

## STUDI PERIODE PENGUJIAN DAYA BERKECAMBDAH SERTA PENGARUH PERLAKUAN BENIH DAN JENIS MEDIA PERKECAMBAHAN PADA BENIH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

(*Study of Germination Percentage Period, The Effect of Seed Treatment and Germination Media In Physic Nut (Jatropha curcas L.)*)

Rahmasyahraini<sup>1</sup>, Abdul Qadir<sup>2</sup>, Rr. Sri Hartati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pemuliaan Tanaman Dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Staf pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan

### ABSTRACT

*Physic nut (Jatropha curcas) has known as one of renewable source energy. This research become important to find the right method of seed testing for physic nut. The aims of this research are to know the effect of seed treatment and kind of germination media on physic nut (PopulasiP-1P and IP-1A) germination. This research was held from March 2008 until May 2008 at seed science and technology laboratory, IPB. This research used two factors Randomized Complete Block Design with three replicantions. The factors are seed treatments (untreated seed, uncover seed, cracking coat seed) and kinds of germination media (sand, soil, husk charcoal, sand + soil (1:1), soil + husk charcoal (1:1)). The result show that sand as good as with combination soil + sand and soil. Untreated seed show good effect to seed germination, First count and final count in both population are 8th and 22th days after germination.*

*Keyword : Jatropha curcas, Physic nut, Germination media, First count and final count, seed treatment*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Mexico (Amerika Tengah). Pada tahun 2005 tanaman ini mulai kembali diingat dan dikembangkan, dimana pada saat itu dunia termasuk Indonesia mengalami krisis Bahan Bakar Minyak (BBM). Minyak nabati yang terdapat pada tanaman jarak pagar dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti energi fosil yang semakin lama akan semakin langka. Pada tahun 2006 minyak jarak pagar mulai digunakan sebagai substitusi untuk solar. Menurut Prastowo (2006) pada tahun 2009 kebutuhan akan solar adalah sekitar 36 juta kilo liter dan akan ditutupi oleh Biodisel sebesar 2% (berasal dari jarak pagar dan kelapa sawit). Penggunaan minyak jarak pagar sebagai pengganti energi fosil sangat berpotensi karena bila dibandingkan dengan tanaman pengganti energi fosil lainnya seperti kelapa sawit, shorgum, kelapa, tebu dan ubi kayu tanaman jarak pagar tidak berkompetisi untuk penggunaan sebagai pangan dan pakan. Hal ini dikarenakan sebagian besar bagian tanaman ini beracun.

Menurut Alam Syah (2006) selain sebagai bahan bakar pengganti energi fosil tanaman jarak pagar ini dapat pula digunakan antara lain sebagai : tanaman pengendali erosi, daunnya dapat digunakan sebagai makanan ulat sutra dan dapat diolah menjadi antiseptik, bijinya dapat diolah menjadi insektisida, daging buahnya dapat diolah menjadi bahan bakar, pupuk hijau dan produksi biogas, getah tanaman jarak pagar dapat digunakan sebagai obat penyembuh luka sedangkan minyak bijinya dapat diolah menjadi biodisel, sabun, insektisida dan juga obat-obatan. Menurut Prastowo (2006) kendala yang masih dihadapi dalam pengembangan jarak pagar sebagai sumber energi terbarukan yaitu masih rendahnya produktivitas tanaman jarak pagar dan belum tersedianya benih unggul.

Bibit akan tumbuh dengan baik di lapang jika kecambah tumbuh dengan baik pada fase perkecambahan. Menurut Sutopo (2002) faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih diantaranya air, gas, suhu, cahaya dan media. media perkecambahan adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi perkecambahan benih, penggunaan media perkecambahan yang tepat akan memudahkan kecambah untuk menembus permukaan tanah. Benih akan terhambat perkecambahannya pada tanah yang padat, karena benih berusaha keras untuk dapat menembus permukaan tanah (Sutopo, 2002). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Sumanto (2007) perkecambahan benih jarak pagar pada media tanah + pasir + pukan (1:1:1) tanpa adanya perlakuan benih terlebih dahulu menunjukkan hasil yang paling baik. Hasil penelitian Suminar (2004) menginformasikan bahwa media tanah campur kompos (1:1) sebagai media perkecambahan benih mengukudkan memperlihatkan nilai kecepatan tumbuh yang tinggi. Pembukaan kulit benih dapat meningkatkan penyerapan air oleh benih untuk menunjang proses perkecambahan.

#### Tujuan

1. Penentuan *first count* dan *final count* pada pengujian daya berkecambah benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)
2. Mengetahui pengaruh perlakuan benih dan jenis media perkecambahan terhadap perkecambahan benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

#### Hipotesis

1. Terdapat satu hari yang tepat untuk *first count* dan satu hari *final count* pada pengujian daya berkecambah benih jarak pagar.
2. Terdapat salah satu perlakuan benih yang dapat meningkatkan perkecambahan benih jarak pagar.
3. Terdapat salah satu jenis media perkecambahan yang optimum untuk perkecambahan benih jarak pagar.
4. Terdapat interaksi antara perlakuan benih dan jenis media perkecambahan terhadap perkecambahan benih jarak pagar.

### BAHAN DAN METODE

#### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2008 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB, Darmaga.

#### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jarak pagar populasiP-1P dan IP-1A yang masing-masing mewakili daerah basah dan daerah kering. Benih berasal dari stok benih Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tembakau dan Serat dan Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Industri. Bahan-bahan tambahan yang digunakan adalah pasir, tanah dan arang sekam sebagai media perkecambahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak plastik pengecambah, gembor, plastik dan label untuk perkecambahan, oven, cawan dan timbangan untuk pengukuran kadar air.

#### Metode Penelitian

Percobaan ini terdiri atas dua percobaan, yaitu : 1) penentuan *first count* dan *final count* pada periode pengujian daya berkecambah benih jarak pagar, dan 2) pengaruh perlakuan benih dan jenis media perkecambahan terhadap perkecambahan benih jarak pagar. Rancangan perlakuan untuk kedua percobaan tersebut terdiri atas dua faktor, yaitu : 1) Faktor perlakuan benih (A) yang terdiri atas tiga taraf, yaitu : benih utuh (A1), benih dilepaskan kulitnya (A2) dan benih direntakkan kulitnya (A3); 2) Faktor jenis media perkecambahan (M) yang terdiri atas lima taraf, yaitu : pasir (M1), tanah (M2), arang sekam (M3), tanah + pasir 1:1 (M4) dan tanah + arang sekam 1:1 (M5). Rancangan lingkungan untuk percobaan pertama menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pengertian bahwa lot benih yang digunakan secara keseluruhan memiliki peluang yang sama untuk memperoleh perlakuan. Rancangan lingkungan yang

digunakan pada percobaan kedua adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK), dengan cahaya sebagai sumber keheterogenan. Terdapat 15 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Model rancangan percobaan yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + A_j + M_k + (PM)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

dengan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pengaruh kelompok ke-i, perlakuan benih ke-j dan media ke-k.

$\mu$  = Nilai tengah umum

$K_i$  = Pengaruh kelompok ke-i

$A_j$  = Pengaruh perlakuan benih ke-j

$M_k$  = Pengaruh media ke-k.

$(PM)_{jk}$  = Pengaruh interaksi perlakuan benih ke-j dengan media ke-k.

$\epsilon_{ijk}$  = Galat percobaan.

Rancangan percobaan di atas digunakan pada dua populasi jarak pagar yaitu IP-1P dan IP-1A.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan Perkecambahan

Sebelum dilakukan pengecambahan pada benih, dilakukan pengukuran kadar air benih. Kadar air benih dihitung dengan metode langsung menggunakan oven  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  selama  $17 \pm 1$  jam. Jumlah benih yang diuji sebanyak 5 butir (Kusmarya, 2007). Dengan rumus perhitungan Kadar Air (KA) sebagai berikut :

$$KA = \frac{\text{Bobot basah} - \text{bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100 \%$$

#### Pengecambahan

Benih yang akan dikecambahkan sebelumnya dilakukan perlakuan benih yaitu kulit benih dibiarkan utuh, pelepasan kulit benih dan peretakan kulit benih, dan dikombinasikan dengan perlakuan media yaitu tanah, pasir, arang sekam, kombinasi pasir + tanah (1:1) dan kombinasi arang sekam+tanah (1:1). Masing-masing satuan percobaan digunakan benih sebanyak 25 butir.

#### Pengamatan

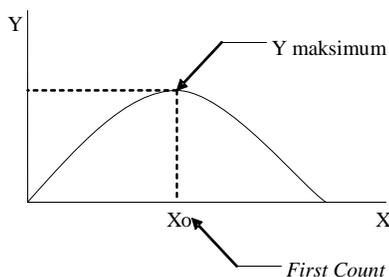
Pengamatan dilakukan setiap hari dengan penghitungan terhadap benih yang telah normal sebagai penentuan *first count* dan *final count* dan pengaruh perlakuan benih Dan Jenis media perkecambahan. Pengamatan ini dilakukan selama 30 hari.

##### a. Penentuan *First count* dan *Final count*

Pengamatan dilakukan setiap hari dengan penghitungan terhadap kecambah normal. Pengamatan dilakukan selama 30 hari.

Analisis data :

Data yang didapatkan dari penghitungan benih yang telah normal setiap harinya, disajikan dalam bentuk *scatter plot*. Sumbu y menunjukkan persentase kecambah normal dan sumbu x menunjukkan hari pengamatan. Penentuan *first count* akan dilakukan dengan penentuan jumlah persentase kecambah normal harian tertinggi secara visual (Gambar 1).



Gambar 1. Penentuan *First count*

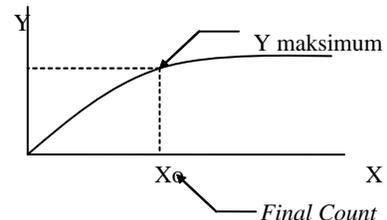
Keterangan :

Y = persentase kecambah normal harian

X = hari pengamatan

Penentuan *final count* diawali dengan memasukkan data yang diperoleh pada kurva kumulatif. Sumbu y menunjukkan persentase kecambah normal dan sumbu x menunjukkan hari pengamatan, sehingga dengan penentuan secara visual

akan didapat nilai kumulatif kecambah normal tertinggi (Gambar 2).



Gambar 2. Penentuan *Final count*

Keterangan :

Y = persentase kecambah normal kumulatif

X = hari pengamatan

b. Penentuan pengaruh perlakuan benih dan jenis media perkecambahan, peubah yang diamati :

##### 1. Daya Berkecambah (DB)

Daya berkecambah dihitung dengan rumus (Wahju Qamara, 1994) :

$$DB = \frac{\sum \text{KN hitungan I} + \text{KN hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

##### 2. Kecepatan Tumbuh (Kct)

Kecepatan tumbuh (Kct) dihitung dengan rumus : (Sadjad, 1999)

$$Kct = \sum_{t=0}^{t_n} \frac{N}{t}$$

Keterangan :

t = waktu pengamatan

N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

t<sub>n</sub> = waktu akhir pengamatan

3. Bobot kering kecambah didapatkan dengan mengeringkan bibit yang telah berumur 30 hari setelah tanam dalam oven dengan suhu  $60^\circ\text{C}$  selama  $3 \times 24$  jam, kemudian bibit ditimbang.

Data pengamatan diuji dengan menggunakan uji F, jika terdapat hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji nilai tengah DMRT dengan taraf 5 %.

### HASIL DAN PEMBAHASAN Kondisi Umum

Tabel 1 menunjukkan rekapitulasi hasil uji F pengaruh perlakuan benih dan jenis media perkecambahan terhadap tolak ukur DB, K<sub>CT</sub> dan BKKN pada populasi IP-1P. Didapatkan bahwa perlakuan benih tidak berpengaruh nyata pada tolak ukur K<sub>CT</sub> dan BKKN, namun berpengaruh nyata pada tolak ukur DB. Perlakuan jenis media perkecambahan berpengaruh sangat nyata terhadap tolak ukur DB dan K<sub>CT</sub> dan berpengaruh nyata terhadap BKKN. Interaksi antara perlakuan benih dan jenis media perkecambahan tidak berpengaruh nyata pada semua tolak ukur.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji F pada Pengaruh Perlakuan Benih (A), Jenis Media Perkecambahan (M) dan interaksinya (AxM) terhadap DB, K<sub>CT</sub> dan BKKN pada populasi IP-1P.

Peubah	Perlakuan		
	A	M	AXM
Daya Berkecambah (DB)	tn	**	tn
Kecepatan Tumbuh (KCT)	tn	**	tn
Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN)	tn	*	tn

Tabel 2 menunjukkan rekapitulasi hasil uji F pengaruh perlakuan benih dan jenis media perkecambahan terhadap tolak ukur DB, K<sub>CT</sub> dan BKKN pada populasi IP-1A. didapatkan bahwa perlakuan benih berpengaruh sangat nyata pada tolak ukur DB dan BKKN. Perlakuan benih juga berpengaruh nyata pada tolak ukur K<sub>CT</sub>. Perlakuan jenis media perkecambahan berpengaruh sangat nyata terhadap

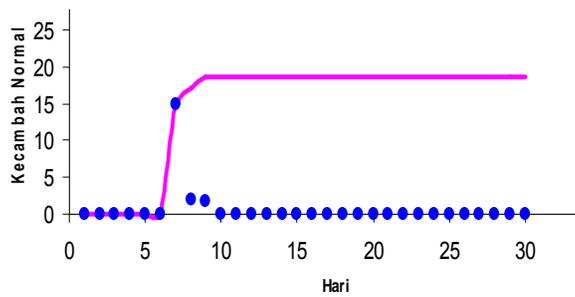
pada semua tolok ukur. Interaksi antara perlakuan benih dan jenis media perkecambahan tidak berpengaruh nyata pada tolok ukur BKKN dan berpengaruh tidak nyata pada tolok ukur DB dan  $K_{CT}$ .

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji F pada Pengaruh Perlakuan Benih (A), Jenis Media Perkecambahan (M) dan interaksinya (AxM) terhadap DB,  $K_{CT}$  dan BKKN pada populasi IP-1A.

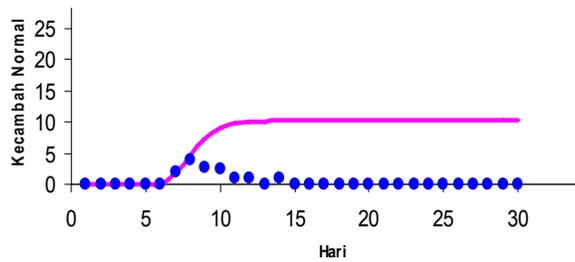
Peubah	Perlakuan		
	A	M	AXM
Daya Berkecambah (DB)	tn	**	tn
Kecepatan Tumbuh (KCT)	tn	**	tn
Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN)	tn	*	tn

### Penentuan *First Count* dan *Final Count*

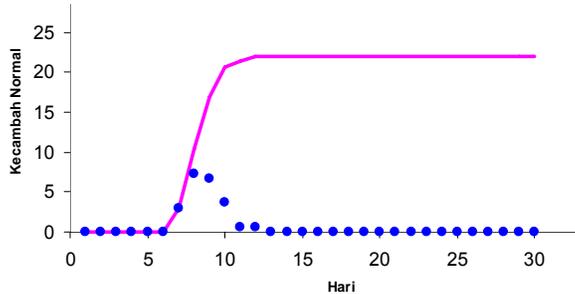
Berdasarkan pengamatan terhadap pertambahan kecambah normal setiap harinya dan pengamatan kecambah normal kumulatif yang dilakukan selama 30 hari, dapat ditentukan masing-masing *first count* dan *final count* periode pengujian daya berkecambah benih jarak pagar (*Jatropha curcas*). Pola yang terbentuk pada kurva dianalisis secara visual untuk mendapatkan *first count* dan *final count*. *First count* ditentukan dengan melihat jumlah persentase perkecambahan harian tertinggi pada kurva, sedangkan *final count* ditentukan dengan melihat jumlah kecambah normal kumulatif tertinggi, seperti yang dapat terlihat pada gambar 3 sampai gambar 10 berikut ini.



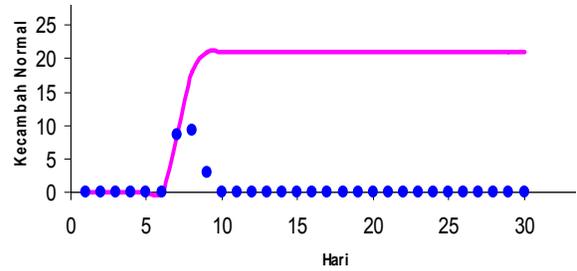
Gambar 3. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A3M5 IP-1A



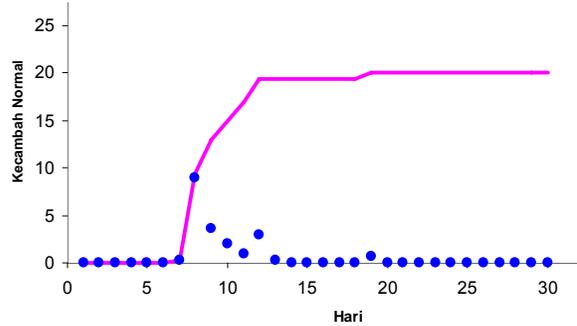
Gambar 4. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A2M3 IP-1A



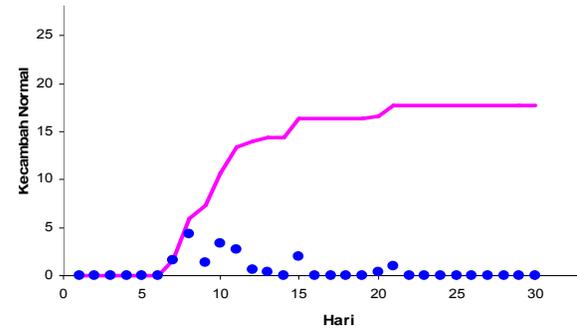
Gambar 5. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A3M1 IP-1A



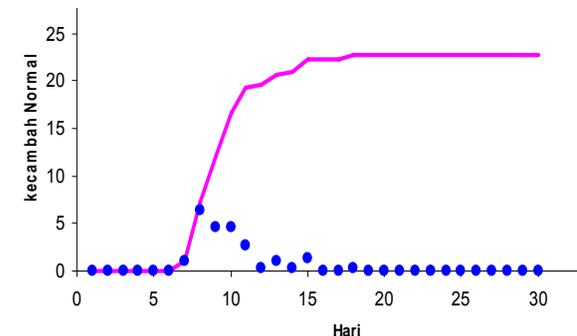
Gambar 6. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A3M4 IP-1A



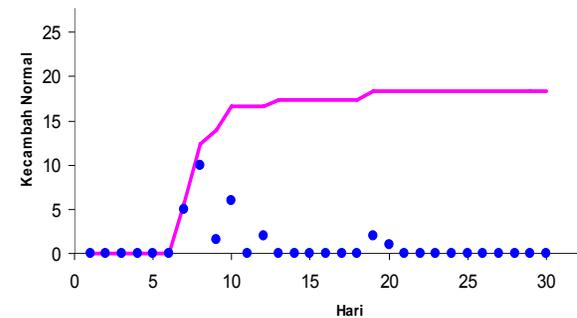
Gambar 7. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A1M5 IP-1P



Gambar 8. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A2M2 IP-1P



Gambar 9. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A2M5 IP-1P



Gambar 10. Grafik *First count* dan *Final count* pada perlakuan A2M4 IP-1P

Tabel 3. *First Count* dan *Final Count* dari setiap Kombinasi Perlakuan pada Populasi IP-1P dan IP-1A

Perlakuan	<i>First count</i>		<i>Final count</i>	
	IP-1P	IP-1A	IP-1P	IP-1A
A1M1	15	7	19	13
A1M2	9	7	20	10
A1M3	11	8	23	15
A1M4	8	7	18	13
A1M5	8	7	19	21
A2M1	9	8	19	11
A2M2	8	7	21	9
A2M3	19	8	22	14
A2M4	8	7	19	9
A2M5	8	7	18	12
A3M1	8	8	21	12
A3M2	10	8	23	11
A3M3	17	10	22	14
A3M4	9	8	22	9
A3M5	9	7	22	9

Keterangan : A1 (Benih Utuh), A2 (Benih dilepas kulitnya), A3 (Benih diretakkan kulitnya), M1 (Pasir), M2 (Tanah), M3 (Arang Sekam), M4 (Tanah Pasir (1:1)), M5 (Tanah Arang Sekam (1:1))

*First count* dan *final count* ditentukan dengan melihat data *first count* dan *final count* yang paling sering muncul pada kedua populasi. *First count* yang paling sering muncul pada kedua populasi yaitu hari ke-8 setelah pengecambahan, yaitu 12 kali muncul. *Final count* yang paling sering muncul yaitu hari ke-9, ke-19 dan ke-22 setelah pengecambahan, yaitu 4 kali muncul. *Final count* yang dipilih untuk periode pengujian daya berkecambah untuk kedua populasi jarak pagar yaitu hari ke-22. Hari ke-22 dipilih sebagai *final count* untuk memberikan waktu yang lebih panjang kepada benih untuk menjadi kecambah yang normal. Hasil dari percobaan pertama, digunakan untuk menghitung peubah daya berkecambah dan kecepatan tumbuh pada percobaan kedua. *Final count* yang digunakan pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan *final count* yang digunakan pada penelitian Kusmarya (2007) dan Wulandari (2008) yaitu hari ke-21 setelah pengecambahan pada pengujian daya berkecambah benih jarak pagar.

#### Pengaruh Jenis Media Perkecambahan terhadap Daya Berkecambah, Kecepatan Tumbuh dan Bobot Kering Kecambah Normal

Nilai rata-rata pengaruh jenis media perkecambahan terhadap tolok ukur DB dan  $K_{CT}$  serta BKKN pada populasi IP-1P disajikan dalam Tabel 4, sedangkan populasi IP-1A disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Pengaruh Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur DB,  $K_{CT}$  dan BKKN Pada populasi IP-1P.

Jenis Media	Peubah		
	DB (%)	$K_{CT}$ (%/etmal)	BKKN (g)
Pasir (M1)	73.77 a	15.66 ab (7.74)	3.59 bc (14.32)
Tanah (M2)	70.66 a	13.78 b (6.06)	3.51 c (13.88)
Arang Sekam (M3)	36.00 b	8.37 c (2.37)	2.58 c (7.91)
Tanah Pasir (1:1) (M4)	82.22 a	17.51 a (9.18)	4.41 ab (21.43)
Tanah Arang Sekam (1:1) (M5)	82.22 a	17.09 a (8.72)	5.07 a (26.88)

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada kolom yang sama) tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 %. Nilai KCT telah mengalami transformasi pada  $\arcsin \sqrt{\%}$  sedangkan untuk BKKN dengan akar kuadrat pada  $X^{0.5}$ . Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan

Pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh terbaik diperoleh dari perlakuan media tanah + pasir 1:1 (M4), dengan masing-masing nilai yaitu 82.22 % dan 17.51 %/etmal. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang diperoleh dari perlakuan media pasir (M1), yaitu 73.77 % dan 15.66 %/etmal. Nilai rata-rata bobot kering kecambah normal terbaik diperoleh dari perlakuan media campuran tanah + arang sekam 1:1 (M5) yaitu 5.07 g.

Perkecambahan benih jarak pagar populasi IP-1P pada media arang sekam (M3) menunjukkan hasil yang kurang baik. Terlihat dari rendahnya nilai rata-rata pada semua peubah yaitu daya berkecambah 36.00 %, kecepatan tumbuh 8.37 %/etmal, dan bobot kering kecambah normal 2.58 g. Hal ini dikarenakan arang sekam mudah menyerap panas dari cahaya matahari karena warnanya yang kehitaman. Arang sekam memiliki persen ruang yang tinggi sehingga memiliki porositas yang tinggi (Susanto dalam Suminar, 2004), sehingga kelembaban pada media ini tidak cukup terpenuhi untuk terjadinya proses perkecambahan. Benih perlu menyerap sejumlah tertentu air sebelum memulai perkecambahannya. Besarnya kebutuhan air berbeda-beda pada setiap jenis benih (Kamil, 1986).

Tabel 5. Pengaruh Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur DB,  $K_{CT}$  dan BKKN Pada populasi IP-1A.

Jenis Media	Tolok Ukur		
	DB (%)	$K_{CT}$ (%/etmal)	BKKN (gr)
Pasir (M1)	82.22 ab	9.89 ab	7.26 c
Tanah (M2)	88.44 a	11.62 a	9.16 bc
Arang Sekam (M3)	47.11 c	5.32 c	10.06 b
Tanah Pasir (1:1) (M4)	77.33 ab	10.17 ab	9.13 bc
Tanah Arang Sekam (1:1) (M5)	73.77 b	9.15 b	16.05 a

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada kolom yang sama) tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 %

Pada populasi IP-1A yang terlihat dalam Tabel 5, menunjukkan bahwa nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh terbaik diperoleh dari perlakuan media tanah (M2) yaitu 88.44 % dan 11.62 %/etmal. Nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh tersebut tidak berbeda nyata dengan nilai rata-rata yang diperoleh dari perlakuan media pasir (M1) yaitu 82.22 % dan 9.89 %/etmal. Nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang diperoleh dari perlakuan media arang sekam (M3) menunjukkan nilai yang sangat rendah yaitu 47.11 % dan 5.32 %/etmal.

Menurut Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura (2006) tanah dan kompos pada umumnya tidak direkomendasikan sebagai media pengujian primer. Media tanah dapat digunakan sebagai alternatif untuk substrat organik ketika kecambah menunjukkan gejala keracunan, atau jika evaluasi kecambah meragukan ketika menggunakan substrat kertas atau pasir. Penggunaan tanah dan kompos biasanya untuk tujuan pembandingan atau pemeriksaan.

Hasil penelitian Panggabean (2001) menunjukkan bahwa benih duku yang dikecambahkan pada media pasir menghasilkan rata-rata daya berkecambah sebesar 71.1 %. Penelitian Rofik (2006) melaporkan bahwa benih aren yang diberi perlakuan skarifikasi dan disemai pada media pasir menghasilkan rata-rata daya berkecambah tertinggi yaitu 88.33 %. Pasir memiliki aerasi dan drainase yang baik sehingga memudahkan sirkulasi oksigen pada media. Menurut Kamil (1986) oksigen adalah salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkecambahan. Nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tidak berbeda nyata antara perlakuan media campuran tanah + arang sekam 1:1 (M5) dan tanah (M2) terhadap media pasir (M1). Secara umum dapat ditunjukkan bahwa media pasir dapat digunakan sebagai media pengujian benih jarak pagar.

#### Pengaruh Perlakuan Benih

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan benih yang diberikan tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal.

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Tolok Ukur DB, K<sub>CT</sub> dan BKKN pada populasi IP-1P

Perlakuan Benih	Peubah		
	DB (%)	K <sub>CT</sub> (%/etmal)	BKKN (gr)
Benih Utuh (A1)	69.06	13.99 (6.57)	4.29 (20.90)
Benih dilepaskan kulit nya (A2)	62.93	15.36 (6.44)	3.24 (12.29)
Benih direntakkan kulit nya (A3)	74.93	14.98 (7.44)	3.96 (17.46)

Keterangan : Nilai K<sub>CT</sub> telah mengalami transformasi pada  $\arcsin \sqrt{\%}$  sedangkan untuk BKKN dengan akar kuadrat pada  $X^{0.5}$ . Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan

Nilai rata-rata pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh dari perlakuan benih direntakkan kulitnya cenderung lebih tinggi yaitu 74.93 % dan 14.98 %/etmal, kemudian diikuti oleh perlakuan benih utuh yaitu 69.06 % dan 13.99 %/etmal. Nilai rata-rata bobot kering kecambah normal yang diperoleh dari perlakuan benih utuh cenderung lebih tinggi yaitu 4.29 g.

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Tolok Ukur DB, K<sub>CT</sub> dan BKKN pada populasi IP-1A

Perlakuan Benih	Tolok Ukur		
	DB (%)	K <sub>CT</sub> (%/etmal)	BKKN (g)
Benih Utuh (A1)	87.20 a	10.71 a	13.46 a
Benih dilepaskan kulitnya (A2)	73.33 b	7.90 b	7.55 c
Benih direntakkan kulitnya (A3)	60.80 c	9.07 b	9.98 b

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada baris dan kolom yang berbeda) tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT dengan taraf 5 %

Tabel 7 yang menunjukkan bahwa perlakuan benih utuh (A1) menghasilkan nilai rata-rata daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal yang terbaik yaitu 87.20 %, 10.71 %/etmal, dan 13.46 g. Nilai rata-rata tersebut berbeda nyata dengan nilai rata-rata daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal yang diperoleh dari perlakuan benih dilepaskan kulitnya (A2) dan benih direntakkan kulitnya (A3).

Perlakuan benih dilepaskan kulitnya (A2) menghasilkan nilai rata-rata terendah terhadap peubah kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal. Perlakuan tersebut menghasilkan nilai rata-rata kecepatan tumbuh sebesar 7.90 %/etmal dan bobot kering kecambah normal sebesar 7.55 g. Nilai rata-rata daya berkecambah terendah diperoleh dari perlakuan benih direntakkan kulitnya (A3), dengan nilai 60.80 %.

Perlakuan benih pada benih jarak pagar populasi IP-1P tidak berpengaruh terhadap semua peubah yang diamati, sedangkan perlakuan benih utuh (A1) yang diberikan pada benih jarak pagar populasi IP-1A memberikan nilai rata-rata daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal terbaik. Secara keseluruhan perlakuan benih utuh adalah perlakuan yang tepat untuk kedua populasi jarak pagar yang diujikan. Hal ini dilihat dari rata-rata terbaik dari semua peubah yang diperoleh dari perlakuan benih utuh pada populasi IP-1A. Perlakuan benih utuh adalah perlakuan yang lebih efisien, karena benih dapat langsung dkecambahkan tanpa memberikan tambahan perlakuan seperti melepaskan kulit benih atau meretakkan kulit benih.

#### Interaksi Antara Perlakuan Benih dan Jenis Media Perkecambahan

Berdasarkan hasil analisis data, interaksi antara perlakuan benih dan jenis media perkecambahan tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal pada benih jarak pagar populasi IP-1P.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Perlakuan Benih dengan Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur DB (Daya Berkecambah) pada populasi IP-1P

Perlakuan Benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	77.33	80.00	40.00	88.00	61.33
A2	50.66	49.33	9.33	69.33	84.00
A3	86.66	72.00	9.33	82.66	78.66

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Perlakuan Benih dengan Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur K<sub>CT</sub> (Kecepatan Tumbuh) pada populasi IP-1P

Perlakuan Benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	15.99 (7.66)	10.53 (4.32)	8.14 (2.50)	18.23 (9.85)	15.39 (7.55)
A2	12.77 (5.70)	12.76 (5.46)	4.89 (0.73)	16.57 (8.18)	17.53 (9.15)
A3	17.88 (9.46)	10.66 (5.09)	4.42 (0.91)	18.36 (9.99)	16.60 (8.49)

Keterangan : Nilai K<sub>CT</sub> telah mengalami transformasi pada  $\arcsin \sqrt{\%}$ . Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan

A1 (Benih Utuh), A2 (Benih dilepas kulitnya), A3 (Benih direntakkan kulitnya), M1 (Pasir), M2 (Tanah), M3 (Arang Sekam), M4 (Tanah Pasir (1:1)), M5 (Tanah Arang Sekam (1:1))

Tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan benih utuh dengan menggunakan media campuran tanah + pasir 1:1 memberikan nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang cenderung lebih tinggi. Kemudian diikuti oleh kombinasi perlakuan benih direntakkan kulitnya dengan menggunakan media pasir.

Tabel 10. Pengaruh Interaksi Perlakuan Benih dengan Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur BKKN (Berat Kering Kecambah Normal) pada populasi IP-1P

Keterangan : Nilai BKKN telah mengalami transformasi dengan akar kuadrat pada  $X^{0.5}$ . Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan  
A1 (Benih Utuh), A2 (Benih dilepas kulitnya), A3 (Benih direntakkan kulitnya), M1 (Pasir), M2 (Tanah), M3 (Arang Sekam), M4 (Tanah Pasir (1:1)), M5 (Tanah Arang Sekam (1:1))

Tabel 10 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan benih utuh dengan campuran media tanah + arang sekam 1:1 memberikan rata-rata nilai bobot kering kecambah normal yang cenderung lebih tinggi.

Kombinasi perlakuan media arang sekam dengan

Perlakuan Benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	3.77 (15.25)	4.57 (22.58)	2.35 (6.48)	4.85 (24.90)	5.92 (35.30)
A2	2.69 (7.54)	2.46 (6.27)	2.70 (8.99)	3.50 (13.38)	4.83 (25.27)
A3	4.31 (20.18)	3.49 (12.79)	2.69 (8.27)	4.88 (26.00)	4.45 (20.08)

semua perlakuan benih (Gambar 6) menunjukkan nilai rata-rata yang paling rendah terhadap peubah daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal. Hal ini disebabkan oleh karakteristik arang sekam yang tidak begitu baik dalam mempertahankan kelembaban, ditambah lagi dalam keadaan kulit benih yang terbuka sebagian atau seluruhnya, sehingga air yang berada dalam benih dapat dengan mudah menguap dan membuat benih mudah kering dan tidak berkecambah. Menurut Kamil (1986) air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih.

Hasil analisis data pada populasi IP-1A menunjukkan bahwa interaksi perlakuan benih dan jenis media perkecambahan tidak berpengaruh terhadap peubah

daya berkecambah dan kecepatan tumbuh. Tabel 11 dan 12 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan benih utuh dengan menggunakan media tanah merupakan kombinasi perlakuan dengan nilai rata-rata daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang cenderung lebih tinggi. Kemudian diikuti oleh kombinasi perlakuan benih utuh dengan menggunakan media pasir

Tabel 11. Pengaruh Perlakuan Benih dengan Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur DB (Daya Berkecambah) pada populasi IP-1A

Perlakuan Benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	94,67	97,33	61,33	89,33	89,33
A2	62,67	85,33	41,33	57,33	54,67
A3	88,00	82,67	36,00	85,33	74,67

Tabel 12. Pengaruh Interaksi Perlakuan Benih dengan Jenis Media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur K<sub>CT</sub> (Kecepatan Tumbuh) pada populasi IP-1A

Perlakuan Benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	11,84	12,81	7,38	11,48	9,59
A2	7,48	12,09	4,67	7,95	7,20
A3	10,26	9,97	3,57	11,09	10,30

Pengaruh interaksi antara perlakuan benih dan jenis media perkecambahan berpengaruh nyata terhadap peubah bobot kering kecambah normal. Pada Tabel 13, nilai rata-rata bobot kering kecambah normal terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan benih utuh dengan campuran media tanah + arang sekam 1:1 yaitu 16.61 g.

Tabel 13. Pengaruh Interaksi Perlakuan Benih dengan Jenis media Perkecambahan Terhadap Tolok Ukur BKKN (Berat Kering Kecambah Normal) pada populasi IP-1A

Perlakuan benih	Jenis Media Perkecambahan				
	M1	M2	M3	M4	M5
A1	9,55 de	11,30 cd	14,65 bc	12,04 cd	19,78 a
A2	3,72 g	7,95 def	9,55 de	4,81 fg	11,75 cd
A3	8,51de f	8,24 def	5,99 efg	10,53 cd	16,61 ab

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada kolom yang sama) tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 % A1 (Benih Utuh), A2 (Benih dilepas kulitnya), A3 (Benih diretakkan kulitnya), M1 (Pasir), M2 (Tanah), M3 (Arang Sekam), M4 (Tanah Pasir (1:1)), M5 (Tanah Arang Sekam (1:1))

Kombinasi perlakuan benih dilepaskan kulitnya dengan media arang sekam dan kombinasi perlakuan benih diretakkan kulitnya dengan media arang sekam (Gambar 9) menunjukkan nilai rata-rata yang paling rendah terhadap peubah daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal.

### KESIMPULAN

*First count* dan *final count* untuk populasi IP-1P dan IP-1A yaitu hari ke- 8 dan hari ke-22 setelah pengecambahan. Perlakuan benih utuh (A1) memberikan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal terbaik, sedangkan perlakuan jenis media perkecambahan pasir (M1) memberikan daya berkecambah dan kecepatan tumbuh yang tidak berbeda nyata dengan media tanah (M2) dan media pasir + tanah 1:1 (M4), bagi perkecambahan benih jarak pagar populasi IP-1P dan IP-1A. Perlakuan benih utuh (A1) yang dikombinasikan dengan jenis media perkecambahan tanah + arang sekam 1:1 (M5) menghasilkan bobot kering kecambah normal terbaik dalam perkecambahan benih jarak pagar populasi IP-1A, sedangkan pada populasi IP-1P setiap kombinasi perlakuan tidak berpengaruh terhadap semua peubah, yaitu daya

berkecambah, kecepatan tumbuh, dan bobot kering kecambah normal.

### SARAN

Hari ke-8 dan hari ke-22 setelah pengecambahan, disarankan sebagai *first count* dan *final count* pada pengujian daya berkecambah benih jarak pagar. Media yang disarankan untuk pengujian daya berkecambah pada kedua populasi benih jarak pagar adalah pasir dengan keadaan benih utuh. Pada penelitian sejenis disarankan untuk menggunakan populasi (provenan) jarak pagar yang lebih beragam.

### DAFTAR PUSTAKA

- Copeland, L. O. and M. B. McDonald. 2001. Principle Of Seed Science and Technology. Fourth Edition. Chapman & Hall. New York. 408 p.
- Direktorat Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2006. Pedoman Laboratorium Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Departemen Pertanian. 274 hal.
- George, A. 2002. Horticulture, Principles and Practices. Second edition. Pearson Education, Inc. New Jersey. 787 p.
- Hartman, T. H. and Kester, F. D. 1990. Plant Propagation, Principle and Practices. Fifth edition. Prentice Hall, Inc. London. 647 p.
- Kamil, J. 1986. Teknologi Benih Jilid 1. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 227 hal.
- Kusmarya, A. 2007. Pengaruh Umur Pohon Induk dan Umur Simpan terhadap Viabilitas Benih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Skripsi, Jurusan Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 Hal.
- Mahmud, Z, A. Arifin Rivaie dan D. Allorerung. 2006. Petunjuk Teknis Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 35 hal.
- Mugnisjah, Q. W, A. Setiawan, Suwanto dan Cecep, S. 1994. Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih. Edisi. 1, Cet. 1. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta. 264 hal.
- Panggabean, H. U. 2001. Pengaruh Naungan dan Media Tanam terhadap Perkecambahan Benih Duku. Skripsi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 30 Hal.
- Prastowo, B. 2006. Pengembangan tanaman biofuel (Bahan Bakar Nabati). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Makalah seminar Biodiesel FESTA XXVII. Bogor. 49 Hal.
- Prihandana, R, Hendroko R. 2006. Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar. Agro Media Pustaka. Jakarta. 83 Hal.
- Rofik, A. 2006. Pengaruh Perlakuan Pematihan Dormansi Benih dan Media Perkecambahan terhadap Viabilitas Benih Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr). Skripsi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 Hal.
- Sadjad, S, E. Murniarti dan I. Satriyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih, dari Komparatif ke Simulatif. PT Grasindo. Jakarta. 185 hal.
- Sumanto. 2007. Pengaruh Media dan Waktu Panen Buah Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan II. Bogor. 103 – 106 Hal.
- Suminar, M. 2006. Pengaruh perlakuan pra perkecambahan dan jenis media perkecambahan terhadap viabilitas benih mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Bul. Agronomi 34(2):119-123.
- Susilawati, E. 2003. Pengaruh Berbagai Cara Ekstraksi dan Pematihan Dormansi terhadap Viabilitas Benih Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Skripsi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 37 Hal.
- Syah, A. N. A. 2006. Mengenal Lebih Dekat Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan. PT AgroMedia Pustaka. Depok. 112 hal.
- Wulandari, A. 2008. Penentuan Kriteria Kecambah Normal yang Berkorelasi dengan Vigor Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn.). Skripsi, Jurusan Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 Hal.



