 pada Tanah Siri Rengam . . . 96
- 23 Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Indeks Jagung 1 pada Tanah Siri Tebok . . . . . 97
- 24 Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn dan Cu dalam Tisu Indeks Jagung 2 pada Tanah Siri Tebok . . . . . 99
- 25 Perkaitan (r) di Antara Purata Hasil Berat Basah Tongkol Jagung 1 dan 2 pada Tanah Siri Rengam dan Siri Tebok dengan Purata Kepekatan Nutrien dalam Tisu Indeks . . . . . 100
- 26 Perkaitan di Antara Purata Kepekatan P dalam Tisu Daun Jagung 1 dan 2 dengan Purata P Tanah yang Diekstrak dari Empat Kaedah Berlainan . . . . . 102
- 27 P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah Bagi Tanah Siri Rengam di Rumah Kaca . . . 103
- 28 P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah Bagi Tanah Siri Tebok di Rumah Kaca . . . . 104
- 29 Korelasi Koefisian (r) di antara P Dalam Tanaman Dengan Kepekatan P Dalam Tanah Siri Rengam dan Tebok di Rumah Kaca oleh Berbagai Kaedah . . . . . 106
- 30 Korelasi Koefisian (r) di Antara Purata Hasil Berat Kering Jagung Berumur 30 Hari dengan P Tanah yang Diekstrak dari Pelbagai Kaedah . . . . . 107



## MUKA SURAT

31	Korelasi Koefisien ( $r$ ) di Antara Purata Hasil Berat Basah Tongkol Jagung 1 dan 2 dengan P Tanah yang Diekstrak dari Pelbagai Kaedah . . . . .	108
32	Kepekatan P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Rengam Selepas Penuaian Jagung 1 . . . . .	117
33	Kepekatan P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Rengam Selepas Penuaian Jagung 2 . . . . .	118
34	Kepekatan P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Tebok Selepas Penuaian Jagung 1 . . . . .	119
35	Kepekatan P yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Tebok Selepas Penuaian Jagung 2 . . . . .	120
36	Kesan Kadar P yang Berlainan ke Atas Purata Hasil Berat Basah Tongkol Jagung 1 dan Jagung 2 pada Tanah Siri Rengam . . . . .	140
37	Kesan Kadar P yang Berlainan ke Atas Purata Hasil Berat Basah Tongkol Jagung 1 dan Jagung 2 pada Tanah Siri Tebok . . . . .	141
38	Perkaitan ( $r$ ) di Antara Tanah yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Rengam . . . . .	142
39	Perkaitan ( $r$ ) di Antara Tanah yang Diekstrak oleh Berbagai Kaedah ke Atas Tanah Siri Tebok . . . . .	142
40	Perkaitan ( $r$ ) di Antara Tanah yang Diekstrak Dari Kaedah yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam Lepas Tuai Jagung 1 . . . . .	143
41	Perkaitan ( $r$ ) di Antara Tanah yang Diekstrak Dari Kaedah yang Berlainan pada Tanah Siri Rengam Lepas Tuai Jagung 2 . . . . .	143



## MUKA SURAT

42	Perkaitan (r) di Antara Tanah yang Diekstrak Dari Kaedah yang Berlainan pada Tanah Siri Tebok Lepas Tuai Jagung 1 . . . . .	144
43	Perkaitan (r) di Antara Tanah yang Diekstrak Dari Kaedah yang Berlainan pada Tanah Siri Tebok Lepas Tuai Jagung 2 . . . . .	144
44	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Bilangan Tongkol Jagung (A+B) ha <sup>-1</sup> yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	145
45	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Berat Tongkol Jagung (A+B) ha <sup>-1</sup> yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	145
46	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Bilangan Tongkol Jagung (A+B) ha <sup>-1</sup> yang Ditanam pada Tanah Siri Tebok . . . . .	146
47	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Berat Tongkol Jagung (A+B) ha <sup>-1</sup> yang Ditanam pada Tanah Siri Tebok . . . . .	146
48	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan Unsur N, P, K, Ca dan Mg Bagi Jagung 1 yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	147
49	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan Unsur Fe, Mn, Zn dan Cu Bagi Jagung 1 yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	147
50	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan Unsur N, P, K, Ca dan Mg Bagi Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	148
51	ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas Kepekatan Unsur Fe, Mn, Zn dan Cu Bagi Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam . . . . .	148



## MUKA SURAT

- 52 ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas  
Kepekatan Unsur N, P, K, Ca dan Mg Bagi  
Jagung 1 yang Ditanam pada Tanah Siri  
Tebok ..... 149
- 53 ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas  
Kepekatan Unsur Fe, Mn, Zn dan Cu Bagi  
Jagung 1 yang Ditanam pada Tanah Siri  
Tebok ..... 149
- 54 ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas  
Kepekatan Unsur N, P, K, Ca dan Mg Bagi  
Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri  
Tebok ..... 150
- 55 ANOVA - Kesan Pembajaan P ke Atas  
Kepekatan Unsur Fe, Mn, Zn dan Cu Bagi  
Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri  
Tebok ..... 150





## SENARAI RAJAH

RAJAH	MUKA SURAT
1 Perkaitan di Antara Kepekatan Tiga Jenis P di dalam Jumlah Satu bsj Larutan P dengan pH Larutan . . . . .	9
2 Hasil Relatif Berat Kering Jagung Kesan dari Kajian Teknik Tanpa Unsur (% Daripada Rawatan Lengkap ) . . . . .	54
3 Perkaitan di Antara Hasil Relatif Berat Kering Jagung yang Berumur 30 Hari dengan Kadar Baja P yang Berlainan . . . . .	75
4 Perkaitan di Antara Hasil Relatif Jagung 1 dan Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri Rengam dengan Kadar Baja P yang Berlainan . . . . .	90
5 Perkaitan di Antara Hasil Relatif Jagung 1 dan Jagung 2 yang Ditanam pada Tanah Siri Tebok dengan Kadar Baja P yang Berlainan . . . . .	92
6 Kesan Pembajaan P ke Atas pH (H <sub>2</sub> O) dan pH (KCl) ke Atas Tanah Lepas Tuai Jagung 1 dan 2 pada Tanah Siri Rengam . . . . .	110
7 Kesan Pembajaan P ke Atas pH (H <sub>2</sub> O) dan pH (KCl) ke Atas Tanah Lepas Tuai Jagung 1 dan 2 pada Tanah Siri Tebok . . . . .	111



## MUKA SURAT

- 8 Kesan Pembajaan P ke Atas Ca  
Tukarganti ke Atas Tanah Lepas  
Tuai Jagung 1 dan 2 pada Tanah  
Siri Rengam dan Tebok ..... 113
- 9 Kesan Pembajaan P ke Atas Mg  
Tukarganti ke Atas Tanah Lepas  
Tuai Jagung 1 dan 2 pada Tanah  
Siri Rengam dan Tebok ..... 115



Abstrak yang dikemukakan kepada Senat Universiti Pertanian Malaysia sebagai memenuhi syarat keperluan untuk Ijazah Master Sains Pertanian.

**KEPERLUAN P UNTUK TANAMAN JAGUNG YANG DITANAM DI ATAS  
TANAH SIRI RENGAM DAN TEBOK**

Oleh

NORITA SUBAHA

Julai, 1993

Pengerusi : Prof. Madya Sharifuddin Hj. Abd Hamid  
Dr. Agric. Sc.

Fakulti : Pertanian

Penyelidikan di rumah kaca dan di ladang telah dijalankan di atas dua tanah Ultisol iaitu siri Rengam dan Tebok (Tipik Kandiudult) bagi mengkaji status kesuburan tanah dan kesan pembajaan P ke atas pertumbuhan dan pengeluaran hasil jagung manis. Dalam kajian pertama penilaian status kesuburan tanah telah dibuat di rumah kaca menggunakan teknik tanpa unsur dengan 16 rawatan iaitu kawalan, lengkap, tanpa N (-N), tanpa P (-P), tanpa K (-K), tanpa Ca (-Ca), tanpa Mg (-Mg), tanpa S (-S), tanpa Fe (-Fe), tanpa Mn (-Mn), tanpa Zn (-Zn), tanpa Cu (-Cu), tanpa B (-B), tanpa Mo (-Mo), tanpa Co (-Co) dan tanpa Ni (-Ni). Kajian ini telah menunjukkan bahawa kedua-dua siri tanah adalah sangat defisien dalam



unsur P. Selain daripada itu tanah siri Tebok juga didapati defisian dalam unsur Co.

Kajian seterusnya adalah bagi menentukan kadar P yang optimum bagi pertumbuhan jagung manis pada kedua-dua siri tanah di rumah kaca dan di ladang dengan 8 rawatan kadar P iaitu 0, 25, 50, 100, 150, 200, 250 dan 300 kg P ha<sup>-1</sup> dengan menggunakan superfosfat gandatiga sebagai sumber baja P. Semua rawatan menerima 120 kg N ha<sup>-1</sup> dalam bentuk Urea dan 150 kg K ha<sup>-1</sup> dalam bentuk kalium klorida. Dalam penyelidikan di ladang, baja P hanya diberikan sekali sahaja pada musim pertama dan tidak diberikan pada musim kedua. Tanaman jagung manis (*Zea mays* L. cv. Mas Madu) telah digunakan sebagai tanaman penunjuk. Kajian di rumah kaca telah menunjukkan dari segi hasil berat kering pokok jagung yang berumur 30 hari, kadar 90 kg P ha<sup>-1</sup> telah didapati mencukupi di tanah siri Rengam dan 120 kg P ha<sup>-1</sup> bagi tanah siri Tebok. Dari segi kepekatan unsur pula, tahap keperluan P bagi jagung manis yang ditanam di atas tanah siri Rengam ialah 25 kg P ha<sup>-1</sup> dan 150 kg P ha<sup>-1</sup> bagi tanah siri Tebok. Analisis tisu pula menunjukkan bahawa kedua-dua siri tanah adalah kurang dalam unsur N, P, Ca dan Mg dan pertambahan kadar baja P telah mengurangkan kedapatan Cu ke paras yang tidak mencukupi bagi tanah siri Tebok dan mengurangkan kedapatan Cu dan Fe bagi tanah siri Rengam. Pengambilan unsur-unsur oleh pokok jagung pula menunjukkan bahawa pemberian baja P telah meningkatkan pengambilan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn dan Zn oleh pokok jagung yang ditanam di atas kedua-dua siri tanah.

Kajian kesan pembajaan P ke atas hasil jagung di ladang menunjukkan bahawa pemberian kadar baja  $100 \text{ kg P ha}^{-1}$  bagi tanah siri Rengam dan  $130 \text{ kg P ha}^{-1}$  bagi tanah siri Tebok adalah mencukupi bagi pengeluaran hasil berat basah dan bilangan tongkol jagung yang tinggi. Pemberian baja P pada kadar tersebut di musim pertama akan juga dapat menampung keperluan P pada musim kedua yang berikutnya pada tanah siri Rengam tetapi tidak pada tanah siri Tebok. Dari segi kepekatan unsur pula, didapati bahawa tanah siri Rengam mengalami kekurangan unsur-unsur Mg, Mn dan Cu sementara tanah siri Tebok adalah kekurangan dalam unsur-unsur N, P, Mg, Zn dan Cu. Keputusan juga menunjukkan bahawa terdapat perkaitan positif di antara purata hasil jagung tanaman pertama dengan purata kepekatan P dalam tisu indeks jagung pada kedua-dua siri tanah.

Penilaian ke atas pengeksrak P 'tersedia' di dalam tanah telah dijalankan dengan menggunakan empat pengeksrak iaitu Bray dan Kurtz No. 2, Modified Olsen, Mehlich 3 dan Pi-Strip. Kajian ini menunjukkan bahawa keempat-empat kaedah memberikan korelasi yang tinggi dengan purata kepekatan P dalam tisu daun jagung 1 dan 2 pada kedua-dua siri tanah. Ini menunjukkan bahawa penggunaan kaedah Bray dan Kurtz No. 2 di Malaysia pada masa sekarang adalah sesuai digunakan bagi mengeksrak P 'tersedia' di dalam tanah yang menggunakan superfosfat ganda tiga sebagai sumber baja P.

Perkaitan di antara kadar baja P dengan sifat kimia kedua-dua siri tanah telah menunjukkan bahawa penambahan kadar baja P telah meningkatkan pH dan Mg tukarganti tetapi menurunkan kandungan Ca tukarganti di dalam tanah.

Abstract of thesis submitted to the Senate of Universiti Pertanian Malaysia in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Agricultural Science.

**P REQUIREMENT FOR CORN GROWN ON RENGAM AND TEBOK  
SERIES SOILS**

By

NORITA SUBAHA

July, 1993

Chairman : Associate Prof. Sharifuddin Hj. Abd Hamid  
Dr. Agric. Sc.

Faculty : Agriculture

Glasshouse and field studies were conducted on two Ultisols which were Rengam and Tebok series soils (Typic Kandiudult) to determine soil fertility status and the effects of P fertilizer on the growth and yield of sweet corn. In the first experiment soil fertility status was studied using subtractive pot experiment with sixteen treatments viz control, complete, without N (-N), without P (-P), without K (-K), without Ca (-Ca), without Mg (-Mg), without S (-S), without Fe (-Fe), without Mn (-Mn), without Zn (-Zn), without Cu (-Cu), without B (-B), without Mo (-Mo), without Co (-Co) and without Ni (-Ni). The experiment showed that both soils were deficient in phosphorus. For Tebok series soil it was also found to be deficient in both P and Co.



The second experiment was carried out to determine the optimum level of P required for the growth and yield of sweet corn on the same soil series in the glasshouse and field. Eight P fertilizer rates were tested viz 0, 25, 50, 100, 150, 200, 250 and 300 kg P ha<sup>-1</sup> applied as triple superphosphate. For all the treatments, 120 kg N ha<sup>-1</sup> as Urea and 150 kg K ha<sup>-1</sup> as potassium chloride were supplied. In the field experiment, P fertilizer was applied only once during the first season and none for the following season. Sweet corn (Zea mays L. cv Mas Madu) was used as the indicator crop. In the glasshouse experiment, the dry matter yield of 30 day-old corn showed that 90 kg P ha<sup>-1</sup> was adequate for Rengam series soil and 120 kg P ha<sup>-1</sup> for Tebok series soil. The adequate levels of extractable P in the soil were found to be for 25 kg P ha<sup>-1</sup> for Rengam series soil and 150 kg P ha<sup>-1</sup> for Tebok series soil. The results of tissue analysis showed that both soils series were deficient in N, P, Ca and Mg and as P rates increased the availability of Cu decreased to an insufficient level for Tebok series soil and decreased the concentrations of Cu and Fe for Rengam series soil. It was also found that by increasing the rates of P, the uptake of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn by corn were increased in both soils.

Under field conditions, the effects of the various P fertilizer rates on yield showed that 100 kg P ha<sup>-1</sup> for Rengam and 130 kg P ha<sup>-1</sup> for Tebok series soils were adequate for high production of fresh cobs. The application of P fertilizer for the first season was also found to be adequate for P requirement in the following season for Rengam series but not for Tebok





series soil. It was found that Rengam series soil was deficient in Mg, Mn and Cu whereas the Tebok series soil was deficient in N, P, Mg, Zn and Cu. The results also showed that there was a positive relationship between the average yield of first crop and the average of P concentrations in the index tissue of sweet corn for both soils.

The evaluation of chemical extractant for 'available' P were tested using four different methods viz Bray and Kurtz No. 2, Modified Olsen, Mehlich 3 and Pi-Strip. The results showed that all of the four methods gave high correlation with the average of P concentrations in the index leaf of corn 1 and 2 for both soils. This indicates that the Bray and Kurtz No. 2 extractant, which is currently used in Malaysia, is a suitable extractant to determine 'available' P for these types of soil fertilized with triple superphosphate.

The relationship between P fertilizer level and the chemical characteristics of both soils indicated that by increasing the P rates, it also increased the soil pH and exchangeable Mg but decreased the exchangeable Ca in the soils.