

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KELAPA TERHADAP  
PEMATAHAN DORMANSI BIJI JARAK PAGAR  
(*Jatropha curcas*) SEBAGAI PENUNJANG  
PRAKTIKUM MATA KULIAH  
FISIOLOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**NILA MULIA SARI**

**NIM. 140207195**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2018 M/1439 H**

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KELAPA TERHADAP PEMATAHAN  
DORMANSI BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) SEBAGAI  
PENUNJANG PRAKTIKUM MATA KULIAH  
FISIOLOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

**NILA MULIA SARI**

**NIM. 140207195**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

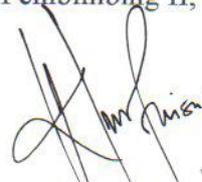
Disetujui Oleh

Pembimbing I,



**Nursiah, S.Pd.I., M.Pd.**  
NIP. 197906252005012007

Pembimbing II,



**Khairun Nisa. S.Si., M.Bio.**  
NIP. 197406122005042001



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nila Mulia Sari  
NIM : 140207195  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematahan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Desember 2018  
Yang Menyatakan,



Nila Mulia Sari

## ABSTRAK

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) termasuk biji yang mengalami dormansi, karena mempunyai kulit biji yang keras. Salah satu cara untuk mematahkan dormansi pada biji jarak pagar yaitu dengan menggunakan air kelapa karena mengandung hormon pertumbuhan seperti sitokinin, auksin, dan giberelin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), hasil pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan konsentrasi air kelapa yang berbeda terhadap perkecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dan hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Penelitian ini menggunakan metode RAK yang terdiri dari lima perlakuan menggunakan air kelapa muda dan lima perlakuan menggunakan air kelapa tua, masing-masing konsentrasi 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3) dan 100% (P4) dengan lima ulangan selama 2 minggu. Data dianalisis menggunakan ANAVA dan diuji lanjut Duncan. Parameter yang diukur yaitu potensi tumbuh dan daya kecambah pada biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena diperoleh nilai *P-Value* (0.000)  $\leq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung}$  (36.385)  $\geq F_{table}$  (3.01) untuk potensi tumbuh, dan nilai *P-Value* (0.000)  $\leq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung}$  (17.688)  $\geq F_{table}$  (3.01) untuk daya kecambah. Sedangkan penggunaan air kelapa tua tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena diperoleh nilai *P-Value* (0.322)  $\geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung}$  (1.250)  $\leq F_{table}$  (3.01) untuk potensi tumbuh, dan nilai *P-Value* (0.736)  $\geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung}$  (0.500)  $\leq F_{table}$  (3.01) untuk daya kecambah. Output hasil penelitian dibuat dalam bentuk modul praktikum.

Kata Kunci: Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dormansi, air kelapa.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil 'Alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat beserta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan dan hambatan. Namun dengan semangat, kerja keras dan ketekunan penulis serta bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan kritik dan saran dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M. Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Ibu Nurasih, S.Pd.I., M.Pd selaku Penasehat Akademik serta Pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan, saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
4. Ibu Khairun Nisa. S.Si., M.Bio selaku pembimbing II yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, bimbingan dan saran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Mulyadi, M. Pd serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen, semua Staf, Asisten dan Laboran Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
6. Terimakasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustaka FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
7. Kepada sahabat-sahabat yang selama ini selalu ada; Feni Rulianti, Fera Maulina, Roro Surti Utami, Hilwah Nora, Salfina, Enisa Fitri, Mailatul Ilmi, Niswatul Laeni serta seluruh teman-teman mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi khususnya Unit 05 leting 2014 yang selalu memberikan motivasi.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Zainal dan Ibunda Yul Asdar dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan kepada sepanjang hidup penulis, do'a dan semangat

juga tidak henti-hentinya diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Kepada kakak dan abang tecinta yang selalu memberikan do'a, semangat dan nasehat kepada penulis, Kak Ratna Dewi, Bang Rahmat Hidayat (alm) dan Bang Redha Suwandi serta keponakan tercinta yang juga selalu menjadi penyemangat penulis, Cinta Aurellia Renasya dan Zeeshan Al-Farisi. Kepada seluruh keluarga yang selama ini telah mencurahkan waktu dan tenaganya untuk memberikan nasehat, semangat, motivasi serta dukungan, baik itu materi maupun non materi ketika penulis menempuh pendidikan.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kehilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dan semoga segalanya dapat berkah dan bernilai ibadah di sisi-Nya. Aamiin Yarabbal 'Alamiin.

Banda Aceh, 20 Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Hipotesis .....	10
F. Definisi Operasional .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	13
A. Deskripsi Tanaman Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) .....	13
B. Dormansi pada Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) .....	22
C. Teknik Pematahan Dormansi pada Biji .....	28
D. Kandungan Air Kelapa yang dapat Mematahkan Dormansi pada Biji .....	30
E. Penerapan Hasil Penelitian pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	35
A. Rancangan Penelitian .....	35
B. Desain Penelitian .....	35
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
D. Alat dan Bahan.....	36
E. Prosedur Penelitian .....	37
F. Parameter Penelitian .....	39
G. Teknik Analisis Data.....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
A. Hasil Penelitian .....	42
B. Pembahasan.....	61
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	72
A. Simpulan .....	72
B. Saran .....	73

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	74
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	77
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b> .....	98

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Akar Jarak Pagar pada saat Kecambah (a) dan Akar Jarak Pagar pada saat Dewasa (b).....	14
Gambar 2.2 : Batang Jarak Pagar.....	15
Gambar 2.3 : Daun Jarak Pagar .....	17
Gambar 2.4 : Bunga Jarak Pagar (a), Bunga Jantan (b) dan Bunga Betina (c).....	19
Gambar 2.5 : Buah Muda Jarak Pagar (a), Buah Matang Jarak Pagar (b) dan Buah Kering Jarak Pagar (c) .....	20
Gambar 2.6 : Biji Jarak Pagar (a), Terdiri dari Kernel (b) dan Kulit Biji (c)..	21
Gambar 2.7 : Bagian-Bagian Biji Jarak Pagar. E=Endosperma, H=Hipokotil, C=Kotiledon, R=Radikel, T=Testa (a). Biji yang Mengalami Imbibisi dan telah Berkecambah yang ditandai dengan Radikel Tumbuh dan Kulit Biji Pecah (b). Bagian dalam Biji atau Kernel Terdiri atas Endosperma dan Kotiledon (c).....	21
Gambar 4.1 : Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1 .....	44
Gambar 4.2 : Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2 .....	45
Gambar 4.3 : Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1 .....	48
Gambar 4.4 : Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2 .....	50
Gambar 4.5 : Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1 .....	52
Gambar 4.6 : Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2 .....	54
Gambar 4.7 : Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1 .....	57
Gambar 4.8 : Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2 .....	58
Gambar 4.9 : Cover Modul .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Alat yang Digunakan dalam Penelitian Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	36
Tabel 3.2 : Bahan yang Digunakan dalam Penelitian Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	37
Tabel 4.1 : Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1 .....	43
Tabel 4.2 : Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2 .....	44
Tabel 4.3 : Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	46
Tabel 4.4 : Uji Duncan untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> .....	46
Tabel 4.5 : Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1 .....	47
Tabel 4.6 : Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2 .....	49
Tabel 4.7 : Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	50
Tabel 4.8 : Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1 .....	51
Tabel 4.9 : Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2 .....	53
Tabel 4.10 : Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	54
Tabel 4.11 : Uji Duncan untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> .....	55
Tabel 4.12 : Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1 .....	56
Tabel 4.13 : Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2 .....	57
Tabel 4.14 : Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> ).....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi .....	77
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data dari Dekan .....	78
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Green House Laboratorium Biologi FTK UIN Ar-Raniry .....	79
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari di Laboratorium Biologi FTK UIN Ar-Raniry .....	80
Lampiran 5 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium .....	81
Lampiran 6 : Pengolahan Data .....	82
Lampiran 7 : Foto Kegiatan Penelitian.....	97

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dormansi (masa istirahat) adalah kemampuan biji untuk menanggukkan sampai pada saat dan tempat yang menguntungkan baginya untuk tumbuh. Pada masa ini, pertumbuhan organ tersebut terhenti sementara. Pertumbuhan yang terhenti ini hanya dimulai secara visual. Mungkin saja, pada organ tersebut masih berlangsung proses akumulasi senyawa organik tertentu. Pada kenyataannya, organ yang secara visual disebut dorman sesungguhnya masih mengalami perubahan biokimia dan struktur mikroskopisnya.<sup>1</sup>

Terdapat dua tipe dormansi benih yang telah dikenali, yaitu dormansi akibat kulit benih dan dormansi embrio. Dormansi kulit benih adalah dormansi yang terjadi pada embrio akibat adanya kulit benih dan jaringan-jaringan yang menghalangi seperti endosperm, pericarp atau organ-organ ekstrafloral. Ada lima mekanisme dasar dari dormansi kulit benih, yaitu pencegahan pengambilan air, pembatas mekanik, gangguan pertukaran gas, adanya simpanan zat penghambat (inhibitor), dan produksi inhibitor. Tipe kedua dari dormansi benih adalah dormansi embrio, yaitu dormansi yang hanya terjadi pada bagian embrio tanpa adanya pengaruh dari kulit benih atau jaringan lain di sekelilingnya.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> L. Sutopo, *Tekhnologi Benih*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2002), h. 42.

<sup>2</sup> Taiz L dan Zeiger E, *Plant Physiology*, (Sunderland (US): Sinauer Associates Inc, 2010), h. 57.

Pematahan dormansi dapat dilakukan dengan cara perlakuan fisik dan kimia. Pematahan dormansi dengan perlakuan fisik seperti goncangan dan skarifikasi. Goncangan dilakukan agar sumpal yang terdapat pada biji dapat lepas sehingga air dan oksigen dapat menembus biji. Sedangkan skarifikasi adalah penggoresan yang dilakukan pada kulit biji dengan menggunakan pisau, kikir dan kertas amplas. Pematahan dormansi dengan cara kimia yaitu dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang bertujuan untuk menjadikan kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi.<sup>3</sup>

Pematahan dormansi dengan cara kimia, salah satunya yaitu dengan menggunakan air kelapa. Air kelapa mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dan juga dapat mempercepat daya kecambah benih sehingga dapat mematahkan dormansi. Hormon-hormon yang terkandung dalam air kelapa yaitu sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l) dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan.<sup>4</sup>

Salah satu biji yang mengalami dormansi yaitu biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Waktu dormansi yang dimiliki biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) berkisar antara 7 sampai dengan 10 hari. Hal ini disebabkan karena biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) mempunyai sifat kulit keras dengan ketebalan kulit biji yaitu

---

<sup>3</sup> Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*, (Bandung: ITB, 1995), h. 197.

<sup>4</sup> Antoni Tampubolon dkk., "Perendaman Benih Saga (*Adenantha pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah". *Jurnal Jom Faperta UR*, Vol. 3, No.1, Februari 2016, h. 2.

sekitar 2–3 mm, resisten terhadap abrasi air. Dengan kata lain benih tersebut mempunyai sifat dormansi, untuk perkecambahannya diperlukan perlakuan khusus seperti melakukan perendaman pada larutan yang mampu memecahkan dormansi pada biji tersebut. Perendaman pada biji dilakukan bertujuan agar kulit biji menjadi lebih lunak dan mudah dilalui oleh air pada waktu proses imbibisi sehingga biji lebih mudah untuk berkecambah.<sup>5</sup>

Perkecambahan ditandai dengan kejadian yang dimulai dengan imbibisi dan diakhiri ketika radikula (akar lembaga; atau pada beberapa biji, kotiledon/hipokotil) memanjang atau muncul melewati kulit biji. Selama perkecambahan terjadi empat tahap yaitu: (1) hidrasi atau imbibisi, selama kedua periode tersebut, air masuk ke dalam embrio dan membasahi protein dan koloid lain; (2) pembentukan atau pengaktifkan enzim, yang menyebabkan peningkatan aktivitas metabolik; (3) pemanjangan sel radikel, diikuti munculnya radikel dari kulit biji (perkecambahan yang sebenarnya; dan (4) pertumbuhan kecambah selanjutnya.<sup>6</sup>

Dormansi pada biji merupakan salah satu materi yang dipelajari pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada semester V dengan bobot SKS sebanyak 4 (1) yang terdiri dari 3 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Praktikum ini dilakukan bertujuan untuk melatih daya ingat dan keterampilan mahasiswa. Selain itu juga bertujuan untuk memantapkan pengetahuan mahasiswa

---

<sup>5</sup>Konvertina Rakhmi Indriana dan R. Budiasih, “Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas*) di Persemaian”. *Jurnal Agrotek Indonesia*, Vol. 2, No. 1, Januari 2017, h. 19.

<sup>6</sup>Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan...*, h.197.

terhadap materi pada mata kuliah fisiologi tumbuhan melalui aplikasi, analisis, dan evaluasi terhadap materi, baik yang dilakukan di laboratorium maupun di lapangan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa angkatan 2014 yang sudah melakukan praktikum fisiologi tumbuhan tentang dormansi, diperoleh informasi bahwa pada praktikum dormansi tersebut menggunakan beberapa biji yaitu biji jagung, biji melinjo dan biji pala. Di antara biji-biji tersebut hanya biji jagung saja yang mampu untuk berkecambah sedangkan biji melinjo dan biji pala tidak mampu untuk berkecambah, yang artinya perlakuan terhadap biji tersebut tidak dapat mematahkan dormansi pada biji tersebut. Walaupun pada praktikum tersebut telah dilakukan beberapa perlakuan dengan dua faktorial yaitu fisik dengan menggosok biji dengan kertas amplas, melubangi biji pada bagian pangkalnya, dan perlakuan kimia yaitu dengan menyiram biji tersebut dengan asam sulfat pekat dan  $\text{HNO}_3$  pekat serta air sebagai kontrol. Meskipun sudah menggunakan beberapa perlakuan, tetapi perlakuan tersebut tidak ada yang mampu untuk mematahkan dormansi pada biji melinjo dan biji pala tersebut.<sup>7</sup>

Hasil wawancara dengan Koordinator dan Asisten laboratorium Fisiologi Tumbuhan, diperoleh informasi bahwa tidak berkecambahnya biji melinjo dan biji pala pada praktikum dormansi pada biji kemungkinan dikarenakan biji melinjo dan biji pala memiliki kulit biji yang tebal dan keras, perlakuan yang dilakukan tidak maksimal seperti perlakuan fisik (pengampelasan kulit biji tidak dekat dengan jaringan embrio) dan kimia (rendahnya dosis zat pengatur tumbuh

---

<sup>7</sup>Wawancara dengan Mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2014 yang telah melakukan praktikum Fisiologi Tumbuhan pada tanggal 08 November 2017 di Banda Aceh.

organik). Selain itu biji melinjo dan biji pala juga memiliki masa dormansi yang lama. Sedangkan pada praktikum tersebut hanya dilakukan dalam waktu satu minggu saja sehingga tidak mampu untuk mematahkan dormansi pada biji melinjo dan biji pala tersebut.<sup>8</sup>

Dosen pengampu mata kuliah Fisiologi Tumbuhan mengatakan bahwa praktikum dormansi pada biji ini menggunakan beberapa biji yang bervariasi, mulai dari biji yang memiliki waktu untuk berkecambah yang cepat seperti jagung, hingga biji yang memiliki waktu untuk berkecambah yang lama (dormansi) seperti biji melinjo dan biji pala. Hal ini dilakukan untuk membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk berkecambah dari berbagai biji. Pada praktikum yang sudah dilakukan, biji melinjo dan biji pala tidak berkecambah dikarenakan ada beberapa faktor seperti terjadinya kesalahan dalam cara kerja, biji yang digunakan tidak viable, media tumbuh yang tidak tepat seperti kapas kering, kulit biji yang keras sehingga biji tidak bisa mengalami imbibisi karena larutan yang digunakan tidak dapat menembus kulit biji. Selain itu juga biji melinjo dan biji pala termasuk biji yang memiliki waktu dormansi yang lama sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk bisa berkecambah.<sup>9</sup>

Untuk menambah alternatif biji dan larutan dalam pematangan dormansi biji pada praktikum Fisiologi Tumbuhan, maka peneliti menggunakan biji jarak pagar sebagai biji dormansi yang memiliki waktu untuk berkecambah tidak terlalu

---

<sup>8</sup> Wawancara dengan Koordinator dan Asisten Laboratorium Fisiologi Tumbuhan pada tanggal 08 November 2017 di Banda Aceh.

<sup>9</sup> Wawancara dengan Lina Rahmawati, Dosen pengampu Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan pada tanggal 28 November 2017 di Banda Aceh.

cepat dan juga tidak terlalu lama, dan menggunakan air kelapa hijau untuk mematahkan dormansi pada biji jarak tersebut.

Dormansi pada biji sejalan dengan apa yang ada di dalam Al-Qur'an bahwa biji atau benih akan tumbuh apabila dengan kehendak Allah SWT. Di dalam AL-Qur'an Surat Al-An'am ayat 95:



Artinya: “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?”<sup>10</sup>

Dalam ayat ini Allah SWT mengemukakan kekuasaanNya dalam menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Hanya Allah SWT yang kuasa untuk menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang hidup dari biji dan benih, yang merupakan benda mati. Kalau kita perhatikan biji-biji tersebut tidak mengalami proses metabolisme seperti pada makhluk hidup pada umumnya. Butir-butir tanaman dan biji buah-buahan tersebut kita sebut sebagai benih.<sup>11</sup>

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, perendaman benih dengan air kelapa muda dapat mematahkan dormansi pada benih saga (*Adenanthera*

<sup>10</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), h. 95.

<sup>11</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Jilid II, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), h. 95.

*pavonina*) dan mampu meningkatkan kecepatan benih berkecambah.<sup>12</sup> Selain itu perendaman biji Palem Putri (*Veitchia merillii*) dalam air kelapa berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, persentase kecambah normal, dan persentase biji mati. Pemberian air kelapa juga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit palem putri terutama pada parameter tinggi tanaman, panjang daun, panjang akar dan berat basah.<sup>13</sup>

Penelitian lain membuktikan perkecambahan pinang bisa dipercepat dengan cara merendamnya dalam air kelapa konsentrasi 50% dan 75% selama 12, 18, 24, 30 dan 48 jam. Perlakuan perendaman selama 48 jam dalam air kelapa memberikan hasil yang paling baik dalam meningkatkan daya kecambah biji pinang, dengan persentase perkecambahan 98,66%.<sup>14</sup>

Penggunaan air kelapa dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan lama perendaman 24 dan 48 jam juga dapat meningkatkan perkecambahan biji pinang. Perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 80% memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 97,78%.<sup>15</sup>

Pada penelitian sebelumnya, dormansi pada biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dapat dipatahkan dengan cara perendaman biji menggunakan larutan

---

<sup>12</sup> Antoni Tampubolon, dkk, "Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa ...", h. 2.

<sup>13</sup> Sujarwati dkk., "Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem putri (*Veitchia Merillii*)". *Jurnal ISSN*, Vol. 10, No. 1, Maret 2011, h. 27-28.

<sup>14</sup> Hidayat P, "Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catechu* L.) dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahannya", *Skripsi*, (Pekanbaru: Universitas Riau, 2000), h.22.

<sup>15</sup> Widyastuti, "Pengaruh Perendaman dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (*Areca catechu* L)", *Skripsi*, (Pekanbaru: Universitas Riau, 2006), h.11.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan konsentrasi yang berbeda–beda yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,0%.<sup>16</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)?
2. Bagaimana hasil pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan konsentrasi air kelapa yang berbeda terhadap perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)?
3. Bagaimana hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan?

---

<sup>16</sup> Kovertina Rakhmi Indriana dkk., "Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Laurantan Asam Sulfat ...", h. 18.

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).
2. Untuk mengetahui hasil pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan konsentrasi air kelapa yang berbeda terhadap perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).
3. Untuk mengetahui hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

#### **1. Teoritis**

Secara teoritis manfaat penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan dan referensi terkait mengenai pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

#### **2. Praktik**

Secara praktik manfaat penelitian ini dapat diaplikasikan dalam kegiatan praktikum terkait mengenai pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan penambahan modul praktikum Fisiologi Tumbuhan.

## E. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_a$  : Penggunaan air kelapa berpengaruh terhadap pematangan dormansi.biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

$H_0$  : Penggunaan air kelapa tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi.biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran yang terjadi maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain:

### 1. Air kelapa

Air kelapa adalah cairan yang berada di dalam buah kelapa, yang mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Hormon yang terkandung dalam air kelapa yaitu sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l) dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulus perkecambahan dan pertumbuhan.<sup>17</sup> Penelitian ini menggunakan jenis kelapa hijau dengan memanfaatkan air kelapa muda dan air kelapa tua dengan konsentrasi yang berbeda.

### 2. Dormansi

Dormansi adalah kondisi biji saat biji gagal untuk berkecambah walaupun dalam kondisi yang sesuai. Dormansi juga disebut sebagai masa istirahat

---

<sup>17</sup> Antoni Tampubolon dkk., "Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa ...", h. 1.

(dorman) pada benih. Dormansi bukan berarti benih tersebut mati atau tidak dapat tumbuh kembali, tetapi hanya terjadi masa istirahat pada benih itu sendiri.<sup>18</sup>

Dormansi dalam penelitian ini yaitu dormansi pada biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) memiliki waktu dormansi yang berkisar antara 7 sampai dengan 10 hari. Hal ini merupakan waktu yang lebih efektif untuk melakukan praktikum, karena waktu praktikum pada materi dormansi hanya berlangsung selama satu minggu. Untuk mematahkan dormansi pada biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dalam penelitian ini digunakan air kelapa muda dan air kelapa tua dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

### 3. Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) berbentuk bulat lonjong, berwarna coklat kehitaman dengan ukuran panjang 2 cm, tebal 1 cm, dan berat 0,4-0,6 gram/ biji. Secara umum biji jarak tersusun atas kulit (*shell*) dan isi biji (*cernel*) yang di dalamnya terdapat embrio.<sup>19</sup>

Penelitian ini menggunakan biji jarak yang yang betul-betul sudah tua, kulit buah berwarna hitam dan sudah pecah serta biji berwarna hitam, sehingga biji bisa dikatakan viable.

### 4. Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Fisiologi Tumbuhan adalah suatu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan tumbuhan tersebut dapat hidup. Laju proses-proses metabolisme ini

---

<sup>18</sup>Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan ...*, h.195.

<sup>19</sup> Yuzammi, *Ensiklopedia Flora*, (Bogor: PT. Kharisma Ilmu, 2010), h. 60.

dipengaruhi oleh (dan dapat pula tergantung pada) faktor–faktor lingkungan mikro di sekitar tumbuhan tersebut.<sup>20</sup>

Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari pada program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada semester V (semester ganjil) dengan bobot SKS sebanyak 4 (1) yang terdiri dari 3 SKS teori dan 1 SKS praktikum. Dalam penelitian ini, materi Fisiologi Tumbuhan hanya terfokus pada dormansi saja.

---

<sup>20</sup> Benyamin Lakitan, *Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan...*, h.1.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Deskripsi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) adalah tanaman yang termasuk ke dalam family Euphorbiaceae, satu family dengan karet dan ubi kayu. Tanaman jarak pagar merupakan tanaman yang tahan kekeringan, jarak pagar juga merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi 1,5-5 m dengan ranting bulat dan tebal serta memiliki percabangan yang tidak teratur. Tanaman ini mampu hidup sampai berumur 50 tahun.<sup>21</sup>

#### 1. Klasifikasi Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Tanaman jarak pagar mempunyai nama latin *Jatropha curcas* (Linnaeus). Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Euphorbiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Genus : *Jatropha*  
Spesies : *Jatropha curcas* L

#### 2. Ciri – Ciri Morfologi Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Secara morfologi, organ–organ penting yang terdapat pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) adalah sebagai berikut:

---

<sup>21</sup> Andreas Agustian, “Karakterisasi Variasi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L)”. *Jurnal Agrobisnis*, Vol. 1, No. 1, April 2016, h. 6.

a. Akar

Akar tanaman jarak pagar ini termasuk ke dalam akar tunggang. Tanaman jarak pagar memiliki sistem perakaran yang mampu menahan air dan tanah sehingga tahan terhadap kekeringan dan dapat berfungsi sebagai tanaman penahan erosi. Saat biji berkecambah sudah terbentuk 3–4 akar sekunder (akar lateral) dan 1 akar utama (tunggang). Akar-akar yang terbentuk dari tanaman yang diperbanyak dengan biji membentuk sistim perakaran tunggang yang lebih panjang dan masuk ke tanah lebih dalam bila dibandingkan dengan sistim perakaran adventif yang dibentuk oleh tanaman yang diperbanyak dengan stek batang.<sup>22</sup>



Gambar 2.1. Akar Jarak Pagar pada saat Kecambah (a) dan Akar Jarak Pagar pada saat Dewasa (b).<sup>23</sup>

b. Batang

Tanaman jarak pagar termasuk tanaman perdu atau pohon kecil dengan tinggi habitus dapat mencapai 5 sampai 8 meter dan memiliki akar

<sup>22</sup> Bambang B. Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar (Jatropha curcas L)*, (NTB: PT.Arga Puji Press, 2010), h.21.

<sup>23</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar ...*, h.22.

tunggang yang panjang. Batang berkayu, silindris, berwarna hijau keabuan dan bila terluka akan mengeluarkan getah. Pada batang yang telah tua ditemukan bagian kulit yang mati kemudian mengelupas. Bila tanaman memiliki cabang primer sedikit, maka tipe pertumbuhan tampak tegak, namun bila jumlah cabang primer banyak, tipe pertumbuhan tampak seperti semak. Biji yang ditanam pada awal musim penghujan, setelah lima bulan dapat menghasilkan tanaman setinggi satu meter. Sistem percabangan tanaman tidak teratur dan bila dilakukan pemangkasan nantinya jumlah cabang dapat mencapai lebih dari 40 buah cabang. Beberapa literatur menginformasikan bahwa tanaman jarak pagar yang berasal dari biji dapat bertahan hidup hingga 40–50 tahun.<sup>24</sup>



Gambar 2.2. Batang Jarak Pagar.<sup>25</sup>

### c. Daun

Bentuk bangun dasar daun jarak pagar pada dasarnya bulat. Namun pada tepi daun terdapat lekuk yang tidak terlalu dalam sehingga seolah

---

<sup>24</sup> Bambang Budi Santoso, dkk. "Perbanyakan Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) dengan Stek Batang: Pengaruh Panjang dan Diameter Stek". *Jurnal Bul Agron*, Vol. 36, No. 3, Februari 2008, h. 261.

<sup>25</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar ...*, h.12.

membentuk jari. Oleh karena itu, maka bentuk daun jarak pagar adalah menjari dan agak membulat. Jumlah lekukan tersebut berkisar 5-7. Tepi daun agak bergelombang. Gelombang pada tepi daun akan nampak nyata jika daun menghadapi terik sinar matahari. Daun-daun di bagian bawah karena ternaung oleh daun di atasnya memiliki tepi daun yang tidak bergelombang. Warna daun jarak pagar umumnya hijau muda bahkan ungu pada saat berumur muda, kemudian menjadi hijau saat dewasa dan kembali menjadi hijau muda agak kekuningan setelah tua. Permukaan helaian daun bagian atas ada yang tampak berkilap khususnya terjadi pada daun tua.<sup>26</sup>

Tangkai daun yang menghubungkan helaian daun dengan batang umumnya berwarna ungu khususnya pada pangkal (dekat buku) dan ujung tangkai daun (dekat dasar helaian daun) saat berumur muda atau bila terkena panas sinar matahari. Seiring pertumbuhan dan perkembangan daun, warna ungu berkurang bahkan menghilang dan menjadi warna kuning kehijauan. Pola tulang daun jarak pagar memperlihatkan beberapa tulang daun berukuran besar yang semuanya berpangkalan pada ujung tangkai daun. Jika ukuran daun diukur berdasarkan panjang-lebar, maka panjang daun berkisar 18.2-19.8 cm dan lebar 17.5-18.0 cm. Sedangkan panjang tangkai daun berkisar 16-23 cm.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar (Jatropha curcas L)*, (NTB: PT.Arga Puji Press, 2010), h. 16.

<sup>27</sup> Sukmarayu, dkk, "Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) pada Lahan Pasca Tambang Timha di Bangka yang diberi Pupuk Organik". *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11, No. 2, Oktober 2011, h.17.



Gambar 2.3. Daun Jarak Pagar.<sup>28</sup>

d. Bunga

Bunga jarak pagar terbentuk pada ujung cabang (*flos terminalis*) dengan warna bunga kuning kehijauan. Jumlah bunga yang terbentuk banyak sehingga disebut *planta multiflora* dan berkumpul membentuk suatu rangkaian bunga atau disebut bunga majemuk atau malai bunga (*inflorescentia*). Pada ujung dari malai atau ibu tangkai bunga diakhiri dengan pembentukan bunga sehingga ibu tangkai bunga memiliki pertumbuhan yang terbatas, oleh karena itu tergolong bunga majemuk terbatas (*inflorescentia definita*). Tipe infloresen jarak pagar adalah panicle, yaitu buah masak didahului oleh buah yang terbentuk terlebih dahulu yaitu diawali dari bunga pada cabang malai pertama. Pada malai bunga terbentuk 4 – 9 cabang malai. Bunga majemuk jarak pagar tersusun oleh satu bunga betina yang dikelilingi oleh banyak (4-10) bunga jantan secara berselang-seling. Bunga betina sebagai pusat yang dikelilingi bunga jantan. Oleh karena itu, bunga majemuk jarak pagar ini kemudian disebut *cyathium*.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar...*, h. 17.

<sup>31</sup> Konvertina Rakhmi Indriana dan R. Budiasih, “Pengaruh Waktu Penyiraman Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas*) di Persemaian”. *Jurnal Agrotek Indonesia*, Vol. 2, No. 1, Januari 2017, h. 23.

Bagian-bagian bunga pada bunga jarak pagar ternyata tidak lengkap sehingga tergolong dalam tanaman berbunga tidak sempurna (*flos incompletus*). Setiap individu bunga betina dan jantan tumbuh dan berkembang terpisah atau berkelamin tunggal (*unisexualis*) dan berumah satu (*monoecious*). Bunga betina dan bunga jantan tumbuh dan berkembang pada satu malai bunga. Namun terdapat pula bunga berkelamin dua (*hermaphroditus*) pada malai bunga tersebut. Pengamatan di lapangan ditemukan sebagian besar bunga hermaphrodit yang terbentuk berposisi menggantikan bunga betina, namun dijumpai pula bunga hermaphrodit dijumpai pada tempat dimana terbentuknya bunga jantan. Kejadian kedua tersebut umumnya pada cabang malai 1 – 3 sedangkan pada cabang malai berikut belum pernah dijumpai. Proses perkawinan dilakukan oleh serangga (ngengat dan kupu-kupu).<sup>30</sup>



(a)



(b)

---

<sup>30</sup>Konvertina Rakhmi Indriana dan R. Budiasih, "Pengaruh Waktu Penyiraman Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap ...", h.25.



(c)

Gambar 2.4. Bunga Jarak Pagar (a), Bunga Jantan (b) dan Bunga Betina (c).<sup>31</sup>

e. Buah

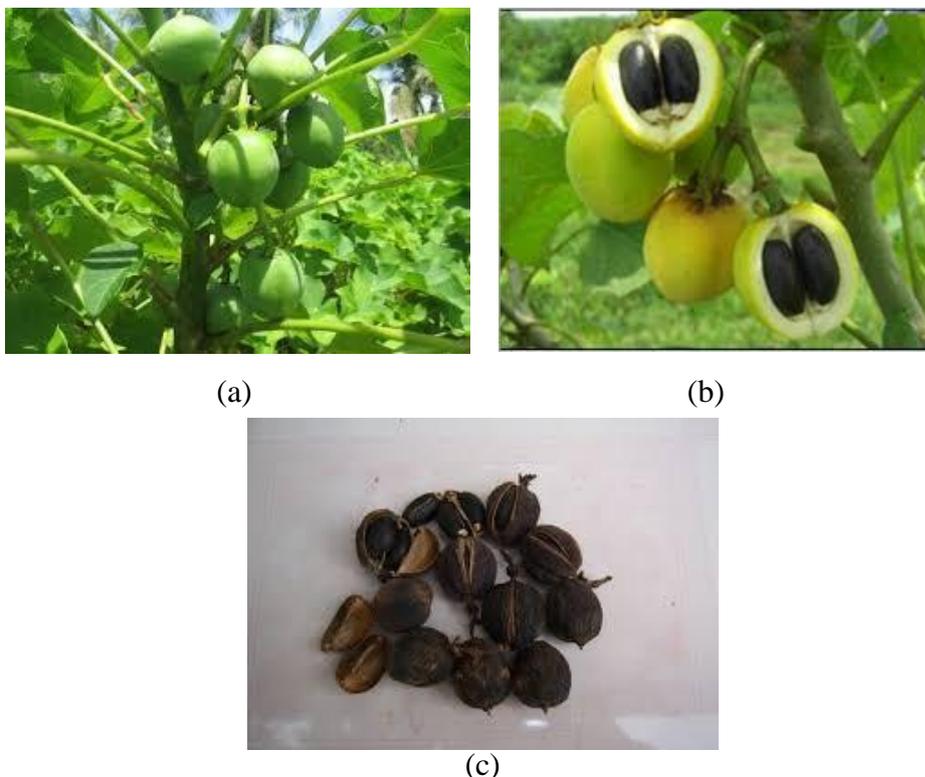
Buah jarak pagar sering disebut sebagai kapsul atau dengan istilah biologinya buah kendaga (*rhegma*) karena buah ini mempunyai sifat seperti buah berbelah dan tiap bagian mudah pecah sehingga biji yang ada di dalamnya mudah terlepas dari bilik atau ruang. Jarak pagar termasuk ke dalam buah berkendaga tiga (*triccoccus*).<sup>32</sup>

Setiap rangkaian atau tangkai buah terdapat kira-kira lima hingga dua puluh atau lebih. Buahnya berupa buah kotak berdiameter 2 – 4 cm berbentuk bulat hingga bulat telur, berwarna hijau ketika masih muda, dan kemudian menguning setelah masak. Dalam tiap buah terdapat dua hingga tiga biji yang terdapat dalam masing-masing ruang dalam buah. Sering ditemui buah dengan empat kotak dan juga empat biji. Semakin banyak kapsul pada setiap malai yang terbentuk pada setiap tanaman, tentunya akan mempengaruhi positif terhadap perolehan hasil biji yang banyak pula. Masaknya buah tidak serempak pada satu rangkaian buah. Buah akan

<sup>31</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar...*, h. 27.

<sup>32</sup> Yuzammi, *Ensiklopedia Flora*, (Bogor: PT. Kharisma Ilmu, 2010), h. 60.

membuka apabila biji-biji di dalam buah sudah mulai matang. Biji-biji menjadi matang apabila kulit biji (atau kapsul buah) telah mengalami perubahan warna dari hijau ke kuning. Ini terjadi setelah dua hingga empat bulan pembuahan.<sup>33</sup>



Gambar 2.5. Buah Muda Jarak Pagar (a), Buah Matang Jarak Pagar (b) dan Buah Kering Jarak Pagar (c).<sup>34</sup>

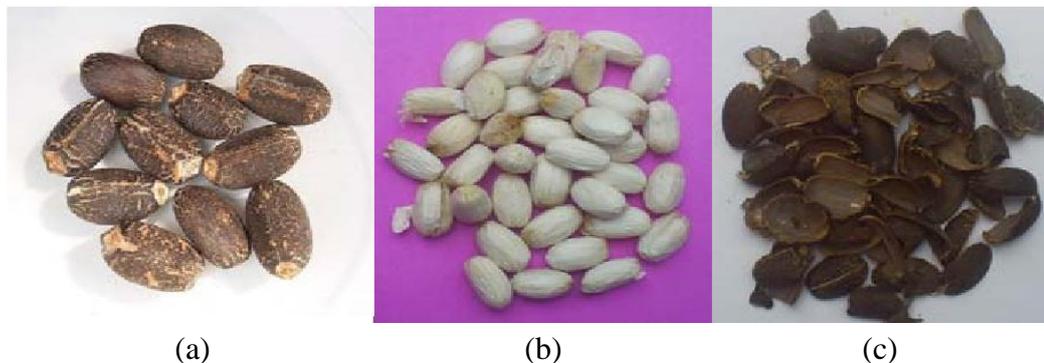
#### f. Biji

Biji berbentuk bulat lonjong, berwarna coklat kehitaman dengan ukuran panjang 2 cm, tebal 1 cm, dan berat 0,4-0,6 gram/ biji.<sup>35</sup> Biji jarak pagar merupakan biji berkeping dua (dikotil). Secara umum biji jarak tersusun atas kulit (*shell*) dan isi biji (*cernel*) yang di dalamnya terdapat

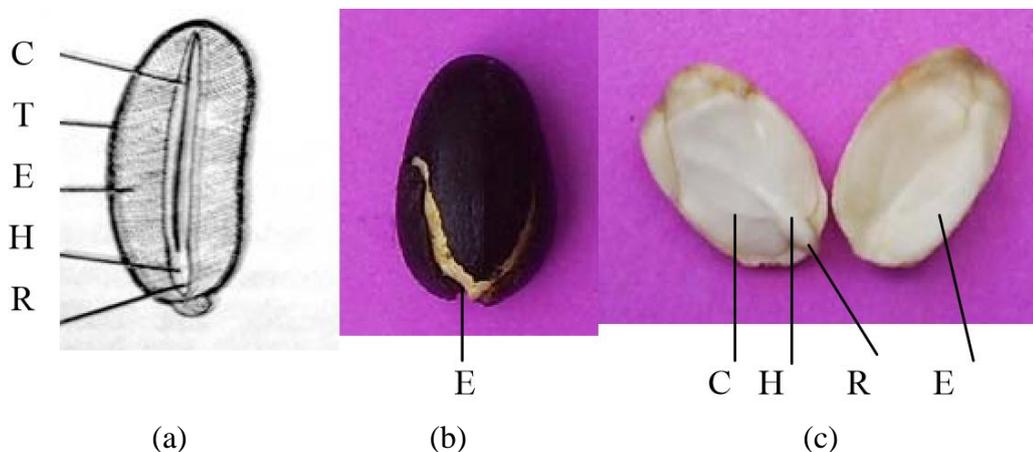
<sup>33</sup> Erma Prihastanti, "Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Semai Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)". *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol. 18, No. 1, Maret 2010, h. 52.

<sup>34</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar...*, h. 34

embrio. Kulit menempati sekitar 29.82% dari biji, dan isi sekitar 70.19%. Isi biji terdiri atas embrio, kotiledon atau daun biji, dan endosperma. Kandungan lainnya seperti air (5,4%), abu (4,8%), protein kasar (24,1%), lemak (50,1) dan serat kasar (2,4%).<sup>36</sup>



Gambar 2.6. Biji Jarak Pagar (a), Terdiri dari Kernel (b) dan Kulit Biji (c).<sup>37</sup>



Gambar 2.7. Bagian-Bagian Biji Jarak Pagar. E=Endosperma, H=Hipokotil, C=Kotiledon, R=Radikel, T=Testa (a). Biji yang Mengalami Imbibisi dan telah Berkecambah yang ditandai dengan Radikel Tumbuh dan Kulit Biji Pecah (b). Bagian dalam Biji atau Kernel Terdiri atas Endosperma dan Kotiledon (c).<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Rama Prihandana dan Roy Hendroko, *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2006), h. 5-7.

<sup>37</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar...*, h. 36

<sup>38</sup> Bambang B.Santoso, *Deskripsi Botani Jarak Pagar...*, h. 36

## **B. Dormansi pada Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)**

Dormansi adalah kondisi biji saat biji gagal untuk berkecambah walaupun dalam kondisi yang sesuai. Dormansi juga disebut sebagai masa istirahat (dorman) pada benih. Dormansi bukan berarti benih tersebut mati atau tidak dapat tumbuh kembali, tetapi hanya terjadi masa istirahat daripada benih itu sendiri.<sup>39</sup>

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada pada jenis tanaman dan tipe dari dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormanisnya, atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut.<sup>40</sup>

Embrio yang dikelilingi oleh suplai makanan (kotiledon, endosperm, atau keduanya) memasuki dormansi, artinya: embrio berhenti tumbuh dan metabolismenya hampir berhenti. Embrio dan suplai makanan terbungkus oleh selaput biji (*seed coat*) pelindung yang keras, terbentuk dari integument ovul. Pada beberapa spesies, dormansi diakibatkan oleh keberadaan selaput biji yang utuh, bukan akibat embrio itu sendiri.<sup>41</sup>

Terdapat dua tipe dormansi benih yang telah dikenali, yaitu dormansi akibat kulit benih dan dormansi embrio. Dormansi kulit benih adalah dormansi yang terjadi pada embrio akibat adanya kulit benih dan jaringan-jaringan yang

---

<sup>39</sup> Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*, (Bandung: ITB, 1995), h. 195.

<sup>40</sup> Lita Sutopo, *Tekhnologi Benih Edisi Revisi*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2004), h. 43.

<sup>41</sup> Campbell dkk., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 393.

menghalangi seperti endosperm, pericarp atau organ-organ ekstrafloral. Ada lima mekanisme dasar dari dormansi kulit benih, yaitu pencegahan pengambilan air, pembatas mekanik, gangguan pertukaran gas, adanya simpanan zat penghambat (inhibitor), dan produksi inhibitor. Tipe kedua dari dormansi benih adalah dormansi embrio, yaitu dormansi yang hanya terjadi pada bagian embrio tanpa adanya pengaruh dari kulit benih atau jaringan lain di sekelilingnya, seperti senyawa penghambat yang sering terdapat di dalam biji.<sup>42</sup>

Kondisi-kondisi lingkungan yang diperlukan untuk mengakhiri dormansi berbeda-beda di antara spesies. Biji dari beberapa spesies segera berkecambah setelah berada dalam lingkungan yang sesuai. Adapun yang lain tetap dorman, bahkan jika ditanam di tempat yang sesuai, hingga ada petunjuk lingkungan yang menyebabkan biji mengakhiri dormansi.<sup>43</sup>

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam berkecambah. Hal ini disebabkan oleh dormansi biji. Perkecambahan sangat tergantung pada masa dormansi suatu biji atau bibit tanaman, semakin cepat masa dormansinya maka semakin cepat pula terjadi perkecambahan. Sebaliknya, bila masa dorman lama, maka perkecambahan akan ikut lama.

Perkecambahan (germination) adalah peristiwa tumbuhnya embrio di dalam biji tanaman baru, dengan kata lain munculnya tumbuhan kecil dari dalam biji. Perkecambahan ditandai dengan kejadian yang dimulai dengan imbibisi dan

---

<sup>42</sup> Taiz L dan Zeiger E, *Plant Physiology*, (Sunderland (US): Sinauer Associates Inc, 2010), h. 57.

<sup>43</sup> Campbell, dkk. *Biologi Edisi 8...*, h.394.

diakhiri ketika radikula (akar lembaga; atau pada beberapa biji, kotiledon/hipokotil) memanjang atau muncul melewati kulit biji. Selama perkecambahan terjadi empat tahap yaitu: (1) hidrasi atau imbibisi, selama kedua periode tersebut, air masuk ke dalam embrio dan membasahi protein dan koloid lain; (2) pembentukan atau pengaktifkan enzim, yang menyebabkan peningkatan aktivitas metabolik; (3) pemanjangan sel radikel, diikuti munculnya radikel dari kulit biji (perkecambahan yang sebenarnya); dan (4) pertumbuhan kecambah selanjutnya.<sup>44</sup>

Perkecambahan biji pada uji laboratorium adalah muncul dan berkembangnya kecambah hingga fase tertentu sehingga dari struktur penting perkecambahan yang ada dapat diidentifikasi apakah kecambah tersebut mampu atau tidak berkembang lebih lanjut menjadi tanaman yang baik. Dormansi pada beberapa jenis dapat disebabkan oleh kulit biji yang keras, salah satunya termasuk biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih

1. Faktor dalam

a. Tingkat kemasakan benih

Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologinya tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi. Bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak akan berkecambah.

---

<sup>44</sup> Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan...*, h. 194.

#### b. Ukuran benih

Jaringan penyimpanan pada benih mengandung karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih yang kecil.

Worker dan rukman menambahkan bahwa ukuran benih menunjukkan korelasi positif terhadap kandungan protein pada benih sorgum, makin besar/berat ukuran benih maka kandungan proteinnya makin meningkat pula. Berat benih berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi, karena berat benih menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan berat tanaman pada saat dipanen.

#### c. Dormansi

Salah satu dikatakan dorman apabila benih itu sebenarnya hidup tetapi tidak mau berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan lingkungan yang memenuhi syarat bagi perkecambahannya. Periode dormansi ini dapat berbeda-beda pada setiap jenis tanaman.<sup>45</sup>

#### d. Penghambat perkecambahan

Banyak zat-zat yang diketahui dapat menghambat perkecambahan benih yang dikenal sebagai berikut:

- Larutan dengan tingkat osmotik tinggi misalnya larutan NaCl
- Herbisida
- Auxin

---

<sup>45</sup>Syahri Ramadhani, dkk., "Pengaruh Perlakuan Pematahan Dormansi Secara Kimia Terhadap Benih Delima (*Punica granatum L.*)". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 3, No. 2, Maret 2015, h.

## 2. Faktor luar

### a. Air

Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih. Dua faktor penting yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih adalah:

- Sifat dari benih itu sendiri terutama kulit pelindungnya
- Jumlah air yang tersedia pada medium di sekitarnya<sup>46</sup>

### b. Temperatur

Temperatur merupakan syarat penting yang kedua bagi perkecambahan benih.

### c. Oksigen

Proses respirasi akan berlangsung selama benih masih hidup. Pada saat perkecambahan berlangsung proses respirasi akan meningkat disertai pula dengan meningkatnya pengambilan O<sub>2</sub> dan pelepasan CO<sub>2</sub>, air dan energy yang berupa panas. Terbatasnya O<sub>2</sub> yang dapat dipakai akan mengakibatkan terhambatnya proses perkecambahan benih.<sup>47</sup>

### d. Cahaya

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk berkecambah berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman. Hubungan antara pengaruh cahaya dan perkecambahan benih dikontrol oleh suatu pigmen yang dikenal sebagai phyto

---

<sup>46</sup>Rama Prihandana, dkk., *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2006), h. 32.

<sup>47</sup>L. Sutopo, *Teknologi Benih*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2002), h. 53.

chrome, yang tersusun dari chromophore (bagian yang peka pada cahaya) dan protein.<sup>48</sup>

e. Medium

Medium yang baik untuk perkecambahan benih haruslah mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air dan bebas dari organisme penyebab penyakit.<sup>49</sup>

Dormansi terhadap kulit biji yang keras dapat menyebabkan pembatasan structural terhadap perkecambahan, sehingga dapat menghalang mekanisme imbibisi air atau gas yang dibutuhkan dalam perkecambahan tersebut. Perkecambahan biji terjadi dengan segera apabila masa dormansinya telah terjail.<sup>50</sup>

Impermiabilitas kulit benih terhadap air, biasa terjadi pada benih-benih berkulit keras yang disebabkan karena kulit benih mempunyai struktur yang terdiri atas lapisan sel – sel serupa palisade berdinding tebal terutama di permukaan paling luar dan bagian dalamnya mempunyai lapisan lilin atau kutikula. Beberapa jenis benih tetap berada dalam keadaan dorman disebabkan oleh kulit benihnya yang cukup kuat yang menghalangi pertumbuhan embrio, jika kulit benih dihilangkan maka embrio akan tumbuh dengan segera.<sup>51</sup>

---

<sup>48</sup>L. Sutopo, *Tekhnologi Benih...*, h. 55.

<sup>49</sup> Naning Yuniarti, dkk., “Teknik Pematahan Dormansi Untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Kourbaril (*Hymenaea courbaril*)”. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Vol. 1, No. 6, September 2015, h. 1433.

<sup>50</sup>Oren L, dkk., *Prinsip dan Praktek Penyemaian Benih*, Terjemahan Rennie Roesly, (Jakarta: Grafindo Persada, 2002), h. 33.

<sup>51</sup> L. Sutopo, *Tekhnologi Benih*, (Jakarta: Grafindo Persada, 1998), h. 46.

### C. Teknik Pematihan Dormansi pada Biji

Teknik pematihan dormansi adalah suatu cara yang dilakukan untuk menghilangkan atau mematahkan dormansi pada biji untuk dapat berkecambah.

#### 1. Perlakuan Mekanis

Perlakuan mekanis dipergunakan untuk memecahkan dormansi biji yang disebabkan oleh impermeabilitas kulit biji baik terhadap air atau gas, resistensi mekanis kulit perkecambahan yang terdapat pada biji kulit.<sup>52</sup>

##### a. Goncangan

Salah satu penyebab dormansi pada biji yaitu adanya kulit biji yang keras yang menghalangi penyerapan oksigen atau air. Pada beberapa biji, air dan oksigen tidak dapat menembus biji tertentu karena jalan masuk dihalangi oleh sumpal seperti gabus (sumpal strofiolar) pada lubang kecil (lekah strofiolar) di kulit biji. Bila biji digoncangkan, sumpal itu akan lepas sehingga dapat berlangsung perkecambahan. Perlakuan ini dinamakan dengan goncangan.<sup>53</sup>

##### b. Skarifikasi

Pemecahan penghalang kulit biji dinamakan skarifikasi atau penggoresan. Skarifikasi atau penggoresan ini dapat dilakukan dengan menggunakan pisau, kikir, dan kertas amplas.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> L. Sutopo, *Teknologi Benih ...*, h. 51

<sup>53</sup> Dini Mistian, dkk., "Respon Perkecambahan Benih Pinang (*Area catechu* L) Terhadap Berbagai Skarifikasi dan Konsentrasi Asam Giberelat ( $GA_3$ )". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 1, No. 1, Desember 2012, h. 16.

<sup>54</sup> Retno Puji Astari, dkk., "Pengaruh Pematihan Dormansi Secara Fisik dan Kimia Terhadap Kemampuan Berkecambah Benih *Mucuna* (*Mucuna bracteata* D.C)". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 2, No. 2, Maret 2014, h. 805.

## 2. Perlakuan kimia

Pematahan dormansi dengan cara kimia yaitu dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang bertujuan untuk menjadikan kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Bahan-bahan kimia seperti larutan asam sulfat dan asam nitrat, selain bahan kimia juga dapat digunakan hormon pertumbuhan untuk memecahkan dormansi pada biji seperti sitokinin, giberelin dan auksin.<sup>55</sup>

## 3. Stratifikasi

Stratifikasi sering disebut dengan perlakuan awal suhu-rendah atau pendingin awal (*prechilling*). Sebagian besar biji, termasuk yang memerlukan suhu rendah, kaya akan lemak dan protein, tapi mengandung sedikit pati. Selama pendinginan awal, embrio beberapa spesies tumbuh sangat cepat dengan memindahkan senyawa karbon dan nitrogen dari sel penyimpanan makanan. Gula terhimpun, dan hal ini mungkin diperlukan sebagai sumber energi dan untuk menarik air secara osmosis, yang selanjutnya menyebabkan perkecambahan. Hal ini dikarenakan kemungkinan zat penghambat hilang selama pendinginan awal dan/atau pemacu tumbuh seperti giberelin atau sitokinin terhimpun. Kemungkinan giberelin terhimpun selama stratifikasi dalam jumlah yang dapat menanggulangi dormansi.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup>Harold W. Byrd, *Pedoman Teknologi Benih (Terjemahan)*, (State College: Mississippi, 2003), h. 41.

<sup>56</sup>Campbell, dkk., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 401.

#### **D. Kandungan Air Kelapa yang dapat Mematahkan Dormansi pada Biji**

Usaha pemecahan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan air kelapa. Air kelapa adalah cairan yang berada di dalam buah kelapa, yang mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat mempercepat daya kecambah benih dan memacu pertumbuhan tanaman. Hormon yang terkandung dalam air kelapa yaitu sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l) dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulus perkecambahan dan pertumbuhan.<sup>57</sup>

Air kelapa juga mengandung 4% mineral, 2 % gula (terdiri atas glukosa, fruktosa dan sukrosa), abu dan air. Kandungan gula tertinggi dicapai pada waktu kelapa masih muda (degan). Pada buah muda, air kelapa sangat manis. Semakin tua umur buah, rasa manis tersebut semakin berkurang. Semakin tua umur buah, jumlah air kelapa semakin berkurang, demikian juga, semakin tua umur buah, maka semakin berkurang pula kandungan sitokininnya.<sup>58</sup>

Air kelapa mengandung komposisi kimia yang unik yang terdiri dari mineral, vitamin, gula, asam amino, dan fitohormon yang memiliki efek signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.<sup>59</sup> Air kelapa mengandung hormon

---

<sup>57</sup> Antoni Tampubolon, dkk., "Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah". *Jurnal Jom Faperta UR*, Vol. 3, No. 1, Februari 2016, h. 1.

<sup>58</sup> Warisno, *Budi Daya Kelapa Genjah*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h. 22.

<sup>59</sup> Winarto, dkk., "Use of Coconut Water and Fertilizer for In Vitro Proliferation and Plantlet Production of *Dendrobium* 'Gradita 3'". *In Vitro Cell Development Biology Journal*, Vol. 5, No. 1, Februari 2015, h.304.

pertumbuhan yang digunakan dalam kultur jaringan dapat meningkatkan inisiasi kalus dan perkembangan akar.<sup>60</sup>

Air kelapa muda mengandung hormone giberelin (0,460 ppm GA3, 0,255 ppm GA5, 0,053 ppm GA7), sitokinin (0,441 ppm kinetin, 0,247 ppm zeatin), dan auksin (0,237 ppm IAA).<sup>61</sup> Air kelapa juga mengandung kadar kalium sebanyak 14,11 mg/100 ml, kalsium sebanyak 24,67 mg/100 ml, dan nitrogen sebanyak 43,00 mg/100 ml air kelapa muda.<sup>62</sup>

Senyawa sitokinin dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses fisiologis tumbuhan. Hormon ini mempengaruhi asam nukleat untuk sintesis enzim dan mengatur aktifitas enzim sitokinin juga berperan dalam pembelahan sel sehingga radikula dapat terdorong menembus endosperm.<sup>63</sup>

Penelitian ini menggunakan air kelapa muda untuk mematahkan dormansi pada biji jarak pagar karena air kelapa muda ini lebih efektif dimanfaatkan sebagai bahan untuk memecahkan dormansi biji dalam meningkatkan perkecambahan benih dengan konsentrasi yang tepat, dari pada air kelapa yang sudah tua sehingga kulit biji menjadi lebih lunak dan mudah dilalui oleh air pada

---

<sup>60</sup>Agampodi V. A. dan Jayawardena, B, "Effect of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water Extracts on Adventitious Root Development in Vegetative Propagation of *Dracaena purplecompacta* L." *Acta. Physiol. Plant Journal*, Vol. 31, No. 5 Juli 2009, h. 280.

<sup>61</sup>Djamburi, "Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula*). *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol. 2, No.1, Mei 2011, h. 5.

<sup>62</sup> Darlina dkk., "Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper Nigrum* L.)". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, Vol. 1, No. 1, Agustus 2016, h. 21.

<sup>63</sup>Heddy. S, *Hormon Tumbuhan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 1996), h. 11.

waktu proses imbibisi. Benih tanpa perlakuan akan berkecambah sangat lambat, bahkan dapat mengalami kegagalan sama sekali.

Ketersediaan air penting dalam proses perkecambahan karena pada perkecambahan yang pertama memerlukan pengambilan air yang sangat banyak. Air yang diserap oleh biji akan melunakkan kulit biji sehingga menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm. Dengan terserapnya air oleh biji menyebabkan suplai oksigen akan meningkat sehingga sel-sel dalam biji lebih aktif dalam proses pencernaan, asimilasi dan pernafasan.<sup>64</sup>

#### **E. Penerapan Hasil Penelitian pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan**

Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu beban studi yang harus dipelajari oleh Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi. Dalam proses belajar mengajar, mahasiswa tidak hanya mempelajari tentang teori yang diajarkan dalam ruang perkuliahan saja, tetapi mahasiswa juga harus dilengkapi dengan praktikum untuk meningkatkan pengalaman dan pemahaman terhadap mata kuliah yang telah diajarkan.

Dalam mempelajari Fisiologi Tumbuhan diperlukan suatu media yang menunjang pembelajaran yang lebih efisien, karena dalam praktikum mahasiswa akan menghadapi secara langsung objek yang akan diamati pada setiap percobaan, dengan demikian mahasiswa akan lebih mudah mengaplikasikan teori yang telah didapatkan.

---

<sup>64</sup> Kamil J, *Teknologi Benih 1*, (Padang: Angkasa Raya, 2003), h. 34.

Praktikum adalah bagian dari pembelajaran yang bertujuan untuk menguji dan melaksanakan suatu teori dalam keadaan nyata. Dalam pengertian yang lebih khusus, praktikum merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memantapkan pengetahuan mahasiswa terhadap materi kuliah melalui aplikasi, analisis dan evaluasi terhadap teori yang dilakukan baik diadakan di laboratorium maupun di lapangan. Sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai praktikum fisiologi tumbuhan yaitu berupa modul praktikum.

Modul praktikum merupakan pegangan utama bagi mahasiswa (praktikan) dan asisten praktikum dalam melaksanakan praktikum. Secara garis besar apa yang harus dikuasai oleh praktikan terdapat di dalam modul tersebut.<sup>65</sup> Modul ini dapat digunakan sebagai upaya penunjang dalam melakukan praktikum untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Air kelapa mengandung berbagai macam hormon pertumbuhan yang dapat merangsang perkecambahan biji. Sedangkan Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu cabang ilmu Biologi yang mempelajari tentang proses metabolisme sehingga tumbuhan dapat hidup.

Setiap proses metabolisme pada tumbuhan dapat diterangkan secara kimia, fisika dan biologi, maka jelas bahwa pengetahuan dasar tentang prinsip – prinsip reaksi kimia, fisika dan biologi merupakan bakal utama dalam mengkaji secara mendalam setiap fenomena Fisiologi Tumbuhan. Contohnya disini adalah air kelapa yang dapat mematahkan dormansi pada biji, karena di dalam air kelapa

---

<sup>65</sup>Husni Ilyas, *Pertimbangan Penulisan Modul Praktikum*, (Bogor: PT. Kharisma Ilmu, 2010), h. 2.

mengandung zat kimia/ nutrisi yang dibutuhkan benih untuk berkecambah. Dengan adanya kandungan zat kimia yang terdapat di dalam air kelapa tersebut, maka proses metabolisme dan fisiologi pada tumbuhan dapat berlangsung. Berdasarkan hal tersebut, air kelapa dan Fisiologi Tumbuhan saling berkaitan bila kita lihat dari unsur-unsur yang terdapat di dalam air kelapa itu sendiri dengan aktivitas pertumbuhan tanaman.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan. Untuk air kelapa muda dan air kelapa tua masing-masing dengan total unit percobaannya adalah 25 satuan percobaan dengan perendaman selama 48 jam atau 2 hari.

Adapun perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

P0 = Tanpa menggunakan air kelapa (kontrol)

P1 = Konsentrasi air kelapa 25%

P2 = Konsentrasi air kelapa 50%

P3 = Konsentrasi air kelapa 75%

P4 = Konsentrasi air kelapa 100%

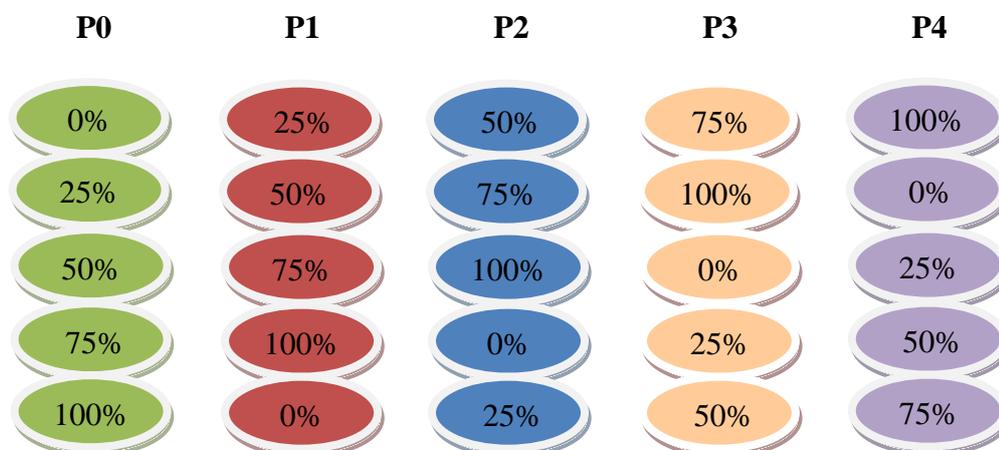
### **B. Desain Penelitian**

Perlakuan = Perendaman dan penyiraman dengan menggunakan air kelapa hijau

Jenis tanaman = Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

### 1. Bagian Percobaan

Berikut bagan percobaan penelitian dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan.



### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2018.

### D. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*).

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Pisau	Untuk memotong
2.	Kantong plastic	Sebagai tempat air kelapa
3.	Beaker glass 500 ml	Untuk mengukur kadar air pengenceran dan kadar air kelapa
4.	Tabung ukur 100 ml	Untuk mengukur kadar pengenceran
5.	Beaker glass 100 ml	Untuk mengukur kadar pengenceran
6.	Pipet tetes	Untuk memindahkan larutan

7.	Alat pengaduk	Untuk mengaduk larutan
8.	Botol aqua	Sebagai wadah untuk perendaman biji jarak pagar
9.	Stopwatch	Untuk mengukur waktu lamanya perendaman
10.	Cawan petri	Sebagai media tempat perkecambahan
11.	Kapas	Sebagai media perkecambahan/ ganti tanah
12.	Kertas label	Untuk memberikan nama pada masing-masing cawan petri berdasarkan konsentrasi air kelapa
13.	Kamera digital	Untuk mendokumentasi objek yang akan diteliti
14.	Alat Tulis	Untuk mencatat data hasil pengamatan
15.	Saringan	Untuk menyaring air kelapa

Tabel 3.2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*).

No.	Nama Bahan	Fungsi
1.	Aquades	Untuk membuat pengenceran pada biji jarak pagar
2.	Air Kelapa Hijau	Untuk mematahkan dormansi pada biji jarak pagar
3.	Biji Jarak Pagar ( <i>Jatropha curcas</i> )	Sebagai sampel penelitian

## E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Pengenceran Air Kelapa untuk Pematahan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Dilakukan pengenceran pada air kelapa muda dan air kelapa tua dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

### 2. Persiapan dan Perendaman Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang digunakan yaitu biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang betul-betul sudah tua, kulit buah sudah pecah dan biji berwarna hitam. Biji direndam dalam wadah selama 2 hari atau 48 jam agar air

kelapa dapat diserap oleh biji dan dapat melunakkan kulit biji sehingga menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm. Dengan terserapnya air kelapa oleh biji menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan akan meningkat sehingga sel-sel dalam biji lebih aktif dalam proses pencernaan, asimilasi dan pernafasan. Setelah perendaman, maka disiapkan media untuk penyemaian biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Media penyemaian terdiri dari petridis dan kapas.

### 3. Penyemaian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Setelah media disiapkan, maka biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang telah direndam dengan menggunakan air kelapa selama 2 hari atau 48 jam di letakkan di dalam petridis yang telah berisi kapas dengan masing-masing petridis terdiri dari 5 biji.

### 4. Penyiraman Air Kelapa Terhadap Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)

Penyiraman air kelapa terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan pada pagi atau sore hari dengan cara disiram pada biji setiap perlakuan. Penyiraman air kelapa terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yaitu P0 (kontrol) disiram dengan air kelapa 0 ml dan aquades 100 ml. P1 (25%) disiram dengan air kelapa 25 ml dan aquades 75 ml. P2 (50%) disiram dengan air kelapa 50 ml dan aquades 50 ml. P3 (75%) disiram dengan air kelapa 75 ml dan aquades 25 ml. P4 (100%) disiram dengan air kelapa 100 ml dan aquades 0 ml. Pemberian perlakuan dilakukan sejak tanaman diletakkan di dalam petridis dan pemberian perlakuan dilakukan setiap hari yaitu sekali dalam satu hari.

## F. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Potensi tumbuh

Biji yang dikatakan mempunyai potensi tumbuh apabila akar atau manula tumbuh menembus pericarp.<sup>66</sup> Potensi tumbuh dinyatakan dalam persen (%). Potensi tumbuh ini diamati pada minggu pertama dan minggu kedua.

Rumus potensi tumbuh:

$$\text{Potensi tumbuh} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\%$$

### 2. Daya kecambah

Daya kecambah merupakan pengamatan pada biji yang tumbuh normal pada setiap perlakuan. Biji dikatakan tumbuh normal apabila batangnya tumbuh dengan baik yaitu memiliki hipokotil yang panjang, tumbuh baik dan kotiledon paling sedikit ada yang masih melekat pada biji.<sup>67</sup>

Daya kecambah ini diamati pada minggu pertama dan minggu kedua.

Adapun rumusnya yaitu:

$$\text{Daya Kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh normal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\%$$

---

<sup>66</sup>L. Sutopo, *Tekhnologi Benih*, Edisi Revisi, (Jakarta: Grafindo Persada, 2002), h. 32.

<sup>67</sup>L. Sutopo, *Tekhnologi Benih...*, h. 43.

## G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan menggunakan analisis varian (ANOVA). Pada Rancangan Acak Kelompok (RAK), Standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis:

- 1) Apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka hipotesis diterima.
- 2) Apabila  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka hipotesis ditolak.

Setelah dilihat data  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  pada data, untuk meyakinkan kembali standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis, peneliti juga melihat dari segi nilai signifikan yang dihasilkan pada table ANOVA yaitu :

1. Apabila nilai *P-Value* (Nilai Signifikan)  $\leq 0.05$  maka “Ada pengaruh perlakuan terhadap pematangan dormansi”.
2. Apabila nilai *P-Value* (Nilai Signifikan)  $\geq 0.05$  maka “Tidak ada pengaruh perlakuan terhadap pematangan dormansi”.

Selanjutnya akan diuji lanjut, apabila nilai KK (Koefisien Korelasi) yang diketahui sebagai berikut:

- 1) Jika KK (Koefisien Korelasi) besar, (*minimal 10% pada kondisi homogeny atau minimal 20% pada kondisi heterogen*) uji lanjut yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
- 2) Jika KK (Koefisien Korelasi) sedang, (*antara 5-10% pada kondisi homogeny atau minimal 10-20% pada kondisi heterogen*) uji lanjutan yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan berketelitian sedang.

- 3) Jika KK (Korelasi Koefisien) kecil, (*minimal 5% pada kondisi homogeny atau minimal 10% pada kondisi heterogen*) uji lanjutan yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur), Karena uji ini dapat dikatakan kurang teliti.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Kemas dan Ali Hanfiah, *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010), h. 41.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).**

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Air kelapa yang digunakan pada saat penelitian yaitu air kelapa hijau dengan memanfaatkan air kelapa muda dan air kelapa tua dengan masing-masing konsentrasi yaitu 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) direndam selama 48 jam, kemudian diletakkan di dalam media yang terdiri dari petridis dan kapas dengan masing-masing petridis terdiri dari 5 biji. Penyiraman air kelapa terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan pada pagi atau sore hari dengan cara disiram pada biji setiap perlakuan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah potensi tumbuh dan daya kecambah pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 mulai tanggal 17-31 Oktober 2018. Adapun data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

##### **a. Pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).**

Penyiraman air kelapa muda terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi atau sore hari setiap harinya. Pengamatan terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) akibat perlakuan dengan menggunakan air kelapa muda, dilakukan pada minggu ke-1

dan minggu ke-2 setelah perendaman. Data hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

1) Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-1

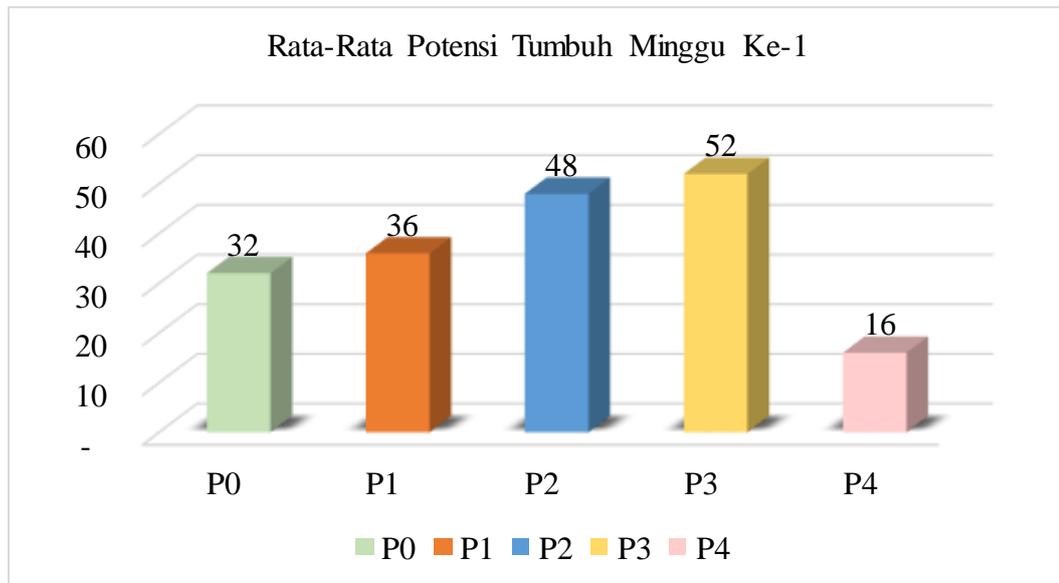
Tabel 4.1 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	20	20	40	160	32
P <sub>1</sub> (25%)	40	20	40	40	40	180	36
P <sub>2</sub> (50%)	60	60	40	40	40	240	48
P <sub>3</sub> (75%)	60	60	60	40	40	260	52
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	0	0	40	80	16
						<b>920</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.1 di atas terlihat potensi tumbuh tertinggi dijumpai pada konsentrasi 75% (P<sub>3</sub>) yaitu dengan rata-rata 52%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 50% (P<sub>2</sub>) dengan rata-rata 48% dan pada konsentrasi 25% (P<sub>1</sub>) dengan rata-rata 36%. Sedangkan kontrol (P<sub>0</sub>) dengan rata-rata 32%, rata-rata potensi tumbuh kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 100% (P<sub>4</sub>) yang hanya 16%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata potensi tumbuh pada minggu ke-1 disajikan dalam bentuk gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1.

Berdasarkan gambar 4.1 terlihat bahwa potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 52%, sedangkan potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 16%.

## 2) Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-2

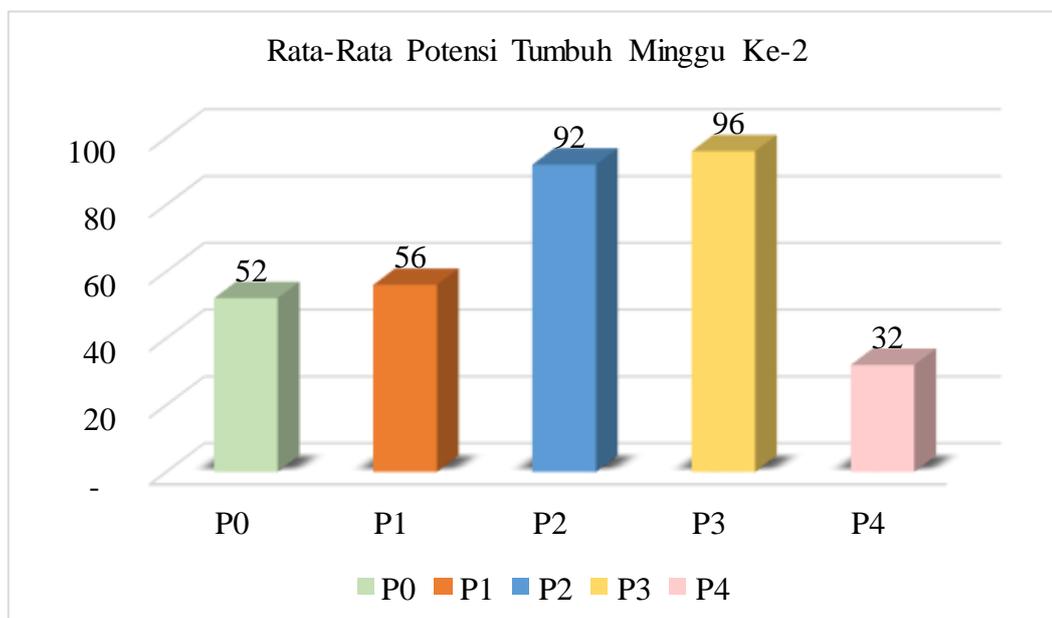
Tabel 4.2 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	60	60	40	40	60	260	52
P <sub>1</sub> (25%)	60	40	60	60	60	280	56
P <sub>2</sub> (50%)	100	100	80	80	100	460	92
P <sub>3</sub> (75%)	100	100	100	80	100	480	96
P <sub>4</sub> (100%)	40	40	20	20	40	160	32
						<b>1.640</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.2 di atas terlihat potensi tumbuh tertinggi juga dijumpai pada konsentrasi 75% ( $P_3$ ) yaitu dengan rata-rata 96%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 50% ( $P_2$ ) dengan rata-rata 92% dan pada konsentrasi 25% ( $P_1$ ) dengan rata-rata 56%. Sedangkan kontrol ( $P_0$ ) dengan rata-rata 52%, rata-rata potensi tumbuh kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 100% ( $P_4$ ) yang hanya 32%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata potensi tumbuh pada minggu ke-2 disajikan dalam bentuk gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2

Berdasarkan gambar 4.2 terlihat bahwa potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi juga diperoleh pada konsentrasi 75% ( $P_3$ ) dengan rata-rata 96%, sedangkan potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% ( $P_4$ ) dengan rata-rata 32%.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dilakukan uji statistik Analisis Varian (ANOVA).

Tabel 4.3 Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Potensi Tumbuh					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15136.00	4	3784.000	36.385	.000
Within Groups	2080.000	20	104.000		
Total	17216.00	24			

Berdasarkan Tabel 4.3 Analisis varian di atas diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan yaitu sebesar 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda memberikan pengaruh nyata terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.000 \leq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (36.385) \geq F_{table} (3.01)$ ), maka selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat pengaruh nyata antar konsentrasi.

Tabel 4.4 Uji Duncan untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**Potensi Tumbuh**

Duncan <sup>a</sup>				
Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P4	5	32.00		
P0	5		52.00	
P1	5		56.00	
P2	5			92.00
P3	5			96.00
Sig.		1.00	.54	.54

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Berdasarkan Tabel 4.4 Uji Duncan di atas terlihat bahwa potensi tumbuh pada konsentrasi (P4) berbeda nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi P0, P1,

P2 dan P3. Sedangkan P0 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P1, namun berbeda nyata dengan P2 dan P3. Begitu juga dengan P2 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P3.

- b. Pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Penyiraman air kelapa tua terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi atau sore hari setiap harinya. Pengamatan terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) akibat perlakuan dengan menggunakan air kelapa tua, dilakukan pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 setelah perendaman. Data hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

- 1) Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-1

Tabel 4.5 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

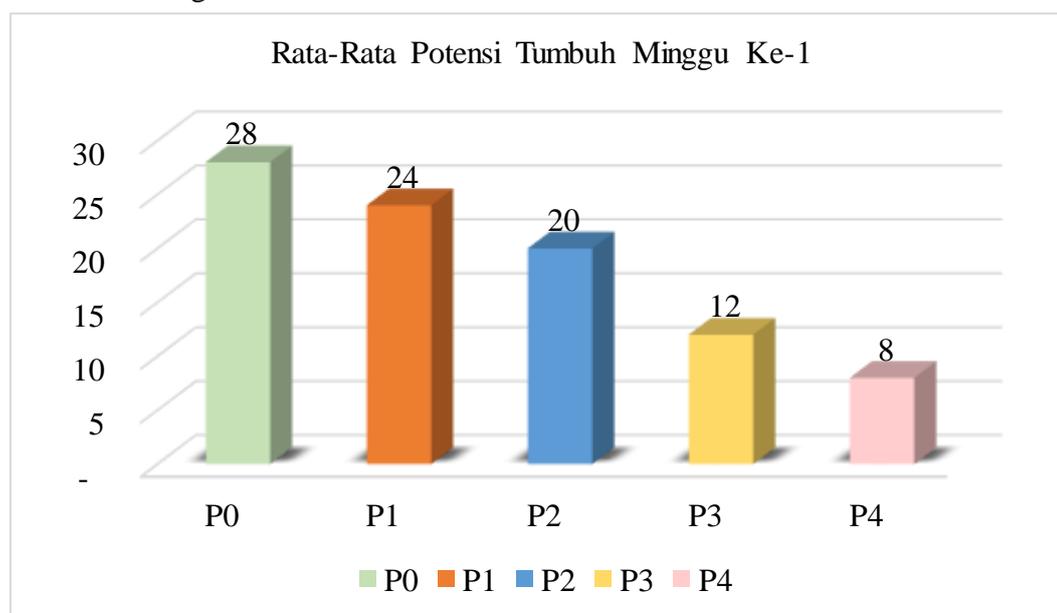
Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	20	40	20	20	140	28
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	20	40	20	120	24
P <sub>2</sub> (50%)	0	20	20	40	20	100	20
P <sub>3</sub> (75%)	0	20	0	20	20	60	12
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	20	0	20	40	8
						<b>460</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.5 di atas terlihat potensi tumbuh tertinggi dijumpai pada konsentrasi 0% (P0) yaitu dengan rata-rata 24%, kemudian disusul secara

berturut-turut pada konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 24%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 20%, dan pada konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 12%. Sedangkan konsentrasi 100% (P4) memiliki potensi tumbuh terendah yaitu dengan rata-rata 8%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata potensi tumbuh pada minggu ke-1 disajikan dalam bentuk gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1.

Berdasarkan gambar 4.3 terlihat bahwa potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0% (P0) dengan rata-rata 28%, sedangkan potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 8%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dilakukan uji statistik Analisis Varian (ANOVA).

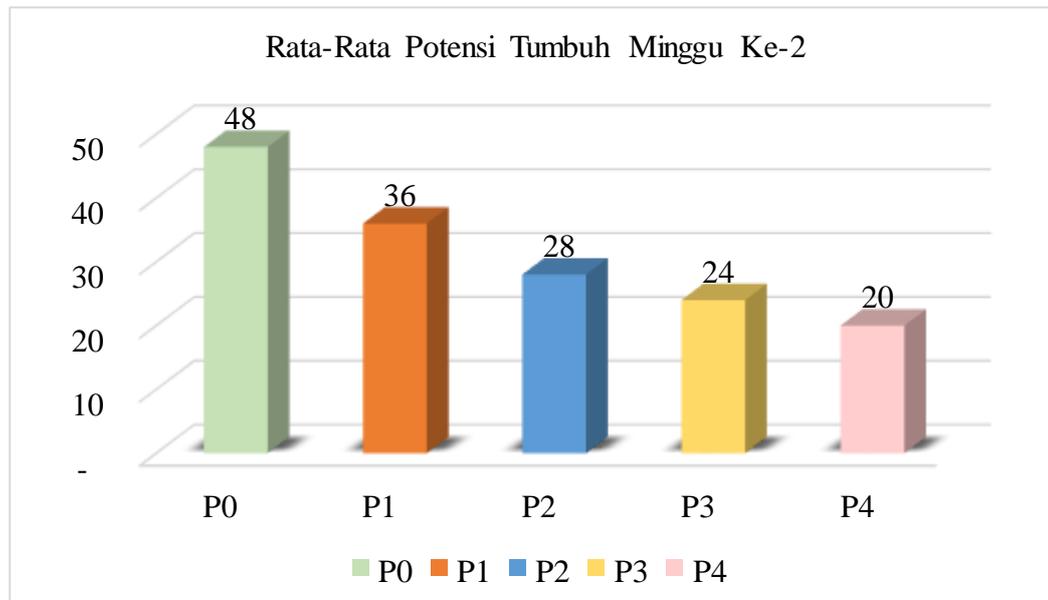
2) Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-2Tabel 4.6 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	60	40	60	40	40	240	48
P <sub>1</sub> (25%)	20	40	40	40	40	180	36
P <sub>2</sub> (50%)	20	40	20	40	20	140	28
P <sub>3</sub> (75%)	40	40	20	20	20	120	24
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	20	20	40	100	20
						<b>780</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.6 di atas terlihat potensi tumbuh tertinggi dijumpai pada konsentrasi 0% (P<sub>0</sub>) yaitu dengan rata-rata 48%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 25% (P<sub>1</sub>) dengan rata-rata 36%, konsentrasi 50% (P<sub>2</sub>) dengan rata-rata 28%, dan pada konsentrasi 75% (P<sub>3</sub>) dengan rata-rata 24%. Sedangkan konsentrasi 100% (P<sub>4</sub>) memiliki potensi tumbuh terendah yaitu dengan rata-rata 20%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata potensi tumbuh pada minggu ke-2 disajikan dalam bentuk gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2.

Berdasarkan gambar 4.4 terlihat bahwa potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0% (P0) dengan rata-rata 48%, sedangkan potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 20%.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dilakukan uji statistik Analisis Varian (ANOVA).

Tabel 4.7 Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

#### ANOVA

Potensi Tumbuh					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	800.000	4	200.000	1.250	.322
Within Groups	3200.000	20	160.000		
Total	4000.000	24			

Berdasarkan Tabel 4.7 Analisis varian di atas diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan yaitu sebesar 0.322. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa tua tidak memberikan pengaruh terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.322 \geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (1.250) \leq F_{table} (3.01)$ , maka tidak dilakukan uji lanjut.

c. Pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Penyiraman air kelapa muda terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi atau sore hari setiap harinya. Pengamatan terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) akibat perlakuan dengan menggunakan air kelapa muda, dilakukan pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 setelah perendaman. Data hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

1) Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-1

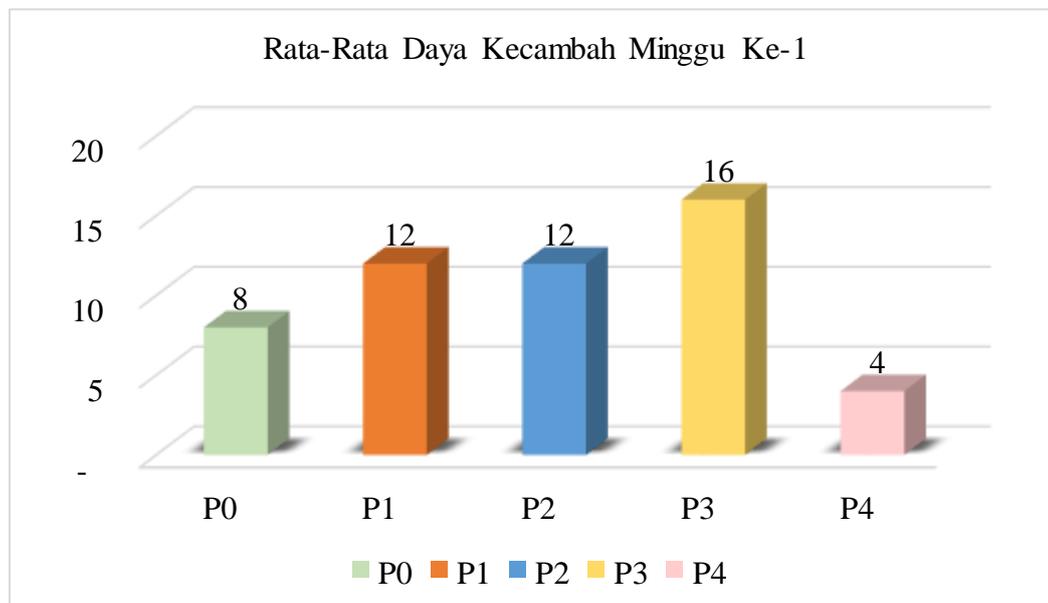
Tabel 4.8 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	0	0	20	0	20	40	8
P <sub>1</sub> (25%)	20	0	20	20	0	60	12
P <sub>2</sub> (50%)	20	0	20	20	0	60	12
P <sub>3</sub> (75%)	20	20	20	0	20	80	16
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	0	0	20	20	4
						<b>260</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.8 di atas terlihat daya kecambah tertinggi dijumpai pada konsentrasi 75% ( $P_3$ ) yaitu dengan rata-rata 16%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 50% ( $P_2$ ) dan konsentrasi 25% ( $P_1$ ) yaitu dengan rata-rata 12%. Sedangkan kontrol ( $P_0$ ) dengan rata-rata 8%, rata-rata daya kecambah kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 100% ( $P_4$ ) yang hanya 4%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata daya kecambah pada minggu ke-1 disajikan dalam bentuk gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1.

Berdasarkan gambar 4.5 terlihat bahwa daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 75% ( $P_3$ ) dengan rata-rata 16%, sedangkan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% ( $P_4$ ) dengan rata-rata 4%.

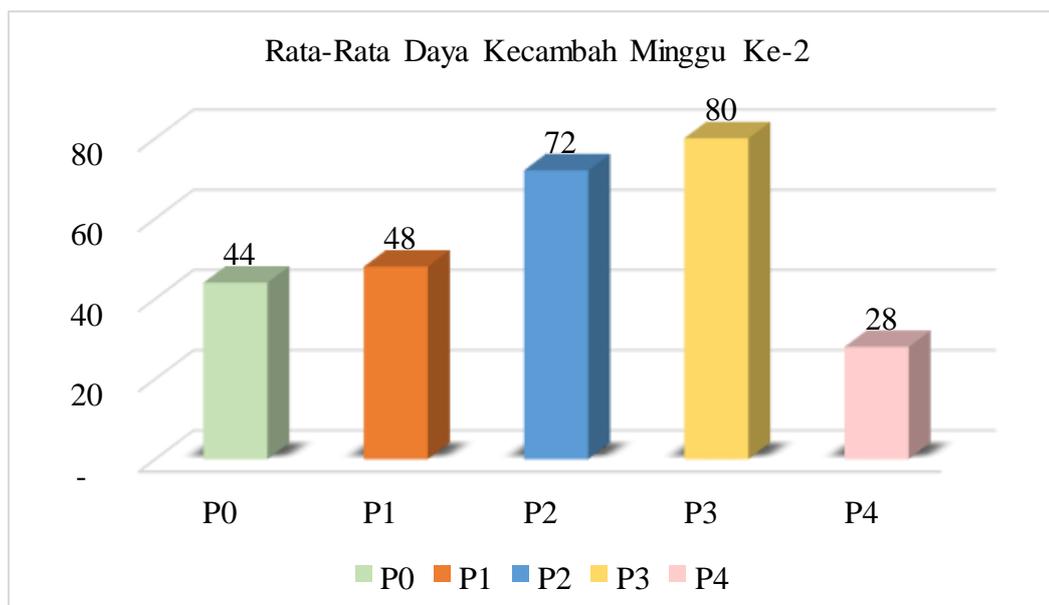
2) Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-2Tabel 4.9 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	40	40	60	220	44
P <sub>1</sub> (25%)	40	40	60	40	60	240	48
P <sub>2</sub> (50%)	80	60	80	60	80	360	72
P <sub>3</sub> (75%)	100	80	60	80	80	400	80
P <sub>4</sub> (100%)	20	40	20	20	40	140	28
						<b>1.360</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.9 di atas terlihat daya kecambah tertinggi dijumpai pada konsentrasi 75% (P<sub>3</sub>) yaitu dengan rata-rata 80%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 50% (P<sub>2</sub>) dengan rata-rata 72%, konsentrasi 25% (P<sub>1</sub>) dengan rata-rata 48%. Sedangkan kontrol (P<sub>0</sub>) dengan rata-rata 44%, rata-rata daya kecambah kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 100% (P<sub>4</sub>) yang hanya 28%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata daya kecambah pada minggu ke-2 disajikan dalam bentuk gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2.

Berdasarkan gambar 4.6 terlihat bahwa daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 80%, sedangkan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 28%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dilakukan uji statistik Analisis Varian (ANOVA).

Tabel 4.10 Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

#### ANOVA

Daya Kecambah					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9056.000	4	2264.000	17.688	.000
Within Groups	2560.000	20	128.000		
Total	11616.00	24			

Berdasarkan Tabel 4.10 Analisis varian di atas diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan sebesar 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air

kelapa muda memberikan pengaruh terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.000 \leq$  dari  $0.05\%$  atau  $F_{hitung} (17.688) \geq F_{table} (3.01)$ , maka selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat pengaruh nyata antar konsentrasi.

Tabel 4.11 Uji Duncan untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

<b>Daya Kecambah</b>				
Duncan <sup>a</sup>				
Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P4	5	28.0000		
P0	5		44.0000	
P1	5		48.0000	
P2	5			72.0000
P3	5			80.0000
Sig.		1.000	.582	.277

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Berdasarkan Tabel 4.11 Uji Duncan di atas terlihat bahwa daya kecambah pada konsentrasi (P4) berbeda nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi P0, P1, P2 dan P3. Sedangkan P0 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P1, namun berbeda nyata dengan P2 dan P3. Begitu juga dengan P2 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P3.

d. Pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

Penyiraman air kelapa tua terhadap biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dilakukan satu kali sehari yaitu pada pagi atau sore hari setiap harinya. Pengamatan terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) akibat perlakuan dengan menggunakan air kelapa tua, dilakukan pada minggu ke-1 dan minggu ke-2 setelah perendaman. Data hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

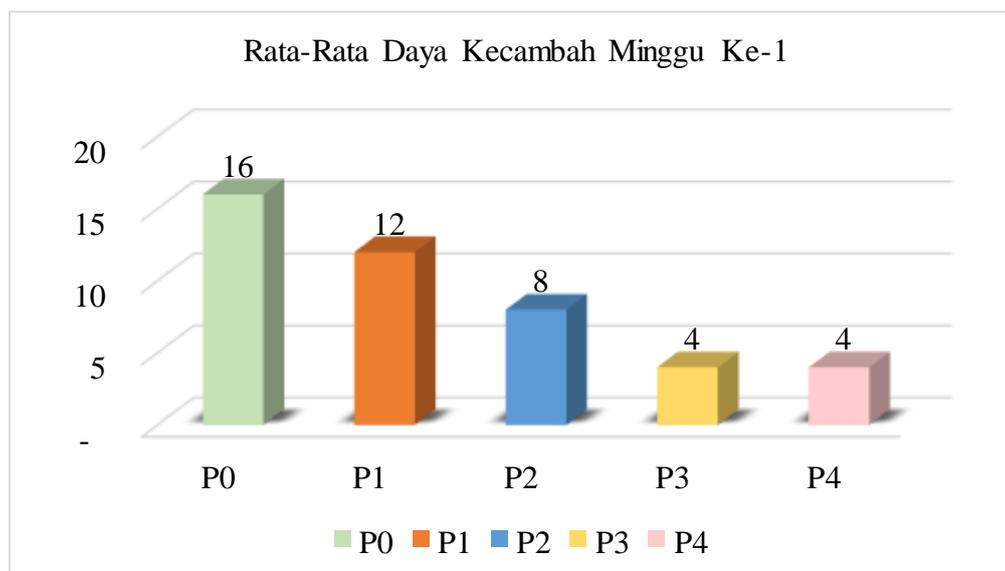
1) Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-1Tabel 4.12 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	20	20	0	20	20	80	16
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	0	20	0	60	12
P <sub>2</sub> (50%)	0	0	20	20	0	40	8
P <sub>3</sub> (75%)	0	20	0	0	0	20	4
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	0	0	20	20	4
						<b>220</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Berdasarkan tabel 4.12 di atas terlihat daya kecambah tertinggi dijumpai pada konsentrasi 0% (P<sub>0</sub>) yaitu dengan rata-rata 16%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 25% (P<sub>1</sub>) dengan rata-rata 12% dan pada konsentrasi 50% (P<sub>2</sub>) dengan rata-rata 8%. Sedangkan konsentrasi 75% (P<sub>3</sub>) memiliki nilai daya kecambah yang sama dengan konsentrasi 100% (P<sub>4</sub>) yaitu dengan rata-rata 4%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata daya kecambah pada minggu ke-1 disajikan dalam bentuk gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-1.

Berdasarkan gambar 4.7 terlihat bahwa daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0% (P0) dengan rata-rata 16%, sedangkan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 4%.

2) Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada minggu ke-2

Tabel 4.13 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2.

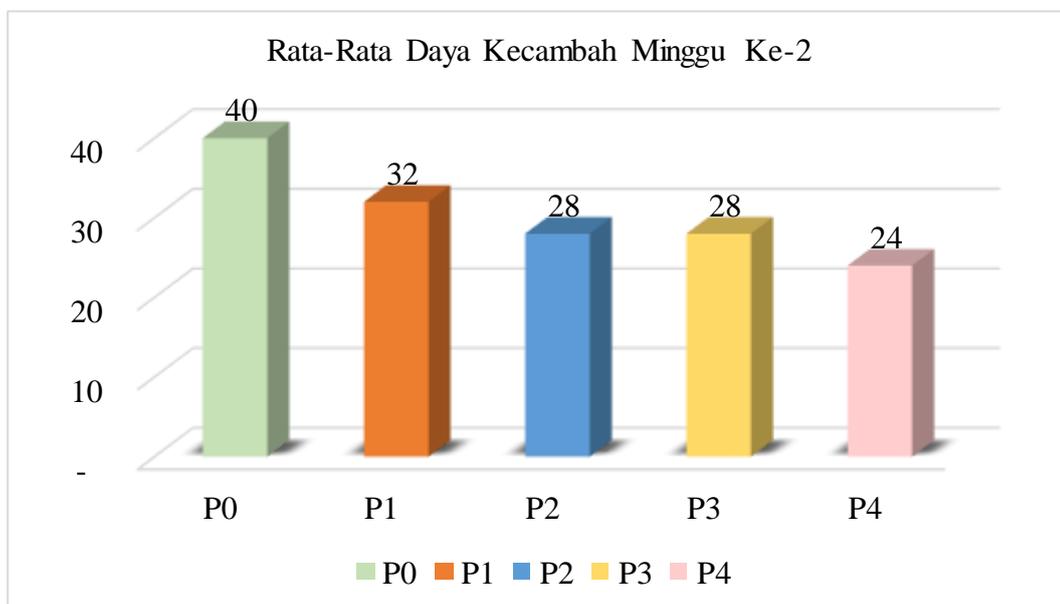
Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	40	40	40	200	40
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	40	40	40	160	32
P <sub>2</sub> (50%)	20	40	20	40	20	140	28
P <sub>3</sub> (75%)	40	40	20	20	20	140	28
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	20	20	40	120	24
						<b>760</b>	

Keterangan: P = Perlakuan

U= Ulangan

Berdasarkan tabel 4.13 di atas terlihat daya kecambah tertinggi dijumpai pada konsentrasi 0% (P0) yaitu dengan rata-rata 40%, kemudian disusul secara berturut-turut pada konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 32% dan pada konsentrasi 50% (P2) memiliki nilai daya kecambah yang sama dengan konsentrasi 75% (P3) yaitu dengan rata-rata 28%. Sedangkan daya kecambah terendah dijumpai pada konsentrasi 100% (P4) yaitu dengan rata-rata 24%.

Untuk lebih jelasnya rata-rata daya kecambah pada minggu ke-1 disajikan dalam bentuk gambar 4.8



Gambar 4.8 Grafik Rata-Rata Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua pada Masing-masing Perlakuan Minggu Ke-2.

Berdasarkan gambar 4.8 terlihat bahwa daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0% (P0) dengan rata-rata 40%, sedangkan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terendah diperoleh pada konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 24%. Selanjutnya untuk

mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), dilakukan uji statistik Analisis Varian (ANOVA).

Tabel 4.13 Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Daya Kecambah					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	224.000	4	56.000	.500	.736
Within Groups	2240.000	20	112.000		
Total	2464.000	24			

Berdasarkan Tabel 4.13 Analisis varian di atas diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan sebesar 0.736 . Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa tua tidak memberikan pengaruh terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.736 \geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (0.500) \leq F_{table} (3.01)$ ), maka tidak dilakukan uji lanjut.

**2. Hasil dari pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan**

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap potensi tumbuh dan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Hasil yang telah didapatkan dapat menjadi penunjang bagi mahasiswa untuk dimanfaatkan sebagai pematangan dormansi pada biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan menggunakan air kelapa muda.

Materi dormansi dipelajari di dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, salah satu cara untuk mematahkan dormansi pada biji yaitu dengan menggunakan larutan atau secara kimiawi. Air kelapa muda sangat cocok digunakan sebagai

salah satu larutan yang dapat mematahkan dormansi pada biji, karena air kelapa muda mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat mempercepat daya kecambah biji dan dapat memacu pertumbuhan, sehingga proses perkecambahan lebih baik dan lebih meningkat. Mahasiswa dapat memanfaatkan air kelapa muda sebagai bahan praktikum lapangan dan sebagai referensi serta modul dalam praktikum lapangan mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Oleh karena itu hasil penelitian ini dapat disajikan dalam bentuk modul praktikum lapangan mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Modul praktikum merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Modul tersebut berisi materi, metode, batas-batasan dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul ini digunakan oleh mahasiswa untuk praktikum baik di laboratorium maupun praktikum lapangan. Modul praktikum ini akan dibawa dan dipelajari sebelum serta pada saat praktikum berlangsung untuk mengarahkan kerja mahasiswa dalam melakukan praktikum tersebut.

Modul tentang Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematahan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) berisi kata pengantar, daftar isi dan petunjuk penggunaan modul. Selain itu juga berisi judul praktikum, tanggal praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan daftar pustaka serta cover. Cover dapat dilihat pada gambar 4.9 di bawah ini:



Gambar 4.9 Cover Modul

## B. Pembahasan

### 1. Pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Dormansi adalah kondisi biji saat biji gagal untuk berkecambah walaupun dalam kondisi yang sesuai. Dormansi juga disebut sebagai masa istirahat (dorman) pada benih. Dormansi bukan berarti benih tersebut mati atau tidak dapat tumbuh kembali, tetapi hanya terjadi masa istirahat pada benih itu sendiri.<sup>69</sup>

Salah satu biji yang mengalami dormansi yaitu biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Pematangan dormansi pada biji tersebut dapat dilakukan dengan cara kimia, yaitu dengan menggunakan air kelapa. Air kelapa adalah cairan yang berada di dalam buah kelapa, yang mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Hormon yang terkandung dalam air

<sup>69</sup> Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*, (Bandung: ITB, 1995), h. 197.

kelapa yaitu sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l) dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulus perkecambahan dan pertumbuhan.<sup>70</sup>

Untuk mematahkan dormansi pada biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada penelitian ini menggunakan jenis kelapa hijau dengan memanfaatkan air kelapa muda dan air kelapa tua. Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah potensi tumbuh dan daya kecambah. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada minggu ke-1 dan minggu ke-2.

a. Pengaruh penggunaan air kelapa terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Biji yang dikatakan mempunyai potensi tumbuh apabila akar atau manula tumbuh menembus pericarp (berkecambah). Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan embrio. Hasil perkecambahan ini adalah munculnya tumbuhan kecil dari dalam biji. Proses perubahan embrio saat perkecambahan adalah plumula tumbuh dan berkembang menjadi batang, radikula tumbuh dan berkembang menjadi akar.<sup>71</sup>

1) Pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diberi perlakuan dengan menggunakan air kelapa muda, dilakukan 2 kali pengamatan yaitu pada minggu ke-1 dan minggu ke-2. Potensi tumbuh biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan menggunakan air kelapa muda ini sudah mulai terlihat pada hari ke 3, namun

---

<sup>70</sup> Antoni Tampubolon dkk., "Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah". *Jurnal Jom Faperta UR*, Vol. 3, No. 1, Februari 2016, h. 1.

<sup>71</sup> Rony Irwanto dkk., "Jejuru (*Achantus ilicifolius*): Biji, Perkecambahan dan Potensinya". *Jurnal ISSN: 2407-8050*, Vol. 1, No. 5, September 2015, h. 1014.

tidak pada semua perlakuan tetapi hanya pada konsentrasi 50% (P2) dan konsentrasi 75% (P3) saja, yaitu konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 4% dan pada konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 12%. Pengamatan pada minggu ke-1 terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 32%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 36%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 48%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 52% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 16%. Sedangkan pengamatan pada minggu ke-2 terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 52%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 56%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 92%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 96% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 32%.

Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi terdapat pada konsentrasi 75% (P3). Hal ini sesuai dengan yang telah dilakukan pada biji pinang, yang menghasilkan potensi tumbuh tertinggi pada konsentrasi 75%.<sup>72</sup> Begitu juga dengan penelitian yang telah dilakukan pada biji palem putri, yang menghasilkan potensi tumbuh tertinggi pada konsentrasi 75%.<sup>73</sup> Hal ini disebabkan karena pada saat perendaman biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) di dalam air kelapa muda dengan konsentrasi tersebut, terjadi proses imbibisi sebagai akibat terbukanya pori-pori kulit biji, sehingga kulit biji menjadi lunak dan embrio biji menyerap air kelapa muda sesuai dengan kondisi embrio yang ada.

---

<sup>72</sup>Hidayat P, "Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catecu* L.) dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahannya", *Skripsi*, (Pekanbaru: Universitas Riau, 2000), h. 4.

<sup>73</sup>Sujarwati dkk., "Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem putri (*Veitchia Merillii*)". *Jurnal ISSN*, Vol. 10, No. 1, Maret 2011, h. 27-28.

Air kelapa muda yang telah masuk ke dalam biji tersebut dapat merangsang pertumbuhan serta perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena mengandung hormon-hormon pertumbuhan. Tersedianya hormon pertumbuhan yang mencukupi seperti sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel, sehingga radikula dapat terdorong menembus endosperm.<sup>74</sup>

Untuk melihat pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis varian (ANOVA) dengan bantuan SPSS. Berdasarkan uji analisis varian yang dilakukan dengan bantuan SPSS diperoleh hasil bahwa penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yaitu karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.000 \leq$  dari  $0.05\%$  atau  $F_{hitung} (36.385) \geq F_{table} (3.01)$ ), maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Berdasarkan hasil uji Duncan, potensi tumbuh pada konsentrasi (P4) berbeda nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi P0, P1, P2 dan P3. Sedangkan P0 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P1, namun berbeda nyata dengan P2 dan P3. Begitu juga dengan P2 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda dengan konsentrasi yang berbeda-beda dapat menyebabkan perbedaan pada tingkat perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) antar perlakuan.

---

<sup>74</sup>Heddy. S, *Hormon Tumbuhan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 1996), h.11.

2) Pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diberi perlakuan dengan menggunakan air kelapa tua, dilakukan 2 kali pengamatan yaitu pada minggu ke-1 dan minggu ke-2. Pengamatan pertama terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 28%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 24%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 20%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 12% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 8%. Sedangkan pengamatan kedua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 48%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 36%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 28%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 24% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 20%.

Potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada konsentrasi 0% (P0) lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3) dan 100% (P4). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan pada biji kacang hijau, yang menghasilkan potensi tumbuh 0% lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Hal ini disebabkan oleh semakin bertambah tuanya air kelapa maka semakin menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat menyebabkan bertambahnya masa dormansi pada biji.<sup>75</sup> Sehingga semakin tinggi konsentrasi air kelapa tua pada perlakuan

---

<sup>75</sup> Ema, dkk., "Pengaruh Lama Perendaman Biji Kacang Hijau (*Phaseolus vulgaris*) dalam Air Kelapa Terhadap Kecepatan Perkecambahannya". *Jurnal Pertanian*, Vol. 2, No. 5 15, Februari 2015, h. 3.

yang diberikan, maka semakin lambat pertumbuhannya dan semakin rendah potensi tumbuhnya.

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang direndam dengan menggunakan air kelapa tua tidak dapat merangsang pertumbuhan serta perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena seiring pematangan buah, maka kandungan hormon yang terdapat di dalam air kelapa tersebut tereduksi. Hormon tersebut dihentikan oleh asam benzoic yang berperan untuk menghentikan pertumbuhan. Penggunaan air kelapa dapat mempercepat pertumbuhan, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila air kelapa telah matang atau tua.<sup>76</sup>

Untuk melihat pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis varian (ANOVA) dengan bantuan SPSS. Berdasarkan uji analisis varian yang dilakukan dengan bantuan SPSS didapatkan hasil bahwa penggunaan air kelapa tua tidak berpengaruh terhadap potensi tumbuh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.322 \geq$  dari  $0.05\%$  atau  $F_{hitung} (1.250) \leq F_{table} (3.01)$ ), maka tidak dilakukan uji lanjut.

b. Pengaruh penggunaan air kelapa terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Daya kecambah merupakan pengamatan yang dilakukan pada biji yang tumbuh normal pada setiap perlakuan. Biji dikatakan tumbuh normal apabila

---

<sup>76</sup> Nandan Ramadhan, "Efektifitas Air Kelapa Sebagai Zat Penghambat Tumbuh Tunas Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rubrum. R)". *e-Jurnal*, Vol. 1, No.1, 11 Oktober 2014, h.1.

batangnya tumbuh dengan baik yaitu memiliki hipokotil yang panjang, tumbuh baik dan kotiledon paling sedikit ada yang masih melekat pada biji.<sup>77</sup>

1) Pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diberi perlakuan dengan menggunakan air kelapa muda, dilakukan 2 kali pengamatan yaitu pada minggu ke-1 dan minggu ke-2. Pengamatan pertama terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 8%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 12%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 12%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 16% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 4%.

Pengamatan kedua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 44%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 48%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 72%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 80% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 28%. Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tertinggi terdapat pada konsentrasi 75% (P3). Hal ini sesuai dengan yang telah dilakukan pada biji pinang, yang menghasilkan daya kecambah tertinggi pada konsentrasi 75%.<sup>78</sup>

Daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) pada konsentrasi 25%, air kelapa muda yang terserap oleh biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) tidak

---

<sup>77</sup> L. Sutopo, *Tekhnologi Benih*, Edisi Revisi, (Jakarta: Grafindo Persada, 2002), h. 43.

<sup>78</sup> Hidayat P, "Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catecu* L.) dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahannya", *Skripsi*, (Pekanbaru: . . . ., h. 4.

banyak untuk merangsang perkecambahan seluruh embrio, sehingga benih yang berkecambah hanya sebagian kecil. Sedangkan pada konsentrasi 100%, kadar hormon pertumbuhan pada konsentrasi tersebut sudah berlebihan sehingga menghambat perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang menyebabkan proses perkecambahan melambat bahkan ada biji yang masih dorman dan membusuk.

Penyerapan air kelapa muda pada konsentrasi 50% lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi 25% sehingga biji yang tumbuh pun hampir keseluruhan. Pada konsentrasi 75% terdapat kondisi yang lebih optimal jika dibandingkan dengan semua perlakuan. Pada konsentrasi 75% air kelapa muda yang terserap sesuai dengan biji untuk perkecambahan otomatis hormon-hormon pertumbuhan yang terserap pun dengan kadar yang sesuai seperti hormon sitokinin, auksin dan giberelin serta senyawa lain yang dapat mempercepat daya kecambah,<sup>79</sup> sehingga menghasilkan perkecambahan biji yang terbanyak.

Untuk melihat pengaruh penggunaan air kelapa muda terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis varian (ANOVA) dengan bantuan SPSS. Berdasarkan uji analisis varian yang dilakukan dengan bantuan SPSS diperoleh hasil bahwa penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yaitu karena nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.000 \leq$  dari  $0.05\%$  atau  $F_{hitung} (17.688) \geq F_{table} (3.01)$ ), maka dilakukan uji lanjut Duncan.

---

<sup>79</sup>Antoni Tampubolon dkk., "Perendaman Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa ...", h.1.

Berdasarkan hasil uji Duncan, daya kecambah pada konsentrasi P4 berbeda nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi P0, P1, P2 dan P3. Sedangkan P0 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P1, namun berbeda nyata dengan P2 dan P3. Begitu juga dengan P2 tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan P3. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda dengan konsentrasi yang berbeda-beda dapat menyebabkan perbedaan pada tingkat perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) antar perlakuan.

2) Pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diberi perlakuan dengan menggunakan air kelapa tua, dilakukan 2 kali pengamatan yaitu pada minggu ke-1 dan minggu ke-2. Pengamatan pertama terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 16%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 12%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 8%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 4% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 4%. Sedangkan pengamatan kedua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), pada konsentrasi 0% (P0) diperoleh rata-rata 40%, konsentrasi 25% (P1) dengan rata-rata 32%, konsentrasi 50% (P2) dengan rata-rata 28%, konsentrasi 75% (P3) dengan rata-rata 28% dan konsentrasi 100% (P4) dengan rata-rata 24%.

Untuk melihat pengaruh penggunaan air kelapa tua terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis varian (ANOVA) dengan bantuan SPSS. Berdasarkan uji analisis varian

yang dilakukan dengan bantuan SPSS didapatkan hasil bahwa penggunaan air kelapa tua tidak berpengaruh terhadap daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan ( $0.736 \geq$  dari  $0.05\%$  atau  $F_{hitung} (0.500) \leq F_{table} (3.01)$ ), maka tidak dilakukan uji lanjut.

Biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) yang diberi perlakuan dengan menggunakan air kelapa tua tidak berpengaruh terhadap daya kecambah. Hal ini disebabkan karena seiring pematangan buah, maka kandungan hormon tersebut mereduksi. Hormon tersebut dihentikan oleh senyawa fenolik berupa asam benzoic yang dapat menghambat pertumbuhan. Penggunaan air kelapa dapat mempercepat daya kecambah dan memacu pertumbuhan, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila air kelapa telah matang atau tua.<sup>80</sup>

## **2. Hasil dari pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan**

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap potensi tumbuh dan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Dengan adanya hasil dari penelitian ini mahasiswa dapat mempelajari pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dengan menggunakan air kelapa muda.

Materi dormansi dipelajari di dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, salah satu cara untuk mematahkan dormansi pada biji yaitu dengan menggunakan larutan atau secara kimiawi. Air kelapa muda sangat cocok digunakan sebagai

---

<sup>80</sup> Chairani, dkk., *Pengaruh Larutan Air Kelapa Terhadap Penurunan Tunas Rimpang Jahe*. Buletin Tanaman Rempah dan Obat (II) No.2, (Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 1997), h. 143.

salah satu larutan yang dapat mematahkan dormansi pada biji, karena air kelapa muda mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat mempercepat daya kecambah biji dan dapat memacu pertumbuhan, sehingga proses perkecambahan lebih baik dan lebih meningkat. Mahasiswa dapat memanfaatkan air kelapa muda sebagai bahan praktikum lapangan dan sebagai referensi serta modul dalam praktikum lapangan mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Modul praktikum merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Modul tersebut berisi materi, metode, batas-batasan dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan.<sup>81</sup> Modul ini digunakan oleh mahasiswa untuk praktikum baik di laboratorium maupun praktikum lapangan. Modul praktikum ini akan dibawa dan dipelajari sebelum serta pada saat praktikum berlangsung untuk mengarahkan kerja mahasiswa dalam melakukan praktikum tersebut.

Modul praktikum digunakan sebagai pegangan utama bagi mahasiswa (praktikan) dan asisten praktikum dalam melaksanakan praktikum. Secara garis besar apa yang harus dikuasai oleh praktikan terdapat di dalam modul tersebut.<sup>82</sup> Modul ini dapat digunakan sebagai upaya penunjang dalam melakukan praktikum untuk mengetahui pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).

---

<sup>81</sup>Husni Ilyas, *Pertimbangan Penulisan Modul Praktikum*, (Bogor: PT. Kharisma Ilmu, 2010), h. 2.

<sup>82</sup>Husni Ilyas, *Pertimbangan Penulisan Modul .....*, h. 2.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh penggunaan air kelapa terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai penunjang praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan air kelapa muda berpengaruh terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*), karena diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan (0.000)  $\leq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (36.385) \geq F_{table} (3.01)$  untuk potensi tumbuh, dan nilai *P-Value*/nilai signifikan (0.000)  $\leq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (17.688) \geq F_{table} (3.01)$  untuk daya kecambah. Sedangkan penggunaan air kelapa tua tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) karena diperoleh nilai *P-Value*/nilai signifikan (0.322)  $\geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (1.250) \leq F_{table} (3.01)$  untuk potensi tumbuh, dan nilai *P-Value*/nilai signifikan (0.736)  $\geq$  dari 0.05% atau  $F_{hitung} (0.500) \leq F_{table} (3.01)$ , untuk daya kecambah.
2. Penggunaan air kelapa dengan konsentrasi yang berbeda-beda dapat menyebabkan perbedaan pada tingkat perkecambahan biji jarak pagar (*Jatropha curcas*).
3. Hasil penelitian penggunaan air kelapa muda terhadap pematangan dormansi biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) dapat dimanfaatkan

sebagai penunjang praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dalam bentuk modul praktikum.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, maka perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan, khususnya bagi mahasiswa.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat diaplikasikan dalam kegiatan praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.
3. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode yang berbeda pada biji yang bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agampodi, V. A. dan Jayawardena, B. (2009). "Effect of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water Extracts on Adventitious Root Development in Vegetative Propagation of *Dracaena purplecompacta* L". *Jurnal Acta Physiol Plant*, 3(1): 280.
- Agustian, Andreas. (2016). "Karakterisasi Variasi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L)". *Jurnal Agrotekhnologi*, 1(1): 6.
- Astari, Retno Puji, dkk. (2014). "Pengaruh Pematangan Dormansi Secara Fisik dan Kimia Terhadap Kemampuan Berkecambah Benih *Mucuna bracteata*D.C)". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2): 805.
- Campbell, dkk. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chairani, dkk. (1997). *Pengaruh Larutan Air Kelapa Terhadap Penurunan Tunas Rimpang Jahe*. Buletin Tanaman Rempah dan Obat (II) No.2. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 1997.
- Darlina, dkk. (2016). "Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocus nucifer* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper Nigrum* L.)". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1): 21.
- Departemen Agama R.I. (2010). *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Jilid II. Jakarta: Lentera Abadi.
- Djambhuri, E. (2011). "Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq)". *Jurnal Silvikultur Tropika*, 19(1): 5.
- Ema, dkk. 2015. "Pengaruh Lama Perendaman Biji Kacang Hijau (*Phaseolus vulgaris*) dalam Air Kelapa Terhadap Kecepatan Perkecambahannya". *Jurnal Pertanian*, 2(5): 3.
- Harold, W. Byrd. (2003). *Pedoman Teknologi Benih (Terjemahan)*. State College: Mississippi.
- Heddy S. (1996). *Hormon Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hidayat P. (2000). "Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catecu* L.) dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahannya". *Skripsi*, Pekanbaru: Universitas Riau.
- Ilyas, Husni. (2010). *Pertimbangan Penulisan Modul Praktikum*. Bogor: PT. Kharisma Ilmu.

- Indriana, Konvertina Rakhmi dan R. Budiasih. (2017). “Pengaruh Waktu Penyimpanan Benih dan Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas*) di Persemaian”. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1): 18-19.
- Irwanto, Rony, dkk. (2015) “Jejuru (*Achantus ilicifolius*): Biji, Perkecambahan dan Potensinya”. *Jurnal ISSN: 2407-8050*, 1(5): 1014.
- Kamil J. (2003). *Teknologi Benih 1*. Padang: Angkasa Raya.
- Kemas, Ali Hanfiah. (2010). *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Kristina, N dan Syahid, S. F. (2012). “Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorizol Temulawak di Lapangan”. *Jurnal Littri*, 18(3): 15.
- L, Oren, dkk. (2002). *Prinsip dan Praktek Penyemaian Benih*, Terjemahan Rennie Roesly. Jakarta: Grafindo Persada.
- L, Sutopo. (2002). *Tekhnologi Benih*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Lakitan, Benyamin. (1993). *Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mistian, Dini, dkk. (2012). “Respons Perkecambahan Benih Pinang (*Area catechu* L) Terhadap Berbagai Sakrifikasi dan Konsentrasi Asam Giberelat (GA<sub>3</sub>)”. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(1): 16.
- Prihandana, Rama dan Roy Hendroko. (2006). *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Prihastanti, Erma. (2010). “Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Semai Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)”. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 18(1): 52.
- Ramadhan, Nandan. (2014). “Efektifitas Air Kelapa Sebagai Zat Penghambat Tumbuh Tunas Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rubrum. R)”. *e-Jurnal*, 1(1): 1.
- Ramadhani, Syahri, dkk. (2015). “Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi Secara Kimia Terhadap Benih Delima (*Punica granatum* L.)”. *Jurnal Online Agroekoteaknologi*, 3(2): 25.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: ITB.

- Santoso, Bambang B. (2010). *Deskripsi Botani Jarak Pagar (Jatropha curcas L)*. NT: PT.Arga Puji Press.
- Santoso, Bambang Budi, dkk. 2008. “Perbanyakan Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) dengan Stek Batang: Pengaruh Panjang dan Diameter Stek”. *Jurnal Bul Agron*, 36(3): 261.
- Sujarwati, dkk. (2011). “Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem putri (*Veitchia Merillii*)”. *Jurnal ISSN*, 10(1): 27-28.
- Sukmarayu, dkk, (2011). “Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) pada Lahan Pasca Tambang Timah di Bangka yang diberi Pupuk Organik”. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2): 17.
- Taiz, L dan Zeiger E. (2010). *Plant Physiology*. Sunderland (US): Sinauer Associates Inc.
- Tampubolon, Antoni, dkk. (2016). “Perendaman Benih Saga (*Adenantha pavonina L.*) dengan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa untuk Meningkatkan Kualitas Kecambah”. *Jurnal Jom Faperta UR*, 3(1): 2.
- Warisno. (2003). *Budi Daya Kelapa Genjah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Widyastoeti, S. Kusumo dan Syafni. (1997). “Pengaruh Tingkat Ketuaan Air Kelapa dan Jenis Kelapa Terhadap Pertumbuhan Planet Anggrek *Dendrobium*”. *Jurnal Hortikultura*, 7(3): 11.
- Widyastuti. (2006). “Pengaruh Perendaman dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (*Areca catechu L*)”. *Skripsi*, Pekanbaru: Universitas Riau.
- Winarto, B. dkk. (2015). “Use of Coconut Water and Fertilizer for In Vitro Proliferation and Plantlet Production of *Dendrobium Gradita 3*”. *In Vitro Cell Development Biology Journal*, 5(1): 304.
- Yuniarti, Naning, dkk. (2015). “Teknik Pematahan Dormansi Untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Kourbaril (*Hymenaea courbaril*)”. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(6): 1433.
- Yuzammi. (2010). *Flora*. Bogor: PT. Kharisma Ilmu.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Nomor: B-8239/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2018

TENTANG:

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 14 Agustus 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan  
PERTAMA

Menunjuk Saudara:

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Nurasih, S. Pd.I., M. Pd    | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Khairun Nisa. S.Si., M. Bio | Sebagai Pembimbing Kedua   |

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Nila Mulia Sari

NIM : 140207195

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pagar Pengaruh Penggunaan Air kelapa Terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)  
Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

KEDUA

Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;

KETIGA

Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2019/2020;

KEEMPAT

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada tanggal : 28 Agustus 2018

An. Rektor  
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh

Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 10323 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10 /2018

12 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Nila Mulia Sari  
N I M : 140 207 195  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus, Lr. Pelangi, Tanjung Selamat, Aceh Besar.

Untuk mengumpulkan data pada:

**Laboratorium Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengaruh Penggunaan Air Kelapa Terhadap Pematangan Formasi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*)  
Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
Kepala Bagian Tata Usaha,  
M. Said Farzah Ali



# LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



05 Desember 2018

Nomor : B-84/Un.08/KL.PBL/KS.00/12/2018  
Sifat : Biasa  
Lamp : 1 Eks  
Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi  
Penelitian di Green House Laboratorium*

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Nila Mulia Sari**  
NIM : 140207195  
Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Banda Aceh  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UIN, Lr. Pelangi, Gp. Tanjung Selamat Darussalam –  
Banda Aceh  
No. HP : 085275206226

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan pemakaian Green House laboratorium untuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul ***“Pengaruh Penggunaan Air Kelapa terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”***. (Daftar Pemakaian alat laboratorium terlampir).

Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
Pengelola Lab. PBL.



Mulyadi



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



05 Desember 2018

Nomor : B-83/Un.08/KL.PBL/TL.00/12/2018  
Sifat : Biasa  
Lamp : 1 Eks  
Hal : *Surat Telah Melakukan Identifikasi  
Penelitian di Laboratorium*

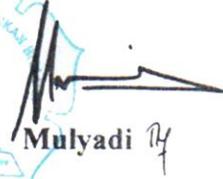
Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Nila Mulia Sari**  
NIM : 140207195  
Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Banda Aceh  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UIN, Lr. Pelangi, Gp. Tanjung Selamat Darussalam –  
Banda Aceh  
No. HP : 085275206226

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat laboratorium dan Pemakaian ruang laboratorium unuk melakukan identifikasi hasil penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Air Kelapa terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”**. (Daftar Pemakaian alat laboratorium terlampir).

Demikianlah surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
Pengelola Lab. PBL,

  
Mulyadi



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : [labpend.biologi@ar-raniry.ac.id](mailto:labpend.biologi@ar-raniry.ac.id)



05 Desember 2018

Nomor : B-85/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2018  
Sifat : Biasa  
Lamp : -  
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Nila Mulia Sari**  
NIM : 140207195  
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UIN, Lr. Pelangi, Gp. Tanjung Selamat Darussalam – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***“Pengaruh Penggunaan Air Kelapa terhadap Pematangan Dormansi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK  
Pengelola Lab. PBL,

  
**Mulyadi**

## Lampiran 6

**PENGOLAHAN DATA****A. Potensi Tumbuh**

1. Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Hari ke-3.

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Benih yang ditabur	Jumlah Benih yang Berkecambah	Persentase Perkecambahan (%)
P <sub>0</sub>	I	5	0	0%
	II	5	0	0%
	III	5	0	0%
	IV	5	0	0%
	V	5	0	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>0%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	0	0%
	II	5	0	0%
	III	5	0	0%
	IV	5	0	0%
	V	5	0	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>0%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	0	0%
	II	5	0	0%
	III	5	1	20%
	IV	5	0	0%
	V	5	0	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>20%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>4%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	0	0%
	II	5	1	20%
	III	5	1	20%
	IV	5	1	20%
	V	5	0	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>60%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>12%</b>

P <sub>4</sub>	I	5	0	0%
	II	5	0	0%
	III	5	0	0%
	IV	5	0	0%
	V	5	0	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>0%</b>

2. Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Benih yang ditabur	Jumlah Benih yang Berkecambah	Persentase Perkecambahan (%)
P <sub>0</sub>	I	5	2	40%
	II	5	2	40%
	III	5	1	20%
	IV	5	1	20%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>8</b>	<b>160%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>32%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	2	40%
	II	5	1	20%
	III	5	2	40%
	IV	5	2	40%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>9</b>	<b>180%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>36%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	3	60%
	II	5	3	60%
	III	5	2	40%
	IV	5	2	40%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>12</b>	<b>240%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>48%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	3	60%
	II	5	3	60%
	III	5	3	60%
	IV	5	2	40%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>13</b>	<b>260%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>52%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	1	20%
	II	5	1	20%
	III	5	0	0%
	IV	5	0	0%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>80%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>16%</b>

3. Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Benih yang ditabur	Jumlah Benih yang Berkecambah	Persentase Perkecambahan (%)
P <sub>0</sub>	I	5	3	60%
	II	5	3	60%
	III	5	2	40%
	IV	5	2	40%
	V	5	3	60%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>13</b>	<b>260%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>52%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	3	60%
	II	5	2	40%
	III	5	3	60%
	IV	5	3	60%
	V	5	3	60%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>14</b>	<b>280%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>56%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	5	100%
	II	5	5	100%
	III	5	4	80%
	IV	5	4	80%
	V	5	5	100%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>23</b>	<b>460%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>92%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	5	100%
	II	5	5	100%
	III	5	5	100%
	IV	5	4	80%
	V	5	5	100%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>24</b>	<b>480%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>96%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	2	40%
	II	5	2	40%
	III	5	1	20%
	IV	5	1	20%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>8</b>	<b>160%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>32%</b>

4. Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Benih yang ditabur	Jumlah Benih yang Berkecambah	Persentase Perkecambahan (%)
P <sub>0</sub>	I	5	2	40%
	II	5	1	20%
	III	5	2	40%
	IV	5	1	20%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>7</b>	<b>140%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>28%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	1	20%
	II	5	1	20%
	III	5	1	20%
	IV	5	2	40%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>6</b>	<b>120%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>24%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	0	0%
	II	5	1	20%
	III	5	1	20%
	IV	5	2	40%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>20%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	0	0%
	II	5	1	20%
	III	5	0	0%
	IV	5	1	20%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>60%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>12%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	0	0%
	II	5	0	0%
	III	5	1	20%
	IV	5	0	0%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>2</b>	<b>40%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>8%</b>

5. Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Benih yang ditabur	Jumlah Benih yang Berkecambah	Persentase Perkecambahan (%)
P <sub>0</sub>	I	5	3	60%
	II	5	2	40%
	III	5	3	60%
	IV	5	2	40%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>12</b>	<b>240%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>48%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	1	20%
	II	5	2	40%
	III	5	2	40%
	IV	5	2	40%
	V	5	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>9</b>	<b>180%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>36%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	1	20%
	II	5	2	40%
	III	5	1	20%
	IV	5	2	40%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>7</b>	<b>140%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>28%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	2	40%
	II	5	1	20%
	III	5	1	20%
	IV	5	1	20%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>6</b>	<b>120%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>24%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	1	20%
	II	5	1	20%
	III	5	1	20%
	IV	5	1	20%
	V	5	1	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>20%</b>

## B. Daya Kecambah

### 1. Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Ulangan	Benih yang ditabur	Benih Berkecambah Normal	Benih Berkecambah Tidak Normal	Benih Busuk	Benih Dorman	Daya Kecambah (%)
P <sub>0</sub>	I	5	0	2	0	3	0%
	II	5	0	2	0	3	0%
	III	5	1	0	0	4	20%
	IV	5	0	1	0	4	0%
	V	5	1	1	0	3	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>40%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>8%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	1	1	0	3	20%
	II	5	0	1	0	4	0%
	III	5	1	1	0	3	20%
	IV	5	1	1	0	3	20%
	V	5	0	2	0	3	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>60%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>12%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	1	2	0	2	20%
	II	5	0	3	0	2	0%
	III	5	1	1	0	3	20%
	IV	5	1	1	0	3	20%
	V	5	0	2	0	3	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>60%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>12%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	1	2	0	2	20%
	II	5	1	2	0	2	20%
	III	5	1	2	0	2	20%
	IV	5	0	2	0	3	0%
	V	5	1	1	0	3	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>80%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>16%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	0	1	0	3	0%
	II	5	0	1	0	4	0%
	III	5	0	0	0	3	0%
	IV	5	0	0	0	3	0%
	V	5	1	1	0	3	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>4%</b>

2. Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Ulangan	Benih yang ditabur	Benih Berkecambah Normal	Benih Berkecambah Tidak Normal	Benih Busuk	Benih Dorman	Daya Kecambah (%)
P <sub>0</sub>	I	5	2	1	0	2	40%
	II	5	2	1	1	1	40%
	III	5	2	0	0	3	40%
	IV	5	2	0	1	2	40%
	V	5	3	0	0	2	60%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>220%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>44%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	2	1	0	2	40%
	II	5	2	0	1	2	40%
	III	5	3	0	1	1	60%
	IV	5	2	1	0	2	40%
	V	5	3	0	0	2	60%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>240%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>48%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	4	1	0	0	80%
	II	5	3	2	0	0	60%
	III	5	4	0	1	0	80%
	IV	5	3	1	0	1	60%
	V	5	4	1	0	0	80%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>360%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>72%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	5	0	0	0	100%
	II	5	4	1	0	0	80%
	III	5	3	2	0	0	60%
	IV	5	4	0	0	1	80%
	V	5	4	1	0	0	80%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>400%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>80%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	1	1	2	1	20%
	II	5	2	0	2	1	40%
	III	5	1	0	3	1	20%
	IV	5	1	0	2	2	20%
	V	5	2	0	1	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>140%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>28%</b>

3. Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Ulangan	Benih yang ditabur	Benih Berkecambah Normal	Benih Berkecambah Tidak Normal	Benih Busuk	Benih Dorman	Daya Kecambah (%)
P <sub>0</sub>	I	5	1	0	0	4	20%
	II	5	1	0	0	4	20%
	III	5	0	0	0	5	0%
	IV	5	1	1	0	3	20%
	V	5	1	1	0	3	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>80%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>16%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	1	0	0	4	20%
	II	5	1	0	0	4	20%
	III	5	0	1	0	4	0%
	IV	5	1	1	0	3	20%
	V	5	0	1	0	4	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>60%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>12%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	0	0	0	5	0%
	II	5	0	1	0	4	0%
	III	5	1	0	0	4	20%
	IV	5	1	1	0	3	20%
	V	5	0	1	0	4	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>8%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	0	0	0	5	0%
	II	5	1	0	0	4	20%
	III	5	0	0	0	5	0%
	IV	5	0	1	0	4	0%
	V	5	0	1	0	4	0%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>20%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>4%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	0	0	0	5	0%
	II	5	0	0	0	5	0%
	III	5	0	1	0	4	0%
	IV	5	0	0	0	5	0%
	V	5	1	0	0	4	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>20%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>4%</b>

4. Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Ulangan	Benih yang ditabur	Benih Berkecambah Normal	Benih Berkecambah Tidak Normal	Benih Busuk	Benih Dorman	Daya Kecambah (%)
P <sub>0</sub>	I	5	2	1	1	1	40%
	II	5	2	0	0	3	40%
	III	5	2	0	0	3	40%
	IV	5	2	0	1	2	40%
	V	5	2	0	0	3	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>200%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>40%</b>
P <sub>1</sub>	I	5	1	0	0	4	20%
	II	5	1	2	1	1	20%
	III	5	2	0	0	3	40%
	IV	5	2	0	0	3	40%
	V	5	2	0	1	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>160%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>32%</b>
P <sub>2</sub>	I	5	1	0	0	4	20%
	II	5	2	0	0	3	40%
	III	5	1	0	1	3	20%
	IV	5	2	0	0	3	40%
	V	5	1	0	0	4	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>140%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>28%</b>
P <sub>3</sub>	I	5	2	0	0	3	40%
	II	5	2	0	0	3	40%
	III	5	1	0	0	4	20%
	IV	5	1	0	0	4	20%
	V	5	1	0	0	4	20%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>140%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>28%</b>
P <sub>4</sub>	I	5	1	0	3	1	20%
	II	5	1	0	2	2	20%
	III	5	1	0	1	3	20%
	IV	5	1	0	2	2	20%
	V	5	2	0	1	2	40%
<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>120%</b>
<b>Rata-rata</b>							<b>24%</b>

Tabel 4.1 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	20	20	40	160	32
P <sub>1</sub> (25%)	40	20	40	40	40	180	36
P <sub>2</sub> (50%)	60	60	40	40	40	240	48
P <sub>3</sub> (75%)	60	60	60	40	40	260	52
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	0	0	40	80	16
						<b>920</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.2 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	60	60	40	40	60	260	52
P <sub>1</sub> (25%)	60	40	60	60	60	280	56
P <sub>2</sub> (50%)	100	100	80	80	100	460	92
P <sub>3</sub> (75%)	100	100	100	80	100	480	96
P <sub>4</sub> (100%)	40	40	20	20	40	160	32
						<b>1.640</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.3 Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Potensi Tumbuh					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15136.00	4	3784.000	36.385	.000
Within Groups	2080.000	20	104.000		
Total	17216.00	24			

Tabel 4.4 Uji Duncan untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**Potensi Tumbuh**

Duncan <sup>a</sup>				
Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P4	5	32.00		
P0	5		52.00	
P1	5		56.00	
P2	5			92.00
P3	5			96.00
Sig.		1.00	.54	.54

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Tabel 4.5 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	20	40	20	20	140	28
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	20	40	20	120	24
P <sub>2</sub> (50%)	0	20	20	40	20	100	20
P <sub>3</sub> (75%)	0	20	0	20	20	60	12
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	20	0	20	40	8
						<b>460</b>	

Keterangan: P = Perlakuan

U = Ulangan

Tabel 4.6 Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)					Total (%)	Rata-rata Potensi Tumbuh (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	60	40	60	40	40	240	48
P <sub>1</sub> (25%)	20	40	40	40	40	180	36
P <sub>2</sub> (50%)	20	40	20	40	20	140	28
P <sub>3</sub> (75%)	40	40	20	20	20	120	24
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	20	20	40	100	20
						<b>780</b>	

Tabel 4.7 Analisis Varian untuk Hasil Potensi Tumbuh Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Potensi Tumbuh					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	800.000	4	200.000	1.250	.322
Within Groups	3200.000	20	160.000		
Total	4000.000	24			

Tabel 4.8 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	0	0	20	0	20	40	8
P <sub>1</sub> (25%)	20	0	20	20	0	60	12
P <sub>2</sub> (50%)	20	0	20	20	0	60	12
P <sub>3</sub> (75%)	20	20	20	0	20	80	16
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	0	0	20	20	4
						<b>260</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.9 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Muda yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	40	40	60	220	44
P <sub>1</sub> (25%)	40	40	60	40	60	240	48
P <sub>2</sub> (50%)	80	60	80	60	80	360	72
P <sub>3</sub> (75%)	100	80	60	80	80	400	80
P <sub>4</sub> (100%)	20	40	20	20	40	140	28
						<b>1.360</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.10 Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Daya Kecambah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9056.000	4	2264.000	17.688	.000
Within Groups	2560.000	20	128.000		
Total	11616.00	24			

Tabel 4.11 Uji Duncan untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**Daya Kecambah**

Duncan<sup>a</sup>

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P4	5	28.0000		
P0	5		44.0000	
P1	5		48.0000	
P2	5			72.0000
P3	5			80.0000
Sig.		1.000	.582	.277

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Tabel 4.12 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-1.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	20	20	0	20	20	80	16
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	0	20	0	60	12
P <sub>2</sub> (50%)	0	0	20	20	0	40	8
P <sub>3</sub> (75%)	0	20	0	0	0	20	4
P <sub>4</sub> (100%)	0	0	0	0	20	20	4
						<b>220</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.13 Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Menggunakan Air Kelapa Tua yang Diamati pada Minggu ke-2.

Perlakuan	Daya Kecambah (%)					Total (%)	Rata-rata Daya Kecambah (%)
	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5		
P <sub>0</sub> (Kontrol)	40	40	40	40	40	200	40
P <sub>1</sub> (25%)	20	20	40	40	40	160	32
P <sub>2</sub> (50%)	20	40	20	40	20	140	28
P <sub>3</sub> (75%)	40	40	20	20	20	140	28
P <sub>4</sub> (100%)	20	20	20	20	40	120	24
						<b>760</b>	

Keterangan: P = Perlakuan  
U = Ulangan

Tabel 4.14 Analisis Varian untuk Hasil Daya Kecambah Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*):

**ANOVA**

Daya Kecambah					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	224.000	4	56.000	.500	.736
Within Groups	2240.000	20	112.000		
Total	2464.000	24			

**FOTO KEGIATAN PENELITIAN**



Pengenceran air kelapa



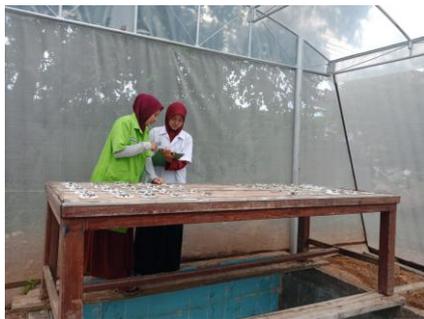
Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) direndam dalam air kelapa



Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) setelah disemai di dalam Petridis



Penyiraman biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan air kelapa



Pengamatan pada minggu ke-1



Pada konsentrasi 100% (P4) air kelapa muda, pada minggu ke-2



Pada konsentrasi 75% (P3) air kelapa muda, pada minggu ke-2



Pada konsentrasi 75% (P3) air kelapa tua, pada minggu ke-2

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### I. Identitas Diri

Nama : Nila Mulia Sari  
NIM : 140207195  
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi  
Tempat/ Tanggal Lahir : Panjupian/ 15 Februari 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Gampong Panjupian Kecamatan Tapaktuan  
Kabupaten Aceh Selatan  
Telepon/ HP : 085275206226  
E-Mail : [nilamulia5@gmail.com](mailto:nilamulia5@gmail.com)

### II. Riwayat Pendidikan

a. SD : SD Negeri Panjupian, tamat tahun 2006  
b. SMP : SMP Negeri 2 Tapaktuan, tamat tahun 2009  
c. SMA : SMA Negeri 1 Tapaktuan, tamat tahun 2012  
d. Universitas : UIN Ar-Raniry sampai dengan sekarang

### III. Nama Orang Tua

Nama Orang Tua  
Ayah : Zainal  
Ibu : Yul Asdar  
Pekerjaan Ayah : Tani  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Gampong Panjupian Kecamatan Tapaktuan  
Kabupaten Aceh Selatan

Banda Aceh, 20 Desember 2018

**Nila Mulia Sari**  
NIM. 140207195