



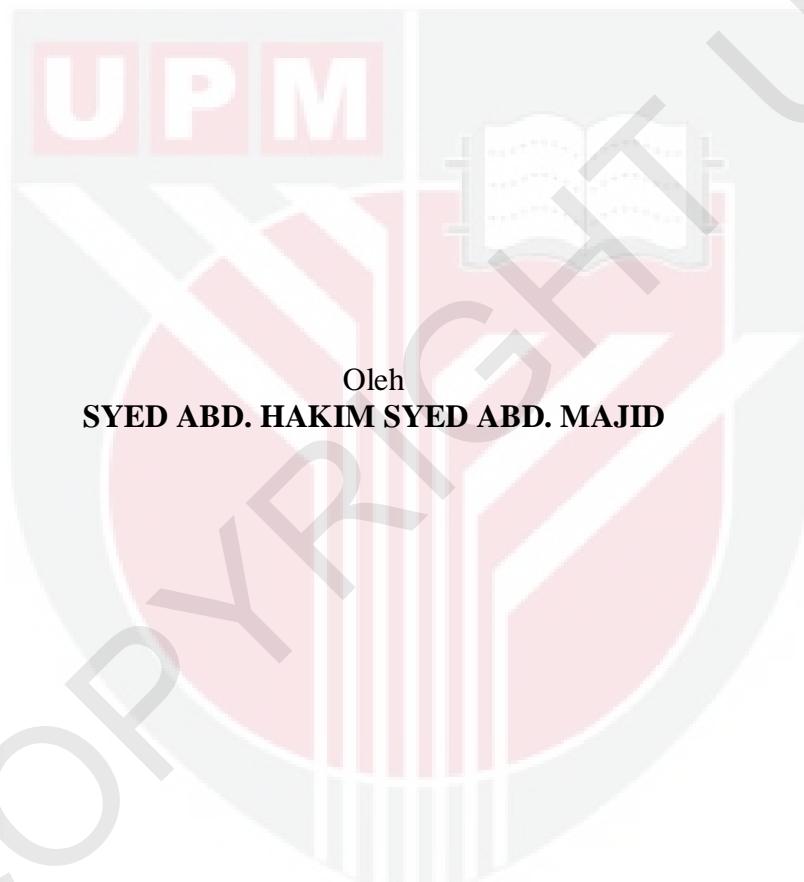
**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

***REKA BENTUK DAN PRESTASI PERANTI PEMETERAN  
PENABUR TERUS BIJI BENIH PADI***

***SYED ABD. HAKIM SYED ABD. MAJID***

**FK 2008 100**

**REKA BENTUK DAN PRESTASI PERANTI PEMETERAN PENABUR TERUS  
BIJI BENIH PADI**



Tesis ini dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra Malaysia,  
Sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains

Jun 2008

Abstract of thesis presented to the Senate of University Putra Malaysia as fulfillment of  
the requirement for Degree of Master of Science

**DESIGN AND PERFORMANCE TEST OF A SEED METERING DEVICE FOR  
PADDY SEEDER**

By

**SYED ABDUL HAKIM SYED MAJID**

**June 2008**

**Chairman : Associate Professor Ir. Hj. Muhammad Salih Haji Ja'afar,MS**

**Faculty : Engineering**

A vertical disc type metering device for paddy direct seeder was designed, developed and tested metering to safely place pre-germinated paddy seed at equal distance and relatively similar amount. Seed dimension as well as its natural characteristic has been taken into account in designing process. During these experiments only seeds of MR220 variety were utilized.

The experiments were carried out on various occasions. The metering component of the device has undergone multiple testing in the laboratory. Likewise the entire device was experimented manually and mechanically on the real ground. Through the experiment, it has been found that this metering device is so much influenced by the existence of moisture around the seeds. In other words, seed with less moisture content will leave the

device at ease in contrast to wet seeds. Nevertheless the introduction of air flowing through the seed container helps the wet seeds to be dispatched.

Experiments indicate that the metering device has managed to deliver at the average of five dry paddy seed in a drop. It was also found that with the assistance of air blowing through the seed container, this device is capable of delivering at the average of three wet paddy seed at once. Apart from the number of seeds dropped, it was also established that despite various treatments applied, drop spacing remains at 22cm apart.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai  
memenuhi syarat ijazah Master Sains

**REKA BENTUK DAN PRESTASI PERANTI PEMETERAN PENABUR BIJI  
BENIH PADI**

Oleh

**SYED ABDUL HAKIM SYED MAJID**

**June 2008**

**Pengerusi : Profesor Madya Muhammad Salih bin Haji Ja'afar**

**Fakulti : Kejuruteraan**

Satu bentuk pemeteran benih padi telah direkabentuk untuk meletakkan padi pracambah dalam jumlah yang terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan pokok padi yang sihat. Dimensi, sifat semulajadi dan betuk benih telah diambil kira semasa mereka bentuk komponen-komponen peranti pemeteran ini. Pengukuran dimensi benih padi serta kesesuaian bahan adalah berdasarkan benih padi dari variety MR220.

Peranti pemeteran yang dihasilkan telah diuji di dalam dan luar makmal dengan mengenakan beberapa faktor luaran yang boleh mempengaruhi prestasi dan perlakuan alat tersebut. Faktor luaran yang dikenakan kepada anak benih adalah kelembapan benih padi, kelajuan tolakan angin dan kelajuan pusingan peranti. Selain dari itu peranti juga diuji secara manual dan juga dengan traktor di tapak sawah kering.

Dari keseluruhan pengujian yang dibuat, dapat dikatakan bahawa prestasi peranti pemeteran sangat dipengaruhi oleh kelembapan biji benih padi. Benih padi dalam keadaan kering amat mudah melungsur keluar dari unit permeteran tersebut tetapi benih padi basah amat sukar di lepaskan dan penggunaan hembusan udara berterusan ke dalam takung benih dapat mengatasi masalah tersebut.

Pada keadaan kering, purata jumlah benih padi yang dilepaskan dari unit pemeteran tersebut adalah sebanyak 5 butir dalam satu longgokkan. Pengujian dengan benih padi dalam keadaan lembap dibantu dengan hembusan angin pula menghasilkan purata sejatuhan sebanyak 3 butir. Selain dari itu peranti pemeteran tersebut dapat memberikan purata jarak jatuh benih sejauh 22sm pada semua keadaan ujikaji.

## **PENGHARGAAN**

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang dan dengan ungkapan Alhamdulillah kerana dengan limpah kuniaNya telah memberikan kekuatan kepada hambaNya untuk menyempurnakan kajian ini. Salam dan Selawat kepada Rasullallah SAW serta keluarga dan sahabat-sahabatnya.



Penghargaan tertinggi ditujukan kepada Profesor Madya Ir. Muhammad Salih Haji Ja'afar, Penyelia Projek ini yang telah memberikan panduan yang berguna serta sokongan yang berterusan sepanjang kajian dijalankan. Tidak lupa juga penghargaan ditujukan kepada Dr. Jamarei Othman dan Dr. Khalina Abdan yang telah memberikan komen-komen yang membina serta panduan dan sumbangan dalam menjayakan kajian ini.

Penhargaan turut ditujukan kepada kakitangan Makmal Jentera Pertanian khususnya Encik Abdul Rahman, Encik Zakaria dan Encik Abdul Aziz yang telah memberikan bantuan sepanjang kajian ini dijalankan di Makmal tersebut. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Encik Azreen Basir, Pegawai Pertanian, di Cawangan Kejuruteraan Pertanian, Tanjung Karang, Encik Nazri Abu Seman, Pegawai Pertanian, di Cawangan Kejuruteraan Pertanian, Air Hitam, Encik Mohd. Khir Hamid Pegawai Penyelidik MARDI dan Mr Tach pelajar ijazah lanjutan kedoktoran dari Vietnam yang turut sama menyumbang dalam kajian ini.

Akhir sekali, tidak lupa penghargaan ini ditujukan kepada semua ahli keluarga khasnya kepada Serifah Habibah yang telah membantu dalam menyiapkan dan menyempurnakan kajian ini.



Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Syed Abdul Hakim bin Syed Majid telah mengadakan peperiksaan akhir pada \_\_\_\_\_ untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk “Perlakuan Peranti Pemeteran Penabur Terus Benih Padi” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia ( Ijazah Lanjutan ) 1980 dan Peraturan-peraturan Universiti Pertanian Malaysia ( Ijazah Lanjutan ) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakarkan bahawa calon ini layak dianugerai ijazah tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

**Profesor Ir. Dr. Desa Ahmad**

Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian  
Fakulti Kejuruteraan  
Universiti Putra Malaysia  
( Pengerusi )

**Dr Rimfiel Janius, PhD**

Pensyarah  
Fakulti Kejuruteraan  
Universiti Putra Malaysia  
( Pemeriksa Dalam )

**Profesor Dr. Shamsuddin Sulaiman, PhD**

Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Pembuatan  
Fakulti Kejuruteraan  
Universiti Putra Malaysia  
( Pemeriksa Dalam )

**Dr. Mohammud Che Husain, PhD**

Pusat Automasi dan Mekanisasi Pertanian,  
MARDI, Serdang, Selangor  
( Pemeriksa Luar )

---

Professor/ Deputy Dean  
School of Graduate Studies  
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:

Tesis ini telah diserahkan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah Master Sains. Anggota Jawatankuasa Penyelia adalah seperti berikut:

**Ir Haji Muhammad Salih Haji Ja'afar,MS**

Pensyarah

Fakulti Kejuruteraan

Universiti Putra Malaysia

( Pengurus )

**Jamarei Othman,PhD**

Pensyarah

Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian

Fakulti Kejuruteraan

Universiti Putra Malaysia

( Ahli )

**Khalina Abdan,PhD**

Pensyarah

Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian

Fakulti Kejuruteraan

Universiti Putra Malaysia

( Ahli )

---

**AINE IDRIS,PhD**

Professor and Dean

School of Graduate Studies

Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 18 December 2008



## **PERAKUAN**

Saya mengakui bahawa thesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya. Saya juga mengaku bahawa thesis ini tidak pernah dimajukan untuk ijazah-ijazah lain sama ada di Universiti putra atau di institusi-institusi lain.



## ISI KANDUNGAN

Muka surat

**ABSTRACT**

ii

**ABSTRAK**

iv

**PENGHARGAAN**

vi

**PENGESAHAN**

viii

**PERAKUAN**

x

**SENARAI JADUAL**

xiv

**SENARAI GAMBAR**

xvi

**SENARAI RAJAH**

xviii

**SENARAI PETA**

xix

**SENARAI KATA SINGKATAN**

xx

## BAB

### 1 PENGENALAN

1.1 Sejarah Tanaman Padi	1
1.2 Industri Padi	2
1.3 Guna Tenaga di Sawah Padi	3
1.4 Sistem Penanaman Padi di Malaysia	5
1.4.1 Sistem Mengubah	6
1.4.2 Sistem Tabur Terus	6
1.5 Masalah Penanaman Sekarang	9
1.6 Objektif Kajian	10
1.7 Skop Kajian	11
1.8 Batasan Kajian	11
	12

### 2 KAJIAN BAHAN BERTULIS

2.1 Penabur Padi Jenis Mekanikal	13
2.2 Penabur Benih Padi Jenis Hembusan Angin	14
2.3 Penabur Benih Padi Pneumatik	18
2.4 Kajian Penabur Benih Tanaman Bijirin	20
2.5 Analisis Ekonomi Kaedah Penanaman Padi	22
2.5.1 Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi dengan Kaedah Mengubah Menggunakan Mesin Ubah Tanam dan Secara Manual	26
2.5.2 Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi	26

	Menggunakan Mesin Penabur Benih Jenis Gelendong dan Menabur Secara Manual.	27
2.5.3	Analisis Separa Belanjawan Penanaman Penanaman Padi Menggunakan Mesin Ubah Tanam dan Penabur Benih Jenis Gelendong	28
2.5.4	Analisa Separa Belanjawan Penanaman Padi dengan Kaedah Mengubah dan Menabur Secara Manual	30
<b>3</b>	<b>BAHAN DAN KAEADAH</b>	<b>32</b>
3.1	Pembangunan Prototaip Peranti Pemeteran Penabur Benih Padi	32
3.1.1	Sifat Fizikal Padi	32
3.1.2	Ciri-ciri Asas Penabur Benih Padi	35
3.1.3	Kajian Awal Rekabentuk	36
3.1.4	Perkiraan Rekabentuk	45
3.1.5	Komponen Peranti Pemeteran Penabur Benih Padi	51
3.2	Perlakuan Peranti Pemeteran Penabur Benih Padi	54
3.2.1	Ujian Perlakuan Bahagian Pelaras Jatuhan Benih di Makmal	56
3.2.2	Langkah Am Pengujian Makmal	59
3.2.3	Ujian Keseragaman Jatuhan Benih Padi Peranti Pemeteran di Tapak Ujian	62
3.2.4	Langkah Pengujian Tapak	63
3.2.5	Ujian Peranti Pemeteran di Sawah Kering	67
3.3	Analisis Data	69
<b>4</b>	<b>KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN</b>	<b>70</b>
4.1	Ujian Makmal Peranti Pemeteran Alat Tabur Benih Padi	70
4.1.1	Percubaan Tanpa Bantuan Angin dan Pusingan Piring 40 psm dengan Menggunakan Benih Kering	75
4.1.2	Percubaan Tanpa Bantuan Angin dan Pusingan Piring 46 psm dengan Menggunakan Benih Kering	76
4.1.3	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Kering	77
4.1.4	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Kering	79
4.1.5	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Kering	80

4.1.6	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Kering	81
4.1.7	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Lembap	83
4.1.8	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Lembap	84
4.1.9	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Lembap	85
4.1.10	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Lembap	87
4.2	Ujian Keseragaman Jatuhan Peranti Pemeteran Alat Tabur Benih Padi di Tapak Ujian	91
4.2.1	Percubaan Tanpa Bantuan Angin Menggunakan Benih Kering	96
4.2.2	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s Menggunakan Benih Kering	98
4.2.3	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s Menggunakan Benih Kering	99
4.2.4	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s Menggunakan Benih Lembap	101
4.2.5	Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s Menggunakan Benih Lembap	102
4.3	Analisis Statistik Terhadap Keputusan Ujian Makmal	108
4.4	Analisis Statistik Terhadap Keputusan Ujian Tapak	117
4.5	Pemerhatian Ujian Tapak	122
4.6	Pengesahan Ujikaji dengan Kaedah Perbandingan Berpasangan	125
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	126
5.1	Kesimpulan Keseluruhan Uji Kaji	126
5.2	Masalah yang Dihadapi	128
5.3	Cadangan	128
	<b>RUJUKAN</b>	130
	<b>BIODATA PENULIS</b>	132

## SENARAI JADUAL

<b>Jadual</b>	<b>Muka surat</b>
2.1      Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi dengan Kaedah Mengubah Menggunakan Mesin Ubah Tanam dan Secara Manual	27
2.2      Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi Menggunakan Mesin Penabur Benih Jenis Gelendong dan Menabur Secara Manual	28
2.3      Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi Menggunakan Mesin Ubah Tanam dan Penabur Benih Jenis Gelendong	29
2.4:     Analisis Separa Belanjawan Penanaman Padi dengan Kaedah Mengubah Secara Manual dan Menabur Secara Manual	30
3.1:     Keadaan Pengukuran Parameter Alat dan Bahan di Makmal	54
4.1:     Keputusan Ujikaji Makmal Bilangan Benih Jatuh Selonggok	72 – 74
4.2:     Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan Tanpa Bantuan Angin dan Pusingan Piring 40 psm dengan Menggunakan Benih Kering	75
4.3:     Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan Tanpa Bantuan Angin dan Pusingan Piring 46 psm dengan Menggunakan Benih Kering	77
4.4:     Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Kering	78
4.5:     Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Kering	79

4.6:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Kering	81
4.7:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s, Pusingan Piring 46 psm dan Benih Kering	82
4.8:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Lembap	83
4.9:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 40 psm Menggunakan Benih Lembap	83
4.10:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin selaju 9.23m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Lembap	86
4.11:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s dan Pusingan Piring 46 psm Menggunakan Benih Lembap	87
4.12:	Rumusan Keseluruhan Peratus Kekerapan Tahap Hasil bagi Percubaan di Makmal - Jatuhan Benih	89
4.13:	Keputusan Jatuhan Bilangan Benih untuk Ujian Keseragaman	92 – 95
4.14:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan Tanpa Bantuan Angin Menggunakan Benih Kering	97
4.15:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s Menggunakan Benih Kering	98
4.16:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil dengan Bantuan Angin 7.40m/s Menggunakan Benih Kering	100
4.17:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 9.23m/s Menggunakan Benih Lembap	102
4.18:	Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil	

Percubaan dengan Bantuan Angin Selaju 7.40m/s, Benih Lembap	103
4.19 : Rumusan Keseluruhan Kekerapan dan Peratus Tahap Hasil	104
4.20: Keputusan Jatuhan Bilangan Benih daripada Ujian di Sawah Kering	107
4.21: Kekerapan Jatuhan Benih Untuk Setiap Tahap dalam Ujian di Sawah Kering	108
4.22: Purata Taburan dan Kerosakan Benih Padi	109
4.23: Purata Taburan, Kerosakan Benih Padi dan Jarak Tanaman dari Ujian Tapak	117

## **SENARAI GAMBAR**

<b>Gambar</b>		<b>Muka surat</b>
1.1:	Mengubah Anak Padi Secara Manual	7
1.2:	Jentera Ubah Tanam	8
1.3:	Sebar Basah Menggunakan Mesin Hembus	9
2.1:	Penabur Benih Jenis Aci Berputar di dalam Tangki Benih Mengikut Pusingan Roda Pemacu ( Azreen, 2002 )	15
2.2:	Hasil Taburan Menggunakan Penabur Benih Jenis Piring Berputar dalam Percubaan Kedua ( Azreen, 2002 )	16
2.3:	Alat Tabur Padi Jenis Gelendong yang direka Bentuk Oleh Institut Penyelidikan Padi Antarabangsa ( IRRI ) ( Md.Syedul Islam 1998 )	17
2.4:	Alat Tabur Padi Jenis Gelendong yang diubah Suai Oleh Institut Penyelidikan Padi Antarabangsa ( IRRI ) ( Md.Syedul Islam 1998 )	17
2.5:	Percubaan Pertama Menggunakan Konsep Hembusan Angin ( Azreen, 2002 )	19
2.6:	Pengendalian Menabur Benih Padi Menggunakan Penyembur Galas Berinjin dan Paip Melintang ( Chan Chee Wan, 1991 )	20
2.7:	Alat Tanam Benih Baris Pneumatik di Tanah Basah untuk Pengurusan Bio-Mekanisasi Padi ( Azizul, 1999 )	21
2.8:	Penabur Benih Padi Jitu dilengkapi Unit Pembajaan ( Yoh Nashimura, 1999 )	22
2.9:	Peralatan Ujian Makmal Penabur Gelendong	

	Pelbagai Tanaman Bijirin ( Raheman, 2002 )	23
2.10:	Penabur Gelendong Pelbagai Benih Tanaman Bijirin ( Raheman, 2002 )	24
2.11:	Penanam Bijirin Orka Dua Jalur. (Isaac Bomgboye ,2006)	25
3.10:	Benih Padi yang Sedia untuk Ditanam	33
3.2(a):	Pengukuran Lebar Benih Padi	34
3.2(b):	Pengukuran Panjang Benih Padi	35
3.3:	Reka Bentuk Awal Takung Benih Zink dan Perumah Silinder Nylon	38
3.4:	Silinder Nylon dan Penyuai pvc	39
3.5:	Penghembus Angin Kuasa Arus Terus	53
3.6:	Kerangka Keluli Lembut untuk Menempatkan Motor Arus Terus, Galas dan Bahagian Pelaras Jatuhan Benih	50
3.7:	Set Pelaras Jatuhan Benih Padi dipasang Kepada Kerangka Besi Untuk Diuji Menggunakan Motor Arus Terus	57
3.8:	Peranti Pemeteran Penabur Benih Padi dilengkapi dengan Penghembus Angin dan Bekalan Sel	59
3.9:	Landasan Sepanjang 5.65 m disediakan Khas Sebagai Tapak Ujian Keseragaman Jatuhan Benih Padi Peranti Penabur Benih Padi.	63
3.91 :	Sangkutan Peranti Pemeteran Kepada Traktor	67
3.92:	Petak Sawah Disediakan Untuk Pengujian	68
3.93 :	Peranti Pemeteran Sedang Diuji Di sawah	68
4.1	Bilangan Benih Padi Jatuh Hasil daripada Ujian Tapak	96

## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>		<b>Muka surat</b>
3.1:	Lukisan Reka Bentuk Bahagian Kawalan Jatuhan Benih Padi	40
3.2:	Lukisan Mangkuk Logam Pemegang Mangkuk Utama	41
3.3:	Lukisan Mangkuk Utama Pelaras Jatuhan Benih Padi	41
3.4:	Lukisan Pelongsor Biji Benih	42
3.5:	Lukisan Piring Pengagih	42
3.6:	Lukisan Unit Pemeteran Penanam Benih Padi	43
3.6a:	Lukisan Terperinci Kerangka Besi Unit Pemeteran	44
3.6b	Alat Tanam Padi Tabur Terus Perincian Rantai dan Pasangan Gegancu	44
3.6c:	Roda Besi	45
3.7:	Dimensi Asas Tabung Biji Benih (a) Komponen Utama Tabung Biji Benih (b) Corong Biji Benih	46
3.8:	Dimensi Asas b) Pasangan Gegancu c) Roda Besi	49
3.7:	Lukisan Bahagian Pelaras Jatuhan Benih	58

## SENARAI PETA

Peta

Peta 1.1

Kawasan Pertanian Utama

Muka surat

4



## **Senarai Kata Singkatan**

psm	=	pusingan se minit
sm	=	sentimeter
mm	=	millimeter
m	=	meter
ha	=	hektar
USD	=	U. S. Dollar
FAO	=	Food and Agriculture Organization
kg	=	kilogram
m/s	=	meter se saat
km/j	=	kilometer se jam
MARDI	=	Malaysian Agriculture Research and Development Institute
V	=	Volt

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

Padi merupakan tanaman penting kerana nasi adalah makanan dan sumber kalori utama penduduk negara ini. Namun begitu pengeluaran beras tempatan masih belum dapat memenuhi keperluan semasa negara. Oleh itu, negara masih terus mengimport beras dari Thailand, China, Myanmar, India dan Amerika Syarikat. Pada tahun 2005, tahap sara diri beras negara adalah 72 % dan ianya disasarkan untuk meningkat pada tahap 90 % pada tahun 2010. Pencapaian tahap sara diri ini dijangka akan dicapai melalui peningkatan jumlah pengeluaran padi daripada 2.4 juta tan metrik pada tahun 2006 kepada 3.2 juta tan metrik pada tahun 2010. Jumlah pengeluaran yang meningkat ini dijangka dihasilkan daripada peningkatan daya pengeluaran padi daripada 4.5 tan metrik bagi setiap hektar pada tahun 2005 kepada 6.5 tan metrik / hektar pada tahun 2010 (Rancangan Malaysia Kesembilan, 2006).

Bagi mencapai matlamat yang disasarkan, adalah amat penting untuk mencari kaedah terbaik untuk meningkatkan daya pengeluaran padi. Kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti kaedah terbaik menabur benih padi secara terus ke sawah. Satu daripada cara untuk meningkatkan pengeluaran hasil padi ialah melalui corak penanaman yang teratur. Saranan corak penanaman yang teratur pernah dibentangkan dalam kertas kerja meningkatkan hasil padi semasa bengkel Penyelenggaraan Tanaman Padi

Bersepada di persidangan FAO di bandaraya Ho Chi Minh, Vietnam yang mana hasil padi boleh ditingkatkan melalui penanaman benih padi dengan jumlah antara 2 hingga 4 butir selonggok dan jarak antara longgok adalah dalam julat 20 hingga 25 sm. Oleh itu, kajian ini memberikan tumpuan khusus kepada kaedah untuk mengawal jatuhannya benih padi yang ditabur dalam jarak yang seragam supaya pokok padi dapat tumbuh dengan lebih sihat serta usaha membaja dan mengawal makhluk perosak akan lebih berkesan.

### **1.1 Sejarah Tanaman Padi**

Padi merupakan tanaman utama di negara-negara Asia dan telah ditanam sejak zaman-berzaman. Padi telah diperkenalkan oleh puak Melayu Deutro ke negara ini sekitar tahun 1599 sebelum Masihi ketika mereka berhijrah ke rantau ini dari Yunan. Ketika itu Kepulauan Melayu didiami oleh puak Melayu Proto. Negara-negara lain di Asia Tenggara yang mengeluarkan padi termasuk Indonesia, Thailand, Burma dan Filipina. Indonesia, Thailand dan Burma mempunyai kawasan penanaman padi yang luas dan sekaligus mengeluarkan hasil yang banyak. Penanaman padi turut tersebar ke benua-benua Eropah seperti Australia, Argentina, Amerika Syarikat, Itali dan beberapa buah negara Kesatuan Eropah ( EU ) yang lain. Negara-negara barat ini turut menjadi pengeluar dan pengeksport padi walaupun nasi bukan makanan utama penduduk di negara-negara ini. Padi ditanam di Kedah, Perlis, Kelantan, Terengganu, Selangor, Perak, Melaka, Negeri Sembilan, Sabah dan Sarawak. Kedah ialah negeri yang

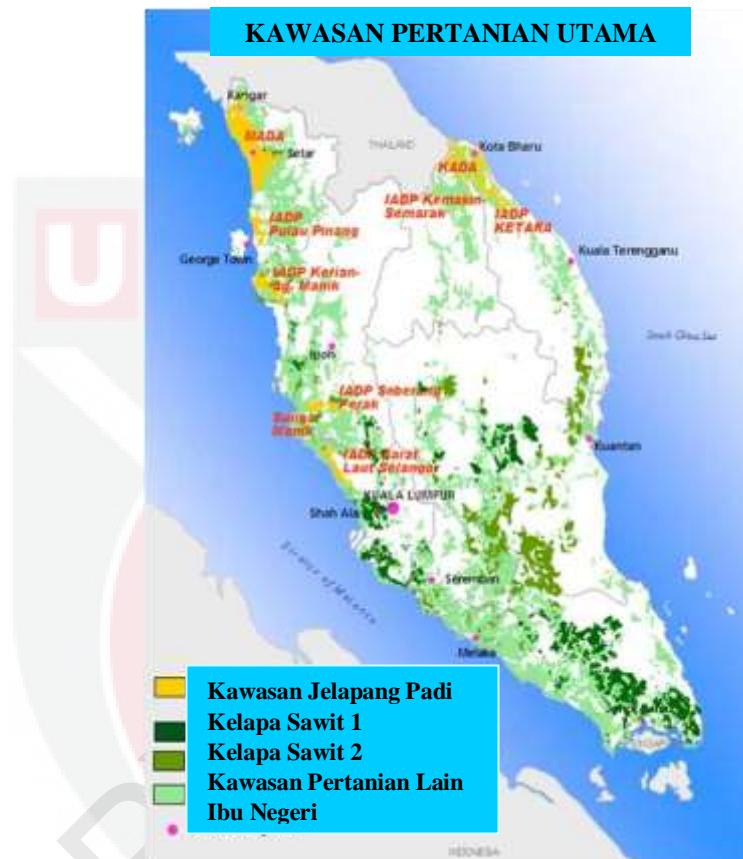
mempunyai kawasan penanaman padi yang paling luas di Malaysia sehingga dikenali sebagai Negeri Jelapang Padi ( Jabatan Pertanian Malaysia, 2000 ).

Teknik penanaman padi telah berubah dari abad ke-15 dan dipercayai dibawa masuk daripada Thailand dan seterusnya berkembang dari utara ke selatan negara ini. Pada masa itu sistem penanaman baru diamalkan secara skala kecil di tebing negeri Melaka tetapi dikawal ketat oleh pemerintah Portugis dan Belanda. Penghijrahan orang-orang Minangkabau dari Sumatera pada abad tersebut telah memperkenalkan teknik penanaman sawah padi di lembah pedalaman Melaka dan Negeri Sembilan dan kemudiannya tersebar ke Pahang Barat. Sehingga abad ke-17, padi telah ditanam di beberapa bahagian Semenanjung Malaysia dan teknik-teknik penanaman telah diperkenalkan di beberapa tempat. Sistem penanaman padi pada masa kini merupakan hasil daripada usaha tempatan dan pengenalan idea daripada tempat lain

## 1.2 Industri Padi

Pada umumnya kawasan padi berair meliputi 85 % daripada jumlah kawasan padi di negara ini manakala 15 % lagi berada di kawasan bukit. Pada tahun 2005, keluasan kawasan padi negara ini adalah 452,000 hektar. Daripada jumlah tersebut, 385,935 hektar adalah padi sawah manakala 66, 065 hektar adalah padi bukit ( Rancangan Malaysia ke 9, 2006 , Perangkaan Tanaman Sabah dan Perangkaan Pertanian Sarawak ). Luas kawasan padi di Semenanjung

Malaysia adalah sebanyak 265,950 hektar. Daripada jumlah tersebut, 217,000 hektar atau 81.5 % ( Peta 1.1 ) diklasifikasikan sebagai kawasan-kawasan jelapang.



Peta 1.1: Kawasan Pertanian Utama

Sumber: Rancangan Fizikal Negara, Jabatan Perancang Bandar dan Desa, 2005.

Selaras dengan peningkatan penggunaan beras, kemajuan teknologi penyelidikan telah meningkatkan hasil padi di mana hasil di beberapa kawasan mencapai 5.6 hingga 7 tan/ha. Kaedah penanaman padi juga telah berubah daripada sistem mengubah kepada sistem tabur terus apabila tenaga pekerja

menjadi satu hadangan utama. Kini lebih daripada 80 % kawasan tanaman padi mengamalkan sistem tabur terus.

Di bawah Dasar Pertanian Negara Ketiga (DPN3), pengeluaran padi adalah untuk memenuhi tahap sara diri sebanyak 90 % permintaan dalam negeri. Pelbagai usaha sedang dipergiatkan bagi mencapai hasrat ini. Sasaran untuk mendapatkan hasil sebanyak 10 tan metrik sehektar pengeluaran padi telah dibuat dan ditumpukan kepada lapan jelapang seluas 220,000 hektar iaitu di Perbadanan Kemajuan Pertanian Muda ( MADA ), Seberang Perak, Program Kemajuan Pertanian Bersepadu ( IADP ) Pulau Pinang, Kerian Sungai. Manik, Barat Laut Selangor, Kemasin - Semerak, Lembaga Kemajuan Terengganu Utara (KETARA ) dan Perbadanan Kemajuan Pertanian Kemubu ( KADA ).

### **1.3 Guna Tenaga di Sawah Padi**

Jumlah guna tenaga dalam sektor pertanian pada tahun 2005 adalah sebanyak 1.4 juta atau 13.3 % daripada jumlah keseluruhan guna tenaga negara. Daripada jumlah tersebut, 239,000 atau 17 % adalah pesawah padi (Kementerian Pertanian, 2006).

Hampir keseluruhan petani di Semenanjung Malaysia mengamalkan sistem tabur terus dengan menggunakan tangan atau mesin hembus. Walaupun

petani telah didedahkan dengan sistem cedung (pemindahan anak benih dari tapak semaian ke sawah) menggunakan jentera ubah tanam sejak beberapa tahun dahulu seperti di Jepun, namun kaedah ini masih tidak mendapat sambutan meluas di negara ini. Hal ini disebabkan masalah penyediaan semaian khas yang terpaksa dibuat sebelum anak padi dicedung di mana kaedah ini menambahkan lagi kos pengeluaran. Kaedah penyemaian tabur terus juga diamalkan oleh petani di Malaysia disebabkan kekurangan tenaga buruh dan kos yang tinggi untuk menjalankan kerja-kerja mengubah anak benih ke petak sawah. Penyebaran secara mekanikal benih pracambah di tanah sawah yang telah dibajak menjadi amalan biasa di kawasan-kawasan pengeluaran padi utama.

#### **1.4 Sistem Penanaman Padi di Malaysia**

Terdapat dua sistem penanaman padi yang biasa diamalkan di negara ini iaitu sistem mengubah dan sistem tabur terus.

##### **1.4.1 Sistem Mengubah**

Sistem mengubah melibatkan penanaman secara manual ataupun dengan menggunakan jentera tanam. Dalam sistem mengubah, penyediaan anak semaian perlu dijalankan sebelum anak semaian diubah ke sawah. Sistem ini melibatkan dua kaedah penanaman seperti berikut:

#### **1.4.1.1 Mengubah Secara Manual**

Penanaman secara manual dalam sistem mengubah memerlukan penyediaan tapak semaiyan yang dipilih di kawasan yang agak tinggi dari kawasan sekeliling iaitu 1 hingga 2 meter dan panjangnya pula bergantung kepada kemudahan untuk mengurus air. Tanah kemudiannya dibajak dua kali iaitu pertamanya untuk menggaulkan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah dan keduanya untuk mendapatkan keadaan permukaan tanah yang baik. Anak padi diubah ke sawah ( Gambar 1.1 ) pada umur 18 hingga 21 hari dan ditanam mengikut barisan bagi memudahkan kerja-kerja menyelenggara. Jarak tanaman yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang optimum adalah 25 sm x 25 sm.



**Gambar 1.1: Mengubah Anak Padi Secara Manual**

**Sumber: Jabatan Pertanian Malaysia**

#### **1.4.1.2 Mengubah Secara Berjentera**

Penanaman menggunakan jentera ( Gambar 1.2 ) diamalkan terutama di kawasan di mana kaedah tabur terus tidak sesuai diguna pakai atau kawasan yang menghadapi masalah padi angin (rumpai menyerupai pokok padi) serta kawasan yang mengalami kekurangan tenaga kerja. Anak semaian diubah ke sawah dengan menggunakan jentera ubah tanam apabila berumur 15 hari atau setinggi 15 -20 sm. Penggunaan jentera bagi melaksanakan kaedah ubah tanaman ini memerlukan perbelanjaan yang tinggi untuk beberapa aktiviti seperti penyediaan tapak semaian, sawah sebenar dan anak benih. Tambahan pula, penggunaan jentera ubah tanam ini memerlukan penyediaan tanah yang rapi dan permukaan tanah perlu diratakan bagi memastikan pergerakan jentera tidak terganggu.



**Gambar 1.2: Jentera Ubah Tanam**

**Sumber: Jabatan Pertanian Malaysia**

#### **1.4.2 Sistem Tabur Terus**

Sistem tabur terus terdiri dariapda sebar basah dan sebar kering. Pada masa kini, tabur terus sebar basah ( Gambar 1.3 ) diamalkan secara meluas dan dianggarkan lebih daripada 80 % kawasan menanam padi mengamalkan kaedah ini. Benih yang telah bercambah ditabur terus ke kawasan sawah dalam keadaan tepu. Bagi sebar kering pula, biji benih pracambah ditabur ke kawasan sawah kering selepas penyediaan tanah dilakukan. Tanah kemudiannya dipadatkan menggunakan penggelek setelah benih ditabur.



**Gambar 1. 3: Sebar Basah Menggunakan Mesin Hembus**

**Sumber: Jabatan Pertanian Malaysia**

## **1.5 Masalah Penanaman Sekarang**

Kaedah mekanikal tabur terus benih padi pracambah ke tanah sawah telah menjadi amalan biasa di kawasan-kawasan jelapang padi di Malaysia bagi menggantikan mesin ubah tanam dan juga kaedah mencedung. Kaedah ini telah menjadi amalan meluas di awal tahun 70-an dan kemudiannya berkembang sehingga mencapai 90 % daripada keseluruhan kawasan penanaman padi menjelang tahun 2000 (Jabatan Pertanian Malaysia, 1999). Namun begitu, amalan ini menimbulkan kesan sampingan seperti peningkatan padi angin, penyakit dan perosak serta serangan siput gondang yang seterusnya mengurangkan hasil tanaman padi.

Kaedah tabur terus yang diamalkan menyukarkan penyelenggaraan serta pengawasan tanaman seperti pembajaan, pengawalan rumpai dan kawalan perosak. Keadaan ini menyebabkan ramai petani menghadapi masalah untuk mengawal rumpai, perosak dan penyakit seperti padi angin dan siput gondang secara berkesan. Akibatnya, pesawah mengalami kehilangan hasil sebanyak 10% hingga 80%. Walaupun pengawalan secara manual berkesan tetapi sukar dilakukan kerana keadaan sawah yang berair dan masalah mengenal pasti rumpai pada peringkat awal percambahan di mana kerja-kerja tersebut memerlukan buruh yang ramai. Kawalan rumpai menggunakan racun juga sukar dilakukan terutamanya pada peringkat akhir pertumbuhan dan penggunaannya mestilah daripada racun yang sangat terpilih mengikut jenis rumpai. Kesukaran menyelenggara tanaman padi ini adalah disebabkan jarak antara tanaman yang

tidak sekata kerana sebaran biji benih menggunakan mesin tabur terus yang sedia ada sukar dikawal. Kawalan sebaran dan jarak jatuhannya biji benih padi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kemahiran mengawal penyembur, pergerakan pengedali yang tidak sekata dan tiupan angin kerana jarak yang agak jauh antara muncung penghembus dengan permukaan sawah,

### **1.6 Objektif Kajian**

Penggunaan kaedah tabur terus yang diamalkan pada masa kini telah dapat meringankan beban petani daripada masalah kekurangan tenaga kerja. Walau bagaimanapun, penggunaan kaedah tersebut juga telah memberi kesan sampingan kepada industri padi khususnya dari segi penyelenggaraan dan pengawalan tanaman padi yang seterusnya mengakibatkan hasil padi merosot. Bagi membantu pesawah dan industri padi negara, satu kaedah tabur terus yang membolehkan tanaman padi yang tersusun telah diperkenalkan. Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. mereka bentuk, membina dan menguji perlakuan sebuah peranti tanam padi tabur terus berbaris; dan
- ii. mengenal pasti perlakuan yang berkesan untuk menabur benih padi pracambah dalam barisan di sawah.

Penggunaan mesin peranti yang direka bentuk ini akan dapat menghasilkan benih yang ditabur terus yang sekata, yang membolehkan penggunaan mesin untuk mengawal rumpai, penggunaan baja akan lebih efektif kerana ianya boleh diaplikasi terus kepada setiap rumpun manakala perosak tanaman seperti tikus dan siput gondang akan mudah dilihat dan membolehkan ianya akan lebih mudah dikawal.

### **1.7 Skop Kajian**

Kajian ini tertumpu kepada menghasilkan peranti pemeteran yang boleh mengagihkan benih padi basah secara berkala. Setiap jatuhuan telah ditetapkan sebanyak 3 hingga 6 butir benih padi. Bantuan hembusan angin digunakan untuk menggerakkan benih padi lembap yang terkumpul di dalam tabung benih.

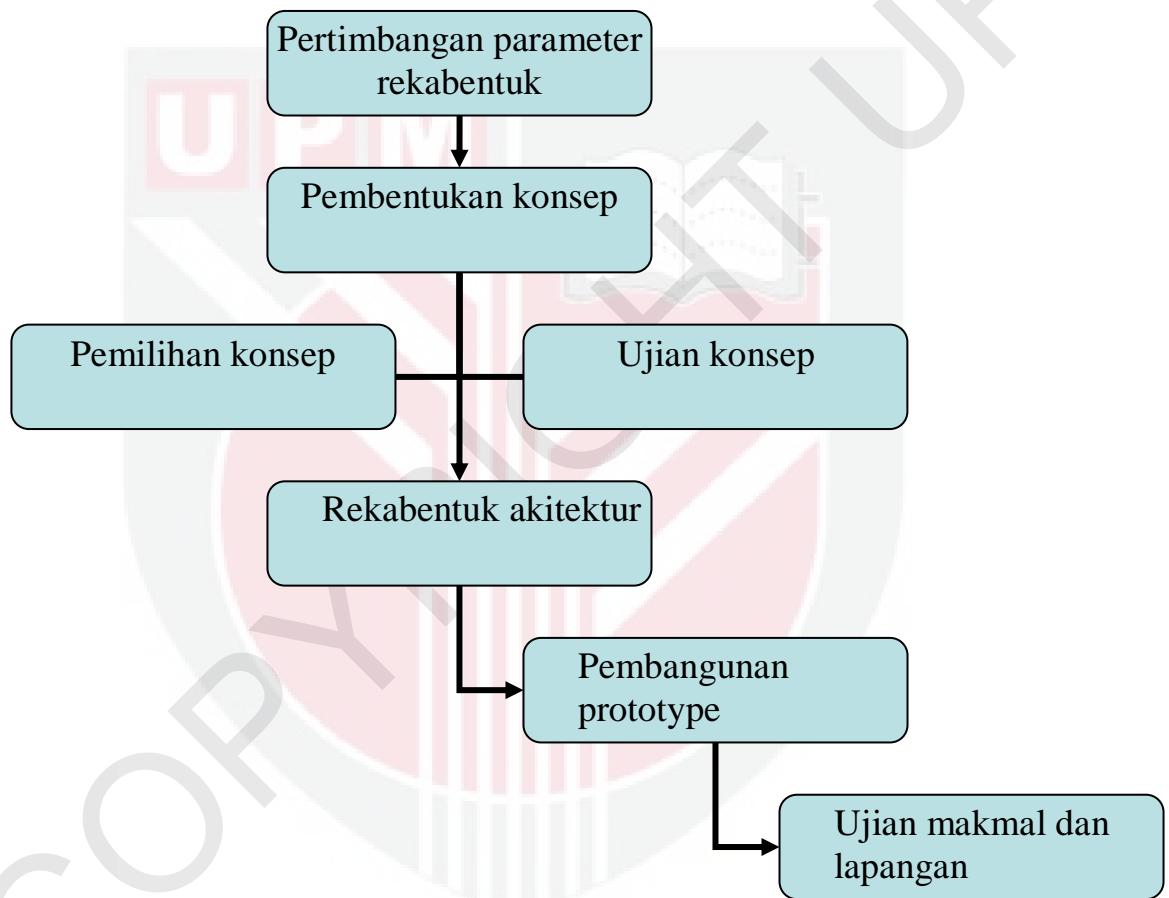
### **1.8 Batasan Kajian**

Berikut adalah batasan-batasan kajian ini:

- i. Tapak ujian yang digunakan adalah petak sawah kering.
- ii. Uji kaji hanya tertumpu kepada penggunaan padi dari varieti MRR220
- iii. Peranti pemeteran yang dibangunkan merupakan satu penabur biji benih padi sebaris.

## 1.9 Carta Aliran

Proses pembangunan peranti permeteran penabur terus biji benih padi adalah mengikut carta aliran seperti dibawah.



## RUJUKAN

- Azizul Ghazali, 1999. *Alat Tanam Benih Baris Pneumatic Di Tanah Basah Untuk Pengurusan Bio-Mekanisasi Padi*, National Conference on Smart Farming 99 for the Next Millenium, Smart Farming '99.
- Azreen Basir, 2002. *Alat Penanam Padi Pintar*, Kertas Inovasi Cawangan Kejuruteraan Tanjung Karang, Jabatan Pertanian Malaysia.
- Balasubramaniam, R Rajendran, V Ravi, N Chellaiah, E Castro, B Chandrasekaran, 2005, *Interrated Crop Management for Enhancing Yield, Factor Productivity and Profitability in Asian Rice Farmer*, FAO Nam Consultation Workshop on Rice Integrated Crop Management, Rice Check Methodology for Food Security, Livelihood and Enviromental Conservation, Ho Chi Minh, 28 Feb – 2 Mar. 2005.
- Brian Bell, 1995. *Penabur*, 1<sup>st</sup> Edition, Dewan Bahasa dan Pustaka, Malaysia.
- Chan Chee Wan, 1991. *Knapsack-Powered Wetland Paddy Row Seeder*, Mechanization and Automation Programme, SENR, MARDI, Serdang Selangor Darul Ehsan.
- Hidayatullah Hussein, 2005. *Mereka Bentuk dan Membina Sebuah Mesin Belah Buah dan Pisah Biji Koko Secara Membujur*, Master Thesis, Universiti Putra Malaysia.
- Isaac Bamboye, A dan Sunday Mofolasayo, A. 2006. *Performance Evaluation of a Two-Row Okra Planter*, Agriculture Engineering International, The CIGR Ejournal, Manuscript PM 06 002 Vol VIII. July 2006.
- Jabatan Pertanian Sabah, 2005. *Maklumat Perangkaan dan Ekonomi Tanaman* [http://www.sabah.gov.my/tani/KeluasanTanaman2000\\_2001.htm](http://www.sabah.gov.my/tani/KeluasanTanaman2000_2001.htm). Dirujuk pada 25 Januari 2006
- Jabatan Pertanian Sarawak, 2005. *Perangkaan Pertanian Sarawak*, [http://www.doa.sarawak.gov.my/asos\\_padi.html](http://www.doa.sarawak.gov.my/asos_padi.html). Dirujuk pada 25 Januari 2006
- Jabatan Pertanian Malaysia, 2005. *Bilangan Penduduk yang Bekerja dalam Industri Pertanian mengikut Aktiviti dan Jantina*, <http://agrolink.moa.my/moa/images.stories/dpsa/data%statistik/guna%..> Dirujuk pada 20 Januari 2006
- Jabatan Pertanian Malaysia, 2000. *Teknologi Penanaman Padi, Pembentangan Kertas Kursus Pengawalan Air Sawah*,

- Malaysia, 1999. *Pakej Teknologi Padi*, Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia
- Malaysia, Jabatan Perdana Menteri, 2006. *Rancangan Malaysia Ke Sembilan, 2006 – 2010*. Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Malaysia Berhad.
- Ministry of Housing and Local Development, Federal Development of Town and Country Planning, April 2005, *National Physical Plan .Malaysia*, Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Malaysia Berhad.
- Md Syedul Islam dan Desa Ahmad, 2000. *Effect of Seedling Raising Methods on Economic Performance of Manually Operated Paddy Transplanter*, Pertanika Journal of Science & Technology, Vol. 8(2), No 4, Pp. 205-215.
- Md Syedul Islam dan Desa Ahmad, 2000. *A comparative Study on the Crop Establishment Technologies For Lowland paddy in Bangladesh*, Journal of Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin Vol. 31, No 4, Pp. 41 – 45
- Md Syedul Islam dan Desa Ahmad, 1999. *Modification, Test and Evaluation of Manually Operated Drum Type Seeder for Lowland Paddy*, Pertanika Journal of Science & Technology. Vol.7 No.2,Pp 86 – 96.
- Niwat Thienprayoon dan Padet Potikeaw, 1998. Senior Project, *Dissertation Abstracts Study and Development of Seed Metering Devices for Paddy Seeder*, Department of Mechanical Engineering, Thammasat University, Thailand.
- Raheman,H dan Singh,U. 2002. *A Manual Drawn Multi-crop Drum Seeder for Dry Land, IE(I)*, Journal of Agriculture, Vol 85,Disember 2004, Pp. 58 – 63
- S.S.Sivakumar<sup>1</sup>, R.Manian<sup>2</sup>, K.Kathirvel<sup>3</sup>, G.S.V.Raghavan<sup>4</sup>, 2003. *Investigation on the Influence of Machine and Operational Parameters for the Development of a Manually-Drawn Rice Seeder for Direct* Department of Bioresource Engineering, McGill University, Macdonald campus, Montreal, Quebec, Canada.<sup>2,3</sup> Agricultural Engineering College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore– 641 003, India<sup>1,4</sup>. Agriculture Engineering International, The CIGR Ejournal, Manuscript PM 06 002 Vol VII. October 2005.
- Yoh Nashimura, Kazunobu Hayashi, Takashi Goto, Mitsuhiko Horio, 1999. *Precision-drilling Method for the Direct Sowing of Rice in Flooded Paddy Field*, Rice is Life, Scientific Perspective for 21st Centuries, Session 7, Improving Efficiency through Innovation in Mechanization, Pp. 238 -240