

**KESAN PRA RAWATAN DAN MEDIA RENDAMAN TERHADAP  
PERCAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN BIJI BENIH POKOK  
PETAI BELALANG**

**MAHAZAN BIN MANSOR**

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

**PROGRAM PENGELUARAN TERNAKAN  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**PROGRAM PENGELUARAN TERNAKAN  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2016**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN TESIS

JUDUL: KESAN PRA RAWATAN DAN MEDIA KENDAMAN TERHADAP  
PERCABAHAN DAN PERTUMBUHAN BIJI BENIH POKOK PETAI  
BELALANG

IAJAZAH: SARJANA MUDA SAINS PERTANIAN (KEPUJIAH) HG36 PENGELUARAN  
TERNAKAN

SAYA: MAHAZAN BIN MANSOR SESI PENGAJIAN: 2012-2016  
 (HURUF BESAR)

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

1. Tesis adalah hak milik 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 Institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

- SULIT (Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)
- TERHAD (Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)
- TIDAK TERHAD



(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: NO 1A TAMAN  
SKI NILAM, JALAN GONGG  
BADAK, 21300 KUALA  
TERENGGANU

TARIKH: 10/1/2016

PERPUSTAKAAN  
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH


Disahkan oleh:

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

  
 PROF. DR. ABDUL RASHID BABA  
 KETUA PROGRAM HG36  
 FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
 UMS KAMPUS SANDAKAN

(NAMA PENYELIA)

TARIKH: 01/01/2016

Catatan:

- \*Potong yang tidak berkenaan.
- \*Jika tesis ini SULIT dan 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 disini mengaku bahawa disertasi ini adalah berdasarkan kerja asal saya selain daripada semua petikan yang telah disahkan penemuannya. Saya juga mengaku bahawa tidak ada bahagian disertasi ini telah dikemukakan sebelum atau serentak pada masa ini untuk ijazah disini atau di universiti yang lain.



---

**Mahazan Bin Mansor**  
**BR12160160**  
**11 Januari 2016**


**DIPERAKUKAN OLEH**

1. Prof Dr Abdul Rashid Baba  
PENYELIA

  
PROF. DR. ABDUL RASHID BABA  
KETUA PROGRAM M336  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UMS KAMPUS SANDAKAN

---

2. Prof Dr Abdul Rahman Milan  
PEMBANTU PENYELIA

  
PROF. DR. ABD RAHMAN MILAN  
PENSYARAH  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UMS KAMPUS SANDAKAN

---

PROF. DR. ABD RAHMAN MILAN  
PENSYARAH  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UMS KAMPUS SANDAKAN



## PENGHARGAAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera. Pertama sekali, alhamdulillah, bersyukur ke hadirat Illahi dengan limpah berkat dan kurniaan daripada-Nya, maka dapat saya menggunakan segala kudrat, kesabaran dan kecekalan untuk saya menjalankan dan menyiapkan disertasi ini.

Saya mengambil kesempatan ini untuk merakamkan setinggi-tinggi ucapan penghargaan kepada penyelia 1 iaitu Prof Dr Abdul Rashid Baba serta penyelia 2 iaitu Prof Dr Abd Rahman Milan, pensyarah Fakulti Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Sabah di atas seliaan, cadangan yang bernas, bimbingan serta kritikan yang membina yang memberi impak serta dorongan kepada saya untuk menyiapkan kajian ini.

Disamping itu juga, ucapan terima kasih diucapkan kepada staf-staf dan pembantu makmal Fakulti Pertanian Lestari kerana sudi memberi bantuan kepada saya. Saya turut bersyukur serta berterima kasih dengan bantuan yang diberikan oleh rakan-rakan seperjuangan saya terutama Mohammad Syazwan Bin Zahari bagi menjayakan kajian saya ini.

Tidak lupa juga buat ayahanda saya, Mansor Bin Mamat dan bonda saya, Anisah Bte Ahmad serta keluarga yang telah banyak memberi doa dan kata-kata semangat yang membolehkan saya meneruskan pelajaran sehingga ke peringkat universiti dan juga membantu dalam kewangan untuk menyiapkan disertasi ini.

Akhir sekali, saya mengambil kesempatan ini menyampaikan penghargaan serta ucapan terima kasih kepada mana-mana pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung sepanjang tempoh kajian ini dijalankan. Harapan saya semoga kajian ini dapat memberi manfaat kepada industri pertanian Malaysia secara amnya serta Fakulti Pertanian Lestari secara khususnya.

## ABSTRAK

Kajian ini telah dijalankan di dua tempat berbeza iaitu di Makmal Umum 4 bagi proses percambahan biji benih dan di rumah lindungan hujan berhampiran dengan Pejabat Ladang Fakulti Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Sabah, Kampus Sandakan bagi proses pertumbuhan biji benih. Kajian ini dijalankan bagi mengkaji kesan pra rawatan dan media rendaman terhadap percambahan dan pertumbuhan biji benih pokok petai belalang. Dalam kajian ini, biji benih di rawat menggunakan pra rawatan air panas 70° C selama 20 minit, pra rawatan gosokan kertas pasir serta biji benih tanpa pra rawatan sebagai kawalan kajian. Kemudian pra rawatan yang menunjukkan hasil percambahan terbaik telah dipilih untuk digunakan dalam kajian kesan media rendaman. Pra rawatan yang dipilih untuk digunakan adalah pra rawatan gosokan kertas pasir. Tiga media rendaman telah digunakan iaitu air paip sebagai kawalan, air kelapa muda serta air kelapa tua. Keberkesanan jenis pra rawatan dan media rendaman telah di perhatikan berdasarkan parameter bilangan dan peratusan biji benih bercambah serta ketinggian pokok selepas biji benih bercambah. Penilaian tersebut menunjukkan bahawa biji benih yang dirawat menggunakan pra rawatan gosokan kertas pasir memberikan kesan tertinggi terhadap bilangan serta peratusan percambahan biji benih berbanding pra rawatan yang lain. Manakala, media rendaman air kelapa muda pula menunjukkan bilangan percambahan biji benih tertinggi selepas 15 hari. Ia juga memberikan kesan kepada ketinggian biji benih selepas bercambah berbanding media rendaman yang lain.



## ABSTRACT

*This study was conducted at two different place, Makmal Umum 4 for germination process and rainshelter near to Farm Office, Faculty Of Sustainable Agriculture, Universiti Malaysia Sabah, Sandakan campus for seed growth process. This study was conducted to study the effect of pre treatment and immersion media on germination and growth of seedlings *L. leucocephala* trees. In this study, seeds were treated with hot water at 70° C for 20 minutes, scarification using sandpaper and seeds without pre-treatment as a control study. Pre treatment that shows a good result was selected to be used in the study on effects of immersion media. Pre treatment that was chosen to used was scarification using sand paper. Three types of immersion media were used, tap water as control, young coconut water and old coconut water. Effect type of pre treatment and type of immersion media was evaluated based on the number and percentage of seed germination and height of seed after the seeds germinate. This study shows that seeds that treated with pre treatment with scarification using sand paper provide the highest impact on the number and percentage of germination of seeds compared to other pre-treatment. Meanwhile, young coconut water immersion media showed the highest number of seed germination after 15 days. It also affects the height of germinating seeds after immersion compared to other media.*



# KANDUNGAN

<b>Isi kandungan</b>	<b>Muka surat</b>
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b><i>ABSTRACT</i></b>	vi
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	x
<b>SENARAI RAJAH</b>	xi
<b>SENARAI FORMULA</b>	xii
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xiii
<b>BAB 1            PENGENALAN</b>	
1.1     Latar Belakang	1
1.2     Justifikasi	3
1.3     Objektif	4
1.4     Hipotesis	4
<b>BAB 2            ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	
2.1     Pokok Petai Belalang	5
2.2     Kegunaan pokok petai belalang	7
2.3     Pokok petai belalang sebagai sumber makanan ternakan	8
2.4     Perawatan biji benih pokok petai belalang	9
2.5     Kelapa	11
2.5.1    Morfologi Kelapa	11
2.5.2    Pengeluaran Kelapa Di Malaysia	12
2.5.3    Varieti Kelapa Di Malaysia	13
2.6     Air kelapa	14
2.6.1    Komposisi Kandungan Air kelapa	14
2.6.2    Kesan air kelapa terhadap pertumbuhan pokok dan biji benih	16





## **BAB 3           METODOLOGI**

3.1	Lokasi Kajian	17
3.2	Tempoh Kajian	17
3.3	Bahan	17
3.3.1	Biji benih petai belalang ( <i>Leucaena leucocephala</i> )	17
3.3.2	Penyediaan air kelapa muda dan tua	19
3.4	Kaedah	21
3.4.1	Kaedah Kajian Kesan Pra Rawatan Terhadap Percambahan Biji Benih	
3.4.1.1	Pra rawatan rendaman air panas	21
3.4.1.2	Rawatan Perlelasan Kulit Biji Benih Menggunakan Kertas Pasir	22
3.4.1.3	Parameter Kajian	23
3.4.2	Kaedah Kajian Kesan Media Rendaman Terhadap Percambahan Dan Pertumbuhan Biji Benih Petai Belalang	
3.4.2.1	Pra rawatan biji benih	24
3.4.2.2	Kaedah Kajian Kesan Media Rendaman	24
3.5	Reka Bentuk Eksperimen	27
3.6	Analisis Statistik	28

## **BAB 4           KEPUTUSAN**

4.1	Kajian Kesan Pra Rawatan Biji Benih	
4.1.1	Kesan Perbezaan Pra Rawatan Terhadap Percambahan Biji Benih Petai Belalang	29
4.2	Kajian Kesan Media Rendaman	
4.2.1	Kesan Aplikasi Perbezaan Media Rendaman Terhadap Percambahan Biji Benih	31
4.2.2	Kesan Aplikasi Perbezaan Media Rendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Benih	33

## **BAB 5           PERBINCANGAN**

5.1	Kesan Pra Rawatan Terhadap Percambahan Biji Benih Petai Belalang	
5.1.1	Kesan Perbezaan Pra Rawatan Terhadap Percambahan Biji Benih Petai Belalang	35
5.2	Kesan Media Rendaman Terhadap Percambahan Dan Pertumbuhan Biji Benih Petai Belalang	37
5.2.1	Kesan Media Rendaman Terhadap Percambahan Biji Benih Petai Belalang	38

5.2.2	Kesan Media Rendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Benih Petai Belalang	39
-------	--	----

**BAB 6 KESIMPULAN**

6.1	Kesimpulan	41
6.2	Cadangan	42

<b>RUJUKAN</b>	43
<b>LAMPIRAN A</b>	46
ANALISIS ANOVA KAJIAN	
<b>LAMPIRAN B</b>	47
ANALISIS PARAMETER KAJIAN	
<b>LAMPIRAN C</b>	48
GAMBAR SEMASA KAJIAN	

## SENARAI JADUAL

JADUAL		MUKA SURAT
2.1	Nama lain <i>Leucaena leucocephala</i> mengikut tempat dan kawasan	6
2.2	Perbandingan kandungan komposisi kimia <i>Leucaena Leucocephala</i> dan tanaman rumput lain	8
2.3	Purata pengeluaran susu oleh lembu tenusu mengikut perbezaan makanan yang diberi	9
2.4	Komposisi vitamin, mineral dan sukrosa dalam air kelapa muda dan tua	15

## SENARAI RAJAH

RAJAH	MUKA SURAT
2.1 Pokok petai belalang ( <i>Leucaena leucocephala</i> ) bersama buah	6
3.1 Kaedah Pengasingan Biji Benih Daripada Pod Petai Belalang	18
3.2 Ciri fizikal dan saiz biji benih yang sesuai untuk proses percambahan	18
3.3 Perbezaan warna kelapa muda dan kelapa tua	19
3.4 Perbezaan struktur isi kelapa muda dan kelapa tua	19
3.5 Susunan biji benih yang telah melalui proses pra rawatan	23
3.6 Susunan biji benih yang di perlelas kulitnya mengikut media rendaman	24
3.7 Susunan biji benih selepas proses rendaman	25
3.8 Biji benih bercambah dipindahkan di dalam dulang semaian	26
3.9 Reka bentuk eksperimen untuk semaian biji benih pokok petai belalang	27
4.1 Purata peratusan bilangan percambahan biji benih mengikut jenis jenis pra rawatan dalam tempoh 15 hari	30
4.2 Index kadar percambahan biji benih mengikut jenis pra rawatan dalam tempoh 15 hari	30
4.3 Purata peratusan percambahan biji benih mengikut jenis medium rendaman	32
4.4 Index kadar percambahan bagi setiap medium rendaman	32
4.5 Kadar percambahan biji benih mengikut hari	33
4.6 Corak ketinggian biji benih petai belalang berdasarkan purata ketinggian	34

## SENARAI FORMULA

FORMULA	MUKA SURAT
3.1 Kadar Peratusan Percambahan Biji Benih	23
3.2 Index Kadar Percambahan Biji Benih	23



## SENARAI SINGKATAN

%	Peratusan
°C	Darjah Celcius
°F	Darjah Farenheit
ANOVA	Analysis Of Variance
ADF	Acid Detergent Fiber
Ca	Calcium
DM	Dry Matter
Fe	Ferum
FAO	Food and Agriculture Organization
GRI	Germination Rate Index
K	Kalium
kg	Kilogram
Mn	Manganese
MOA	Ministry Of Agriculture
mm	Milimeter
Mg	Magnesium
m	Meter
N	Natrium
NDF	Neutral Detergent Fiber
Na	Sodium
P	Potassium
PGR	Plant Growth Regulator
RM	Ringgit Malaysia
sm	Sentimeter
SPSS	Statistical Package For Social Science
Zn	Zinc



## BAB 1

### Pengenalan

#### 1.1 Latar Belakang

Pokok petai belalang atau nama saintifiknya *Leucaena leucocephala* merupakan spesies pokok yang terdiri daripada keluarga kekacang. Pokok ini sejenis pokok kekacang yang cepat tumbuh dan pohon renek yang tidak berduri. Pokok ini boleh mencapai ketinggian 5 meter (Hawaiian *type*) hingga ke 20 meter tinggi (Hawaiian *giant type*) (FAO,2009). Pokok petai belalang merupakan antara tumbuhan yang mengandungi sumber protein yang baik serta berpotensi sebagai sumber alternatif bagi makanan ternakan seperti lembu, kambing dan biri-biri. Pokok petai belalang terkenal sebagai salah satu tumbuhan kekacang yang berkualiti tinggi serta turut menjadi pilihan ternakan sebagai sumber makanan (Garcia *et al.*, 1996). Bahagian daun petai belalang mengandungi kandungan nutrien yang tinggi untuk ternakan ruminan dan dapat meningkatkan produktiviti pengeluaran bagi protein ternakan. Penanaman pokok petai belalang sangat meluas diseluruh dunia. Selain ditanam, pokok ini juga turut mudah tumbuh meliar di kawasan tanah kurang subur kepada tanah subur pada ketinggian 1,000 meter dikawasan tropika. Pokok petai belalang juga bermanfaat dalam memulihkan tanah, mengawal hakisan, pemuliharaan air, penghutanan semula dan pengurusan dan sebagai tanaman penutup bumi.

Di Malaysia, penanaman pokok petai belalang secara komersial sebagai makanan ternakan masih belum dijalankan secara meluas. Kebanyakan petani dan peternak masih tidak mengetahui fungsi pokok petai belalang sebagai makanan ternakan. Penanaman pastura dan fodder secara komersial di Malaysia bermula sekitar tahun 1979 (Aminah ,1989).



Kebanyakan petani serta peternak menanam pastura dan fodder hanya secara kecil-kecilan bagi menampung jumlah ternakan diladang-ladang. Pokok petai belalang amat mudah ditanam iaitu hanya dengan menyemai biji buahnya yang telah matang. Buah petai belalang yang belum matang berwarna hijau manakala buah yang sudah matang pula berwarna keperangan atau koko. Untuk memastikan biji benih yang ditanam dapat tumbuh mengikut seperti yang dikehendaki, rawatan pra percambahan perlu dilakukan terhadap biji benih sebelum ditanam (Anem, 2010).

Terdapat beberapa cara yang dilakukan bagi rawatan biji benih iaitu seperti pelepasan (*scarification*), stratifikasi, vernalisasi dan pemeraman. Kaedah pelepasan adalah proses yang kebiasaan yang digunakan dalam rawatan pra percambahan. Ia adalah satu proses dimana kulit biji benih dirawat supaya biji benih telap air (Anem, 2010). Ia dilakukan dengan cara membuang atau mengikis testa (kulit biji benih) dan merendam biji benih dalam asid atau air panas. Proses ini dapat melembutkan kulit biji benih dan proses percambahan bagi biji benih tersebut akan dipercepatkan. Menurut hasil kajian terdahulu juga, proses percambahan biji benih dapat dilakukan dengan penggunaan pengawal atur pertumbuhan (PGR) atau dikenali sebagai *plant growth regulator*. Salah satu PGR yang boleh digunakan adalah air kelapa (Rajiman, 2013).

Air kelapa mengandungi hormon auksin dan sitokinin yang berperanan dalam proses percambahan dan pertumbuhan biji benih (Lawata, 2011). Kedua-dua hormon tersebut berperanan merangsang pertumbuhan dan pembahagian sel embrio kelapa. Dalam kajian ini, air kelapa digunakan sebagai kaedah pra percambahan bagi biji benih pokok petai belalang serta berperanan mempercepatkan proses percambahan biji benih bagi tujuan sebagai makanan tambahan protein untuk ternakan ruminan.



## 1.1 Justifikasi

Makanan haiwan ternakan merupakan elemen penting dalam industri peternakan. Masalah yang dihadapi oleh peternak dalam industri ini adalah kenaikan harga makanan haiwan setiap tahun. Bagi menampung kos yang semakin meningkat, peternak perlu mencari alternatif lain bagi menjimatkan pembelanjaan makanan tanpa mengurangkan jumlah nutrisi yang diberikan kepada haiwan ternakan. Pokok petai belalang merupakan pokok kekacang tropika yang sesuai untuk dijadikan sumber makanan tambahan haiwan kerana mengandungi sumber protein yang diperlukan oleh haiwan. Kepentingan kajian ini dijalankan adalah untuk mempercepat pertumbuhan dan percambahan biji benih pokok petai belalang agar ianya dapat memendekkan tempoh masa penanaman. Biji benih pokok kekacang tropika terkenal dengan sifat dormansi yang tinggi serta mempunyai lapisan kulit yang tebal dan berililin. Oleh itu, beberapa kaedah pra rawatan dan media rendaman bagi percambahan telah digunakan untuk mengatasi masalah ini.

Hasil kajian lepas terhadap penggunaan air kelapa dalam pertumbuhan dan percambahan biji benih sayur-sayuran dan bunga mendapati penggunaan air kelapa mempengaruhi kadar percambahan dan pertumbuhan biji benih. Air kelapa muda mengandungi kadar vitamin dan mineral yang tinggi berbanding kelapa tua. Kelapa muda turut mengandungi hormon yang diperlukan untuk percambahan biji benih dan sumber NPK untuk pertumbuhan anak pokok.

Kajian ini menggunakan kaedah penanaman melalui biji benih berbanding kaedah keratan batang kerana kaedah penanaman menggunakan biji benih mempunyai anak pokok yang lebih bermutu. Pada masa yang sama juga, biji benih lebih mudah untuk disimpan dan dibawa bagi tujuan penanaman dan pembiakan pokok. Jika dibandingkan dengan kaedah keratan batang, biji benih boleh disimpan dalam tempoh jangka masa yang panjang manakala kaedah keratan batang hanya boleh digunakan dalam tempoh masa singkat sahaja.

## 1.2 Objektif

- I Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti kesan penggunaan pra rawatan terhadap kadar bilangan serta peratusan percambahan biji benih pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*).
- II Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti kesan penggunaan media rendaman terhadap kadar percambahan serta pertumbuhan biji benih pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*).

## 1.3 Hipotesis

- $H_0$ : Penggunaan pra rawatan tidak mempengaruhi kadar peratusan percambahan biji benih pokok petai belalang.
- $H_a$ : Penggunaan pra rawatan mempengaruhi kadar peratusan percambahan biji benih pokok petai belalang.
- $H_0$ : Penggunaan air kelapa muda dan tua sebagai medium rendaman pra percambahan tidak mempengaruhi percambahan dan pertumbuhan biji benih pokok petai belalang.
- $H_a$ : Penggunaan air kelapa muda dan tua sebagai medium rendaman pra percambahan mempengaruhi percambahan dan pertumbuhan biji benih pokok petai belalang.

## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 Pokok Petai Belalang

Pokok petai belalang atau nama saintifiknya *Leucaena leucocephala* merupakan pokok yang tergolong didalam keluarga pokok kekacang. Pokok ini dikenali sebagai pokok kekacang kerana pokok ini menghasilkan buah yang mempunyai biji serta berbentuk kekacang. Pokok petai telah lama dikenali sebagai 'pokok ajaib' kerana penggunaannya secara meluas di seluruh dunia sebagai pokok yang mempunyai daya tahan yang tinggi serta jangka hayat yang lama. Di samping itu juga, pokok petai belalang turut terkenal sebagai pokok tanaman kekacang yang mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi serta mempunyai pelbagai fungsi kegunaannya. Pokok petai belalang yang berasal daripada Amerika Tengah dan Afrika Selatan telah diperkenalkan lebih 400 tahun dahulu oleh penjajah Sepanyol yang membawa biji benih petai belalang untuk ditanam dan dijadikan sebagai makanan temakan di Filipina (Brewbaker *et al.*, 1985). Bermula daripada itu, penggunaan pokok petai belalang telah tersebar dikebanyakan negara sebagai tanaman pelindung kepada tanaman ladang.

Pokok petai belalang adalah merupakan jenis tumbuhan renek atau pokok yang tidak berduri yang mana boleh mencapai ketinggian sehingga 7-18 m. Daunnya adalah berbentuk tirus dengan 6-8 pasang berbentuk tirus yang berpusat pada 11-23 pasang daun yang mempunyai 8-16 mm panjang. Buah pokok petai belalang adalah berbentuk panjang dan akan berwarna coklat apabila matang. Panjang buah petai belalang adalah kira-kira 13-18 mm panjang yang mengandungi 15-30 biji dalam satu buah petai belalang (Shelton dan Brewbaker, 1994). Secara botanikalnya, pokok petai belalang tergolong dalam keluarga *Mimosaceae* yang merupakan spesis yang terbaik antara genus *Leucaena*.



Disamping itu juga, ia turut dikenali dengan beberapa nama mengikut tempat dan kawasan (Jadual 2.1).

Nama	Negara/Kawasan
Leucaena	Australia, Amerika
Ipil ipil	Filipina
Lamtoro	Indonesia
Katin	Thailand
Yin ho huan	China
Kubabul, or subabul	India
Koa haole	Hawaii
Tangantangan	Kawasan Kepulauan Pasifik
Cassis	Vanuatu
Guaje	Mexico
Huaxin	Amerika Tengah (Maya)

Jadual 2.1. Nama lain *Leucaena leucocephala* mengikut tempat dan kawasan

Sumber: (Brewbaker *et al.* 1985)



Rajah 2.1. Pokok petai belalang (*Leucaena leucocephala*) bersama buah (Shelton,1994)  
<http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Gallery/pictures/leuleu.htm>

## 2.2 Kegunaan pokok petai belalang

Pokok petai belalang mempunyai pelbagai kegunaan dan manfaat yang boleh digunakan dalam pelbagai kegunaan harian terutamanya dalam pertanian. Di Indonesia dan Filipina, pokok petai belalang ditanam secara jaluran kontur kerana ianya mampu bertindak untuk menahan hakisan tanah bagi penanaman atau sistem pertanian yang dijalankan secara jaluran kontur ditepi kaki bukit. Penanaman pokok petai belalang juga turut mampu meningkatkan pemuliharaan terhadap tanah serta meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, pokok petai belalang turut boleh digunakan sebagai pelindung untuk tanaman tropika serta bahagian kayu atau dahannya boleh digunakan untuk menampung tumbuhan yang tumbuh secara menjalar ke atas seperti pokok kacang dan pokok orkid. Di beberapa tempat di bahagian utara Indonesia, rimbunan pohon pokok petai belalang kebiasaannya dibakar terlebih dahulu sebelum kawasan tersebut dijadikan untuk kegunaan pertanian jenis 'tebang dan bakar'.

Pokok petai belalang turut digunakan secara meluas dalam sumber bahan bakar. Pokok petai belalang mampu menghasilkan sejumlah besar kayu keras yang berfungsi digunakan sebagai bahan bakar yang bermutu tinggi kerana kadar kelembapan yang rendah serta kadar pemanasan yang tinggi. Selain itu, dahan serta batang pokok petai belalang turut digunakan dalam pembuatan perabot rumah serta dalam kerja-kerja pembinaan seperti pagar untuk kandang ternakan. Pucuk muda serta biji pokok petai belalang yang masih muda boleh dimakan serta dimasak sebagai sayur-sayuran dalam sajian masakan. Buah yang masih muda dibelah dua untuk mengeluarkan biji untuk dijadikan sayur-sayuran atau ulam-ulaman. Namun begitu, kadar pengambilannya tidak boleh terlalu kerap atau banyak kerana bijinya mengandungi tahap ketoksidan amino asid dan mimosine yang tinggi.



### 2.3 Pokok petai belalang sebagai sumber makanan ternakan

Kegunaan utama pokok petai belalang adalah sebagai sumber makanan pengganti bagi ternakan terutamanya ternakan ruminan. Pokok petai belalang berperanan dan sesuai digunakan sebagai sumber makanan tambahan kerana ianya mengandungi sumber protein yang tinggi yang dapat menampung keperluan protein yang diperlukan ternakan (Rujuk Jadual 2.2). Pemberian daun pokok petai belalang dilihat dapat meningkatkan berat badan serta membantu meningkat kadar produktiviti serta pengeluaran ternakan. Menurut kajian yang dijalankan oleh Waipanya dan Srichoo dari Nakronsrithummarat Animal Nutrition Research Centre, Thailand terhadap penggunaan daun pokok petai belalang dalam makanan ternakan lembu tenusu mendapati terdapat peningkatan terhadap kadar pengeluaran susu bagi lembu tenusu yang diberi campuran makanan bersama dengan daun pokok petai belalang (Rujuk Jadual 2.3).

Jadual 2.2. Perbandingan kandungan komposisi antara *Leucaena Luecocephala* dan tanaman rumput lain

<b>Roughage</b>	<b>DM</b>	<b>Protein</b>	<b>ADF</b>	<b>NDF</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
Native grass	37.3	2.81	45.68	72.75	0.59	0.05
Leucaena leaf meal	30.0	17.79	35.64	43.42	1.53	0.18

Sumber: Utilization of *Leucaena Luecocephala* as Dry Season Protein Supplement For Dairy Cattle In Southern Thailand.pdf, Integrated Crop – Livestock production System And Fodder Trees, m/s 150

Jadual 2.3. Purata pengeluaran susu oleh lembu tenusu mengikut perbezaan makanan

Treatment	Average Milk Production
Native grass+5 kg of concentrate feed (control)	8.2a
Native grass+2.5 kg of concentrate feed+2.1 kg of <i>Leucaena</i> leaf meal	8.7a
<b>CV.(%)</b>	<b>14.9</b>

Sumber: Utilization of *Leucaena* *Luceocephala* as Dry Season Protein Supplement For Dairy Cattle In Southern Thailand.pdf, Integrated Crop – Livestock production System And Fodder Trees, m/s 151.

Masalah yang dihadapi oleh peternak-peternak kini adalah sumber makanan ternakan yang terhad serta harga bekalan makanan yang semakin hari semakin meningkat. Sebagai contoh, harga makanan ayam ialah RM53 bagi satu beg seberat 50 kilogram tetapi meningkat sehingga RM67 kini, manakala harga makanan lembu dari RM17 (50kg) kepada RM32, sementara harga makanan kambing dari RM24 (50kg) kepada RM37 (Bemama, 2007). Pokok petai belalang berpotensi sebagai makanan tambahan ternakan tanpa bergantung seratus peratus makanan yang dibeli kerana pokok petai belalang senang ditanam serta mempunyai daya tahan yang tinggi.

## 2.4 Perawatan biji benih pokok petai belalang

Penanaman pokok petai belalang boleh dilakukan melalui dua cara iaitu melalui keratan batang atau menggunakan biji benih. Melalui keratan batang, sepanjang 1-1.5 meter dipotong dari pokok induk dan dipacak ke dalam tanah yang sesuai pada musim hujan. Kemudian, tunas dan akar akan keluar beberapa minggu kemudian dan terus membesar. Jika melalui biji benih, rawatan percambahan perlu dilakukan bagi memastikan biji benih dapat bercambah mengikut seperti mana yang dikehendaki (Anem, 2010).

Tujuan rawatan percambahan dilakukan adalah untuk mempercepatkan masa untuk biji benih memecahkan '*dormancy period*'.

Terdapat beberapa kaedah yang boleh digunakan untuk perawatan biji benih iaitu seperti pelepasan, stratifikasi, vernalisasi dan pemeraman (Anem, 2010). Kaedah pelepasan atau *scarification* merupakan satu kaedah dimana kulit biji benih dirawat supaya telap air, dengan cara iaitu membuang atau mengikis testa dengan menggunakan kertas pasir. Kedorminan biji benih dapat dipecahkan juga melalui kaedah rendaman biji benih ke dalam air panas atau asid.

Kaedah rendaman biji benih ke dalam air panas dilakukan dengan air dipanaskan sehingga ke tahap air mendidih. Setelah air mendidih, biarkan air panas tersebut sejuk sedikit selama 1-2 minit. Kemudian, letakkan biji benih ke dalam bekas yang sesuai dan tuangkan air yang dipanaskan tadi keatas biji benih tersebut. Jumlah air yang dituang ke dalam bekas mestilah dua kali ganda melebihi paras biji benih yang terdapat didalam bekas. Kacau biji benih tersebut agar perawatan biji benih dapat dilakukan secara sekata. Seterusnya, biji benih yang mengandungi air panas tadi dibiarkan sejuk dan direndam dalam tempoh satu hari satu malam. Bagi kaedah rendaman biji benih menggunakan acid, acid yang digunakan untuk kaedah ini adalah *Rhizobium*.

Kaedah lain yang turut boleh diguna pakai iaitu *stratifikasi*. *Stratifikasi* ialah proses melembutkan testa dengan meletakkan biji benih di dalam timbunan pasir, tanah atau habuk papan yang basah pada suhu yang turun naik. Proses ini berperanan membantu melembutkan dan memecah lapisan kulit biji benih dan mempercepat proses percambahan.

Kaedah lain yang boleh digunakan ialah *vernalisasi*. Ia merupakan satu proses menyebabkan biji benih untuk mengeluarkan horman yang berfungsi untuk percambahan dengan meletakkan biji benih pada suhu yang rendah ( $- 0^{\circ}\text{C}$ ) (Anem, 2010). Pertama, biji benih perlu diletakkan dalam peti sejuk pada suhu yang rendah iaitu ditempat beku kurang drpd  $0^{\circ}\text{C}$  dalam jangka waktu tertentu. Suhu sejuk akan menyebabkan jangkamasa dormat akan dipendekkan. Kaedah *Pemeraman* adalah satu proses merendam biji benih ke dalam air atau menyimpannya dalam beg plastic yang diikat untuk



## RUJUKAN

- Aminah, B.A. 1989. *Seasonal Dry Matter Production And Nitrogen Fixation Of Leucaena (Leucaena Leucephala) And Stylo (Stylosanthes Guianensis) In Pure Swards And In Association With Signal Grass (Brachiaria Decumbens)*. Diakses pada 19 Mac 2015, dari Universiti Putra Malaysia: [psasir.upm.edu.my/10263/1/FP\\_1989\\_5\\_A.pdf](http://psasir.upm.edu.my/10263/1/FP_1989_5_A.pdf)
- Anem.M. 2010. *Pembiakan Benih Tumbuhan*. Diakses pada 6 April 2015, daripada <http://animhosnan.blogspot.com/2010/08/pembiakan-benih-tumbuhan.html>
- Anem.M. 2011. *Petai Belalang*. Diakses pada 18 Mac 2015, daripada <http://animhosnan.blogspot.com/2011/10/petai-belalang.html>.
- Ayisire B.E, Akinro L.A., and Amoo S.O. 2009. "Seed germination and in vitro propagation of Piliostigma thonningii—an important medicinal plant,". *African Journal of Biotechnology*, **8**: 401–404.
- Banzon, J.A, Velasco, J.R. 1982. *Coconut Production and Utilization*. Metro Manila: Philippine Coconut Research and Development.
- Bedell, P.E. 1998. *Seed Science and Technology of Indian Forestry Species*. New Delhi: Allied Publisher Limited.
- BERNAMA. (2007, September 6). Penternak Mengeluh Harga Makanan Haiwan Ternakan Naik Setiap Bulan. Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia.
- Brewbaker J.L, Hegde N., Hutton E.M., Jones R.J., Lowry J.B., Moog F., Beldt R. van den. 1985. *Leucaena-Forage Production and Use*. *NFTA, Hawaii*, **39**.
- Budiono, D.P. 2004. Multiplikasi In Vitro Tunas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) pada Berbagai Taraf Konsentration Air Kelapa. *Jurnal Agronomi* **8** (2), 75-80.
- FAO. 2009. *A searchable catalogue of grass and forage legumes*. Diakses pada 18 Mac 2015, daripada <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/GBASE/Default.htm>
- Garcia G.W, Ferguson.T.U, Neckles.F.A, Archinald K.A.E. (1996). The nutritive value and forage productivity of *Leucaena leucocephala*. *Feed Technology*, **60**:29-41
- Gupta, P. 1993. Seed vigour testing. *Handbook of seed testing*, **243**.
- Gutteridge.R.C, Shelton.H.M. 1994. *Forage Tree Legume in Tropical Agriculture*. Queensland, Australia: Tropical Grassland Society Of Australia Inc.
- Halimathul.S.A, 1995. *Asas Teknologi Biji Benih*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Hassani, S.B., Saboor, A., Radjabian, T. and Fallah, T. 2009. Effect of Temperature, GA, and Cytokinins On Breaking Seed Dormancy Of *Ferula assa-feotida* L. *Iranian Journal Of Science & Technology*. Vol. **33**, A1.

- Hassen,A,Rethman N.F.G and van Niekerk W.A. 2005. Effect of pre-planting seed treatment options on dormancy breaking and germination of *Leucaena Leucocephala*. In F.P.O'Mara, *20th International Grassland Congress*. MPH. pp **215**
- Jean W.H Yong,Liya ge,Yan Fei Ng and Swee Ngin Tan. 2009. The chemical composition and properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules* **14**, 5144-6166.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Padang: Angkasa Raya.
- Krishnankutty, S. 1987. *Tender Coconut Water*. Diakses pada 11 November 2015, daripada <http://coconutboard.nic.in/tendnutr.htm>
- Kristina,N.N dan SYAHID SF. 2012. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro,Produksi Rimpang,Dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak Di Lapangan. *Jurnal Littri* , Ms **125-134**.
- Lawata, I. 2011. Pemberian Beberapa Kombinasi ZPT Terhadap Rejerasi Tanaman Gloxinia dari Eksplan Batang dan Daun Secara In Vitro. *J Exp.Life Sci.1 (2)*, 83-87.
- MOA. (2009). *Profil Kelapa*. MOA.
- Oka, D. N. 2014. Coconut Water Medium Increases The Germination Power of Cucumber. *International Journal Of Scientific Research And Education*, pp **1019-1028**.
- Parisa Shekarriz,Mohsen Kafi,Shirin Dianiti Deilamy and Masoud Mirmasoumi. 2014. Coconut Water and Peptone Improve Seed Germination and Protocorn Like Body Formation of Hybrid Phalaenopsis. *Agriculture Science Developments*, pp **317-322**.
- Phillips, R.L 1994. The Coconut. *University Of Florida*, pp **40**.
- Rajiman. 2013. *Potensi Air Kelapa Bagi Pertanian*. Diakses pada 25 Mac 2015, daripada <http://stppyogyakarta.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/Potensi-air-kelapa-des.pdf>
- Sadhu, M. 1989. *Plant Propagation*. New Age International.
- Shelton H.M and Brewbaker J.L . 1994. *Leucaena leucocephala-The Most Widely Used Forage Tree Legume*. Di akses pada 2 April 2015, daripada [www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Publicat/Gutt-shel/x5556e06.htm#2.1](http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Publicat/Gutt-shel/x5556e06.htm#2.1) leucaena leucocephala the most widely used forage tree legume
- Shelton H.M and Brewbaker J.L. 1994. Seed treatment. *Leucaena leucocephala - the Most Widely Used Forage Tree Legume*.
- Tesar, M. 1984. *Seed Germination and Crop Production*. Wisconsin: American Society of Agronomy.
- Todd-Bockarie A.H,Duryea M.L. 1993. Seed pretreatment methods to improve germination of the multipurpose *Dialium guineense*. *Forest Ecology and Management* , pp **57**.

- UK, F. A.1994. *Pretreatment of Acacia and Leucaena seed*. Diakses pada 18 November 2015, daripada Department For International Development: <http://r4d.dfid.gov.uk/Project/942/Default.aspx>
- Waipanya.S and Srichoo.C. 1998. *Utilization of Leucaena leucocephala as Dry Season Protein Supplement for Dairy Cattle in Southern Thailand*. Diakses pada 24 April 2015, daripada [www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Newpub/PhilippineProceedings/waipanya.pdf](http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Newpub/PhilippineProceedings/waipanya.pdf).