

**PENGARUH TINGKAT KEMASAKAN BUAH TERHADAP PERKECAMBAHAN BERBAGAI AKSESI JARAK PAGAR  
(*Jatropha curcas L.*)**

*The Effect of Fruit Maturity Level on Germination of Physic Nut (*Jatropha curcas Linn.*)Accessions*

Yuyun Kurnia Lestari<sup>1</sup>, Memen Surahman<sup>2</sup>, Andri Ernawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>2</sup>Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>3</sup>Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

**Abstract**

The objective of the experiment was to study the effect of fruit maturity level difference in some physic nut accessions for seed viability. The experiment was conducted at Greenhouse Kebun Percobaan IPB, Cikabayan and Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB, Leuwikopo, Bogor from February to May 2009. The experiment was arranged in Split plot Completely Randomized Block Design with three replications. The result of this experiment showed that seeds from the fruit maturity level of the yellow and black color can be done simultaneously harvesting. There was because the value of the germination and maximum potential of growth in accordance with the standards determined of Puslitbangtan (>80 %). Accessions of Local Sukabumi G-2 and Cidolog G-19 percentage of germination (89.33 %) and maximum potential of growth (90.22 % and 89.78 %) have no significantly different. Accessions of Local Sukabumi G-2 has an average value for the highest first count germination (42.67 %) and  $K_{CT}$  (12.05 %/etmal).

Key words: *Jatropha curcas L.*, maturity level, accessions, physic nut

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Jarak pagar merupakan sumber energi alternatif dan menjadi bahan bakar hayati. Di Indonesia, tanaman jarak lazimnya tumbuh sebagai tanaman pagar pembatas bahan tumbuh liar di tepi jalan. Pada tahun 2005, tanaman jarak dikenal sebagai tanaman jarak pagar (Prihandana dan Hendroko, 2007).

*Jatropha* L. termasuk famili *Euphorbiaceae*. Genus *Jatropha* memiliki 175 spesies, dari jumlah ini lima spesies sudah ada di Indonesia, yaitu *J. curcas* L dan *J. gossypiifolia* yang sudah digunakan sebagai tanaman obat sedangkan *J. integerrima* jacq, *J. multifida* dan *J. podagrica* Hook digunakan sebagai tanaman hias. *J. curcas* L menarik minat para ilmuwan di dunia karena sifat minyaknya yang dapat digunakan untuk substitusi minyak diesel (solar) (Hasnam, 2006).

Pertambahan jumlah penduduk yang disertai dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat berdampak pada makin meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi dan aktivitas industri (Hambali *et al.*, 2006). Hal tersebut menyebabkan penggunaan bahan bakar minyak (BBM) fosil semakin meningkat. Program pengembangan jarak pagar secara komersial di Indonesia masih relatif baru dimulai. Tanaman jarak pagar berpotensi memperbaiki kesuburan tanah, tata air, dan *carbon credit*. Biodiesel yang dihasilkan dari pengembangan jarak pagar memiliki kandungan sulfur relatif rendah dibandingkan dengan solar dan dapat terbakar sempurna di dalam mesin diesel. Pengembangan jarak pagar sebagai bahan bakar diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup dan menjadi tambahan pendapatan bagi masyarakat yang mengusahakan tanaman ini.

Sumber benih jarak pagar pada saat ini masih mengandalkan pengumpulan dari petani. Hal ini disebabkan belum adanya varietas maupun klon unggul jarak pagar di Indonesia. Mutu benih sangat berpengaruh terhadap produksi jarak pagar. Mutu benih dapat diketahui apabila benih memiliki viabilitas yang tinggi. Menurut Sutopo (2004) benih yang memiliki viabilitas tinggi dapat diketahui melalui tingkat kemasakan buah. Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi.

Sadjad (1993) menyatakan bahwa benih bukan objek pasca panen karena benih merupakan komoditi pratanam yang prosedur produksinya harus dipersiapkan sejak benih sumber yang ditanam harus jelas identitas genetiknya, sampai menghasilkan benih bermutu. Perkecambahan merupakan muncul dan berkembangnya struktur dasar dari embrio benih yang menunjukkan kemampuan untuk menghasilkan tanaman normal pada keadaan yang menguntungkan (Copland dan McDonald, 2001).

**Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat kemasakan buah pada beberapa aksesi jarak pagar terhadap viabilitas benih.

**Hipotesis**

1. Tingkat kemasakan buah mempengaruhi viabilitas benih.
2. Aksesi berpengaruh terhadap viabilitas benih.
3. Terdapat interaksi antara tingkat kemasakan dengan aksesi terhadap viabilitas benih.

**BAHAN DAN METODE**

**Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai Mei 2009 di Rumah Kaca Kebun Percobaan IPB, Cikabayan dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB, Leuwikopo, Bogor.

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih dari delapan aksesi jarak pagar koleksi IPB di Leuwikopo dengan tiga tingkat kemasakan yang berbeda dan pasir steril sebagai media perkecambahan.

Peralatan yang digunakan meliputi *polybag*, label, spidol, plastik, dan gunting untuk perkecambahan. Alumunium foil, kertas karton, oven, cawan, timbangan untuk pengukuran kadar air benih dan bobot kering kecambah normal. Drum, saringan pasir, karung, dan cangkul untuk pengukusan pasir. Bahan lain yang digunakan meliputi Ditane M-45, Furadan, ember, dan keranjang.

**Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split-Plot Design*) dengan Rancangan Acak Lengkap.

Faktor pertama sebagai petak utama adalah perlakuan tingkat kemasakan buah (W) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

1. (W1) Buah hijau
2. (W2) Buah kuning
3. (W3) Buah hitam

Faktor kedua sebagai anak petak adalah aksesi jarak pagar (A) yang terdiri dari delapan taraf, yaitu :

1. (A1) Aksesi jarak pagar Lokal Sukabumi G-2, Kabupaten Sukabumi
2. (A2) Aksesi jarak pagar Mekar Jaya, Kabupaten Sukabumi
3. (A3) Aksesi jarak pagar Cidolog G-1, Kabupaten Sukabumi
4. (A4) Aksesi jarak pagar Cidolog G-15, Kabupaten Sukabumi
5. (A5) Aksesi jarak pagar Cidolog G-19, Kabupaten Sukabumi
6. (A6) Aksesi jarak pagar Desa Parung Panjang, Kabupaten Bogor
7. (A7) Aksesi jarak pagar Curuk Luhur Sigaranten, Kabupaten Sukabumi
8. (A8) Aksesi jarak pagar Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang, Kabupaten Bogor

Percobaan terdiri dari 24 satuan percobaan dan diulang sebanyak tiga kali sehingga seluruhnya terdapat 72 satuan percobaan.

Model aditif linier yang akan digunakan adalah  
 $Y_{ijk} = \mu + Tk_i + \delta_{ik} + A_j + (TkA)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$

Keterangan :

$Y_{ijk}$	= nilai pengamatan yang mendapat perlakuan tingkat kemasakan ke-i, aksesi ke-j, dan ulangan ke-k
$M$	= rataan umum
$Tk_i$	= pengaruh perlakuan tingkat kemasakan taraf ke-i
$\delta_{ik}$	= galat a
$A_j$	= pengaruh perlakuan aksesi taraf ke-j
$(TkA)_{ij}$	= pengaruh interaksi perlakuan tingkat kemasakan taraf ke-i dan aksesi taraf ke-j
$\varepsilon_{ijk}$	= galat b

Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, dilakukan analisis uji lanjut dengan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

### Pelaksanaan Percobaan

Benih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari aksesi jarak pagar yang telah ditanam sebelumnya. Benih jarak pagar yang digunakan adalah benih yang berasal dari delapan aksesi jarak pagar. Setiap aksesi diambil buah yang memiliki tiga tingkat kemasakan yang berbeda berdasarkan warna buah.

Warna buah yang dipanen adalah buah berwarna hijau, kuning, dan hitam. Pemanenan buah berdasarkan warna dilakukan pada waktu yang berbeda. Buah yang telah terkumpul kemudian dikupas dan dijemur dengan cara dikeringangkan selama satu minggu. Kemudian benih dikumpulkan hingga jumlah benih yang digunakan lengkap dan mencukupi.

Media yang digunakan berupa pasir steril. Pasir disterilkan dengan menggunakan pengukusan atau perebusan. Pengukusan atau perebusan dapat menyeterilkan pasir dengan cara, uap air yang dihasilkan dari perebusan akan memberikan uap panas pada pasir, uap panas tersebut dapat mematikan inokulum-inokulum yang ada di pasir. Pasir yang telah dikukus kemudian dikering anginkan. Pasir yang telah kering telah dapat digunakan. Pasir tersebut dimasukkan ke dalam polybag.

Benih yang telah siap, langsung dikecambahkan pada media pasir steril yang telah disiapkan. Setiap polybag ditanam 1 benih jarak pagar. Satu ulangan terdiri dari 25 benih jarak pagar.

### Pengamatan

#### 1. Daya Berkecambah (DB)

Sebanyak 25 butir dari setiap satuan percobaan ditanam pada media pasir. Pengamatan daya berkecambah dihitung berdasarkan pengamatan kecambah normal yang diamati pada 7 dan 14 HST. Tipe perkecambahan jarak pagar adalah epigeal, maka kriteria kecambah normalnya adalah : kecambah tumbuh sehat, hipokotil tumbuh normal dengan panjang 2-4 kali panjang benih, dan minimal sudah tumbuh satu plumula.

Daya Berkecambah dihitung dengan rumus:

$$DB = \frac{\Sigma KN \text{ hitunganI} + KN \text{ hitunganII}}{\Sigma \text{ Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

$KN I$  = Kecambah Normal Pengamatan I  
 $KN II$  = Kecambah Normal Pengamatan II

#### 2. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase jumlah benih yang tumbuh dengan kriteria minimal tumbuh radikula pada akhir pengamatan hari ke-14, dengan rumus :

$$PTM = \frac{\Sigma \text{ Kecambah Abnormal} + \Sigma \text{ Kecambah Normal}}{\Sigma \text{ Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

#### 3. First Count Germination (FCG)

*First Count Germination* ditentukan dengan menghitung persentase jumlah kecambah normal pada pengamatan pertama perkecambahan yaitu 7 HST. *First Count Germination* dihitung dengan rumus : (Copeland dan McDonald,2001)

$$FCG = \frac{\Sigma \text{ Benih berkecambah normal pengamatan pertama}}{\Sigma \text{ benih yang ditanam}} \times 100\%$$

#### 4. Kecepatan Tumbuh ( $K_{CT}$ )

Kecepatan tumbuh ( $K_{CT}$ ), dihitung berdasarkan total pertambahan persentase kecambah normal selama kurun waktu perkecambahan. Kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus :

$$KCT = \frac{\sum N}{t_n - t_0}$$

Keterangan :

$t_0$  = waktu pengamatan

$N$  = pertambahan %KN setiap waktu pengamatan

$t_n$  = waktu akhir pengamatan

#### 5. Berat Kering Kecambah Normal (BKKN)

Berat kering kecambah normal didapatkan dari kecambah normal pada pengamatan pertama dan pengamatan kedua yang dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 3x24 jam, kemudian ditimbang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Suhu harian dan kelembaban rumah kaca berkisar 46.20 °C dan 50.38 %. Kadar air benih yang berasal dari buah berwarna hijau setelah dikeringkan memiliki kisaran 7.14-10.47 %. Kadar air benih yang berasal dari buah berwarna kuning setelah dikeringkan memiliki kisaran 6.02-10.06 %. Kadar air benih yang berasal dari buah berwarna hitam setelah dikeringkan memiliki kisaran 7.73-10.72 %.

Perhitungan DB berdasarkan kriteria kecambah normal secara umum, yaitu hipokotil dan radikula memiliki panjang dua sampai empat kali panjang benih dan semua struktur tumbuh menunjukkan pertumbuhan yang baik (Sadjad, 1993). Percobaan ini berlangsung selama 14 hari setelah tanam (HST). Perhitungan kecambah normal dilakukan pada pagi hari dengan waktu yang sama pada setiap harinya.

Kecambah abnormal dihitung pada saat 14 hari setelah tanam. Kriteria kecambah abnormal seperti batang yang meluk meluk, batang kecil, batang pendek, kotiledon sobek, dan kotiledon menempel.

Parameter viabilitas total dapat diukur melalui tolok ukur Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), parameter viabilitas potensial dapat diukur melalui tolok ukur Daya Berkecambah (DB) dan Berat Kering Kecambah Normal (BKKN) dan vigor kekuatan tumbuh salah satunya dapat diukur melalui tolok ukur Kecepatan Tumbuh ( $K_{CT}$ ) dan *First Count Germination* (FCG).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji F Pengaruh Tingkat Kemasakan (W), Aksesi (A), dan Interaksinya (WxA) terhadap Peubah Daya Berkecambah, Potensi Tumbuh Maksimum, *First Count Germination*, Kecepatan Tumbuh, dan Bobot Kering Kecambah Normal.

Tolok Ukur	Perlakuan		
	W	A	WxA
Daya Berkecambah (%)	**	**	**
Potensi Tumbuh Maksimum (%)	**	**	**
<i>First Count Germination</i> (%)	**	**	**
Kecepatan Tumbuh (%/etmal)	**	**	**
Berat Kering Kecambah Normal (g)	**	tn	tn

Keterangan : \*\* : Berpengaruh nyata pada taraf 1 %

tn : Tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah berpengaruh sangat nyata pada semua tolok ukur. Perlakuan aksesi jarak pagar berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, *first count germination* dan kecepatan tumbuh. Aksesi jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada berat kering kecambah normal. Interaksi tingkat kemasakan buah dan aksesi jarak pagar berpengaruh sangat nyata terhadap daya

berkecambah, potensi tumbuh maksimum, *first count germination* dan kecepatan tumbuh. Interaksi tingkat kemasakan buah dan aksesi jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada berat kering kecambah normal.

### Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah terhadap Viabilitas Benih

Standar mutu benih jarak pagar untuk daya berkecambah minimum yang ditetapkan oleh Puslitbang Perkebunan adalah 80 %. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum dan daya berkecambah dari tingkat kemasakan buah warna kuning paling tinggi yaitu 93.83% dan 93.17 %. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adikadarsih dan Hartono (2007) benih jarak pagar yang ditanam pada saat buah berwarna kuning menghasilkan daya berkecambah yang paling baik. Benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna hitam memiliki daya berkecambah 83.83 % dan potensi tumbuh maksimum 84.83 %. Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh Puslitbang bun (>80 %), benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna hitam memiliki viabilitas benih yang baik.

Nilai rata-rata *first count germination* dan kecepatan tumbuh dari tingkat kemasakan buah warna hitam yaitu 81.00 % dan 12.39 %/etmal. *Weis dalam Justice dan Bass (2002)* mengatakan bahwa pada benih oats, pemanenan yang dilakukan pada masa benih mencapai masak fisiologi memiliki kecepatan dan kesempatan tumbuh yang lebih tinggi dari benih yang ditanam setelah lewat masak. *First count germination* pada buah warna hitam memiliki rata-rata nilai paling tinggi yaitu 81.00 %.

Nilai rata-rata bobot kering kecambah normal benih dari tingkat kemasakan buah berwarna hitam cenderung lebih tinggi yaitu 2.97 g. Benih yang memiliki daya berkecambah tinggi berarti memiliki berat kering kecambah normal yang tinggi pula. Tetapi pada kasus ini benih yang berasal dari buah yang berwarna hitam memiliki berat kering kecambah normal yang paling tinggi 2.97 g dengan daya berkecambah 83.83 %. Benih yang berasal dari buah berwarna kuning yang memiliki daya berkecambah paling tinggi 93.17 % memiliki berat kering kecambah normal 2.40 g. Berat kering kecambah normal merupakan salah satu indikator viabilitas (Sutopo, 2004). Hal ini mengindikasikan bahwa benih dengan tingkat kemasakan buah berwarna hitam memiliki viabilitas yang lebih tinggi dari buah yang berwarna kuning dan hijau.

Tingkat kemasakan buah berwarna hijau menunjukkan daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum. Rata-rata daya berkecambah 70.67 %, potensi tumbuh maksimum 77.00 %, kecepatan tumbuh 8.63 %/etmal, dan berat kering kecambah normal 1.91 %. Hal ini dikarenakan benih yang berasal dari buah yang berwarna hijau belum mencapai masak fisiologinya. Menurut Sutopo (2004) benih yang ditanam sebelum mencapai tingkat masak fisiologis, benih mempunyai viabilitas yang rendah. Pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak akan berkecambah. Diduga pada tingkat tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio belum sempurna.

Tabel 2. Daya Berkecambah, Potensi Tumbuh Maksimum, *First Count Germination*, Kecepatan Tumbuh, dan Bobot Kering Kecambah Normal pada Beberapa Tingkat Kemasakan Buah

Tingkat Kemasakan	Peubah				
	DB (%)	PTM (%)	FCG (%)	K <sub>CT</sub> (%/etmal)	BKKN (g)
Hijau	70.67 <sup>c</sup>	77.00 <sup>c</sup>	9.50 <sup>b</sup>	8.63 <sup>b</sup>	1.91 <sup>c</sup> (3.20)
Kuning	93.17 <sup>a</sup>	93.83 <sup>a</sup>	11.00 <sup>b</sup>	11.45 <sup>a</sup>	2.40 <sup>b</sup> (5.33)
Hitam	83.83 <sup>b</sup>	84.83 <sup>b</sup>	81.00 <sup>a</sup>	12.39 <sup>a</sup>	2.97 <sup>a</sup> (8.69)

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada kolom yang sama) tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 %. Nilai BKKN telah mengalami transformasi pada X<sup>0.5</sup>. Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan.

### Pengaruh Aksesi Jarak Pagar terhadap Viabilitas Benih

Aksesi yang berasal dari Kabupaten Sukabumi yaitu aksesi Lokal Sukabumi G-2, Mekar Jaya, Cidolog G-1, Cidolog G-15, Cidolog G-19, dan Curuk Luhur Sigaranten memiliki daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, dan kecepatan tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan aksesi yang berasal dari kabupaten Bogor yaitu aksesi Desa Parung Panjang dan aksesi Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang.

Nilai rataan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum terbaik diperoleh dari aksesi Lokal Sukabumi G-2 (A1), dengan masing-masing nilai yaitu 89.33 % dan 90.22 %. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan nilai rata-rata daya berkecambah dan potensi tumbuh yang diperoleh dari aksesi Cidolog G-19 (A5) yaitu 89.33 % dan 89.78 %. Nilai rata-rata daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum terendah diperoleh dari aksesi Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang yaitu 70.22 % dan 74.22 %. Nilai rata-rata *first count germination* dan kecepatan tumbuh terbaik diperoleh dari aksesi Lokal Sukabumi G-2 (A1), dengan masing-masing nilai yaitu 42.67 % dan 12.05 %/etmal. Nilai rataan *first count germination* terendah diperoleh dari aksesi Cidolog G-15 (A4) yaitu 24.89 %. Nilai rataan kecepatan tumbuh terendah diperoleh dari aksesi Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang yaitu 9.28 %. Nilai rata-rata bobot kering kecambah normal terbaik diperoleh dari aksesi Cidolog G-15 yaitu 2.58 g. Nilai rataan bobot kering kecambah normal terendah diperoleh dari aksesi Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang yaitu 2.10 g.

Tabel 3. Daya Berkecambah, Potensi Tumbuh Maksimum, *First Count Germination*, Kecepatan Tumbuh, Indeks Vigor, dan Bobot Kering Kecambah Normal pada Beberapa Aksesi Jarak Pagar

Aksesi	Peubah				
	DB (%)	PTM (%)	FCG (%)	K <sub>CT</sub> (%/etmal)	BKKN (g)
A1	89.33 <sup>a</sup>	90.22 <sup>a</sup>	42.67 <sup>a</sup>	12.05 <sup>a</sup>	2.54 <sup>ab</sup> (6.09)
A2	85.33 <sup>ab</sup>	88.89 <sup>ab</sup>	37.33 <sup>ab</sup>	11.32 <sup>abc</sup>	2.45 <sup>ab</sup> (5.73)
A3	84.44 <sup>ab</sup>	86.22 <sup>ab</sup>	33.33 <sup>b</sup>	10.89 <sup>abc</sup>	2.46 <sup>ab</sup> (5.99)
A4	82.67 <sup>ab</sup>	86.67 <sup>ab</sup>	24.89 <sup>c</sup>	10.46 <sup>bcd</sup>	2.58 <sup>a</sup> (6.96)
A5	89.33 <sup>a</sup>	89.78 <sup>a</sup>	30.67 <sup>bc</sup>	11.49 <sup>ab</sup>	2.42 <sup>ab</sup> (5.56)
A6	76.44 <sup>bc</sup>	81.7 <sup>ab</sup>	36.44 <sup>ab</sup>	10.18 <sup>cd</sup>	2.46 <sup>ab</sup> (6.07)
A7	82.67 <sup>ab</sup>	84.00 <sup>ab</sup>	33.78 <sup>b</sup>	10.94 <sup>abc</sup>	2.41 <sup>ab</sup> (5.50)
A8	70.22 <sup>c</sup>	74.22 <sup>c</sup>	31.56 <sup>bc</sup>	9.28 <sup>d</sup>	2.10 <sup>b</sup> (4.03)

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama (pada kolom yang sama) tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf 5 %. Nilai BKKN telah mengalami transformasi pada X<sup>0.5</sup>. Nilai dalam kurung adalah nilai pengamatan.

(A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang).

### Pengaruh Interaksi antara Tingkat Kemasakan Buah dan Aksesi Jarak Pagar terhadap Viabilitas Benih

Tabel 4 menunjukkan kombinasi tingkat kemasakan buah berwarna kuning dan aksesi Cidolog G-1 memiliki nilai rata-rata daya berkecambah 100 %. Tingkat kemasakan buah berwarna kuning memiliki daya berkecambah dengan nilai rata-rata tertinggi untuk semua aksesi kecuali aksesi Lokal Sukabumi G-2 yang memiliki nilai rata-rata sama dengan tingkat kemasakan hitam 97.33 %. Interaksi tingkat kemasakan buah kuning untuk semua aksesi memiliki daya berkecambah lebih besar dari 80 %. Nilai tersebut lebih tinggi dari pada nilai standar mutu benih jarak pagar yang ditetapkan oleh Puslitbang bun yaitu diatas 80%. Interaksi tingkat kemasakan buah hitam untuk aksesi Cidolog G-15 dan aksesi Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang memiliki daya berkecambah kurang dari 80 % yaitu 74.67 % dan 73.33 %. Hasil ini menunjukkan tingkat kemasakan buah dan aksesi jarak pagar berpengaruh terhadap daya berkecambah benih.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Daya Berkecambah (%) pada Interaksi Tingkat Kemasakan Buah dan Akses Jarak Pagar

Tingkat Kemasakan	Akses							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Hijau	73.33 <sup>de</sup>	86.67 <sup>abcd</sup>	64.00 <sup>ef</sup>	78.67 <sup>cde</sup>	86.67 <sup>abcd</sup>	45.33 <sup>g</sup>	77.33 <sup>cde</sup>	53.33 <sup>fg</sup>
Kuning	97.33 <sup>ab</sup>	89.33 <sup>abcd</sup>	100.00 <sup>a</sup>	94.67 <sup>abc</sup>	97.33 <sup>ab</sup>	93.33 <sup>abcd</sup>	89.33 <sup>abcd</sup>	84.00 <sup>abcd</sup>
Hitam	97.33 <sup>ab</sup>	80.00 <sup>bcd</sup>	89.33 <sup>abcd</sup>	74.67 <sup>de</sup>	84.00 <sup>abcd</sup>	90.67 <sup>abcd</sup>	81.33 <sup>bcd</sup>	73.33 <sup>de</sup>

Keterangan : A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang.

Potensi tumbuh maksimum (PTM) merupakan salah satu parameter viabilitas total (Sutopo, 2004). Besarnya nilai PTM menunjukkan bahwa kondisi viabilitas benih yang tinggi.

Tabel 5 menunjukkan kombinasi tingkat kemasakan buah berwarna kuning dan akses Cidolog G-1 memiliki potensi tumbuh maksimum tertinggi yaitu 100 %. Tingkat kemasakan buah berwarna kuning memiliki potensi tumbuh maksimum dengan nilai rata-rata tertinggi untuk semua akses kecuali akses Lokal Sukabumi G-2 yang memiliki nilai rata-rata sama

dengan tingkat kemasakan hitam yaitu 97.33 %. Interaksi tingkat kemasakan buah kuning untuk semua akses memiliki potensi tumbuh maksimum lebih besar dari 80 %. Hasil ini sejalan dengan pengaruh tingkat kemasakan buah dan akses jarak pagar terhadap tolok ukur daya berkecambah yang menunjukkan berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Potensi Tumbuh Maksimum (%) pada Interaksi Tingkat Kemasakan Buah dan Akses Jarak Pagar

Tingkat Kemasakan	Akses							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Hijau	76.00 <sup>e fg</sup>	90.67 <sup>abcd</sup>	68.00 <sup>ghi</sup>	89.33 <sup>abcde</sup>	88.00 <sup>abcdef</sup>	61.33 <sup>i</sup>	80.00 <sup>defg</sup>	62.67 <sup>hi</sup>
Kuning	97.33 <sup>ab</sup>	93.33 <sup>abcd</sup>	100.00 <sup>a</sup>	96.00 <sup>abc</sup>	97.33 <sup>ab</sup>	93.33 <sup>abcd</sup>	89.33 <sup>abcde</sup>	84.00 <sup>bcd</sup>
Hitam	97.33 <sup>ab</sup>	82.67 <sup>cdef</sup>	90.67 <sup>abcd</sup>	74.67 <sup>fgh</sup>	84.00 <sup>bcd</sup>	90.67 <sup>abcd</sup>	82.67 <sup>cdef</sup>	76.00 <sup>efg</sup>

Keterangan : A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang.

*First Count Germination* merupakan tolok ukur dari parameter vigor kekuatan tumbuh. Tabel 6 menunjukkan kombinasi tingkat kemasakan buah berwarna hitam dan akses Lokal Sukabumi G-2 memiliki nilai *first count germination* tertinggi yaitu 97.33 %. Akses Cidolog G-15 dan Cidolog G-

19 pada tingkat kemasakan buah berwarna kuning tidak memiliki *first count germination*. Hal ini menunjukkan bahwa benih yang memiliki *first count* berarti benih tersebut dapat berkecambah dengan cepat di kondisi yang suboptimum.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata *First Count Germination* (%) pada Interaksi Tingkat Kemasakan Buah dan Akses Jarak Pagar

Tingkat Kemasakan	Akses							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Hijau	8.00 <sup>e fg</sup>	10.67 <sup>defg</sup>	13.33 <sup>defg</sup>	9.33 <sup>defg</sup>	8.00 <sup>efg</sup>	4.00 <sup>fg</sup>	13.33 <sup>defg</sup>	9.33 <sup>defg</sup>
Kuning	22.67 <sup>de</sup>	24.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>g</sup>	0.00 <sup>g</sup>	4.00 <sup>fg</sup>	17.33 <sup>def</sup>	8.00 <sup>efg</sup>	12.00 <sup>defg</sup>
Hitam	97.33 <sup>a</sup>	77.33 <sup>bc</sup>	86.67 <sup>ab</sup>	65.33 <sup>c</sup>	80.00 <sup>b</sup>	88.00 <sup>ab</sup>	80.00 <sup>b</sup>	73.33 <sup>bc</sup>

Keterangan : A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang.

Tabel 7 menunjukkan kombinasi tingkat kemasakan buah berwarna hitam dan akses Lokal Sukabumi G-2 memiliki nilai  $K_{CT}$  tertinggi yaitu 14.73 %/etmal. Kecepatan tumbuh merupakan salah satu indikator vigor , tingginya nilai  $K_{CT}$  menggambarkan semakin tinggi pula vigor benih tersebut (Sutopo, 2004).

Benih yang berasal dari buah berwarna hitam mulai menunjukkan kecambah normal pada 6 HST. Benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna hijau memiliki nilai  $K_{CT}$  terendah untuk semua akses. Benih yang berasal dari buah berwarna hijau untuk semua akses kecuali akses Lokal Sukabumi mulai menunjukkan kecambah normal pada 7 HST, akses Lokal Sukabumi menunjukkan adanya satu

kecambah normal pada 6 HST. Hal ini diduga benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna hijau belum memiliki cukup energi yang tersimpan dalam cadangan makanan. Sehingga benih tidak mampu berkecambah. Benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna kuning menunjukkan adanya kecambah normal pada 7 HST. Sehingga benih yang berasal dari tingkat kemasakan hitam memiliki vigor yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kemasakan lain.

Menurut Sadjad (1993) tolok ukur kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor benih karena benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimum.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Kecepatan Tumbuh (%/etmal) pada Interaksi Tingkat Kemasakan Buah dan Akses Jarak Pagar

Tingkat Kemasakan	Akses							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Hijau	9.03 <sup>gh</sup>	10.62 <sup>defg</sup>	7.76 <sup>hi</sup>	9.37 <sup>fgh</sup>	10.46 <sup>defg</sup>	5.54 <sup>j</sup>	9.64 <sup>efgh</sup>	6.62 <sup>ij</sup>
Kuning	12.40 <sup>bcd</sup>	11.34 <sup>bcd</sup>	11.73 <sup>bcd</sup>	11.35 <sup>bcd</sup>	11.74 <sup>bcd</sup>	11.62 <sup>bcd</sup>	11.03 <sup>bcd</sup>	10.42 <sup>defg</sup>
Hitam	14.73 <sup>a</sup>	12.00 <sup>bcd</sup>	13.17 <sup>abc</sup>	10.65 <sup>defg</sup>	12.28 <sup>bcd</sup>	13.38 <sup>bcd</sup>	12.17 <sup>bcd</sup>	10.80 <sup>cdefg</sup>

Keterangan : A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang.

Tabel 8 menunjukkan interaksi tingkat kemasakan buah dan akses jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada berat kering kecambah normal. Kombinasi tingkat kemasakan buah berwarna hitam dan akses Cidolog G-15 memiliki nilai cenderung lebih tinggi dari kombinasi yang lain yaitu 13.07 g.

Tingginya nilai BKKN menggambarkan tingginya viabilitas benih (Justice dan Bass, 2002). BKKN terendah

terdapat pada kombinasi tingkat kemasakan hijau dan akses Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang. BKKN pada tingkat kemasakan buah berwarna hijau untuk semua akses memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah. Hal tersebut dikarenakan persentase benih tidak berkecambah lebih besar dibandingkan dengan yang lainnya.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Berat Kering Kecambah Normal (BKKN) (g) pada Interaksi Tingkat Kemasakan Buah dan Akses Jarak Pagar

Tingkat Kemasakan	Akses							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Hijau	2.12 <sup>def</sup> (4.03)	2.04 <sup>ef</sup> (3.67)	1.81 <sup>f</sup> (2.80)	1.92 <sup>ef</sup> (3.20)	2.04 <sup>ef</sup> (3.67)	1.74 <sup>f</sup> (2.67)	1.98 <sup>ef</sup> (3.47)	1.61 <sup>f</sup> (2.10)
Kuning	2.64 <sup>bcd</sup> (6.53)	2.29 <sup>bcd</sup> (4.80)	2.46 <sup>bcd</sup> (5.63)	2.25 <sup>cde</sup> (4.60)	2.34 <sup>bcd</sup> (5.00)	2.56 <sup>bcd</sup> (6.27)	2.39 <sup>bcd</sup> (5.23)	2.26 <sup>cde</sup> (4.60)
Hitam	2.85 <sup>bcd</sup> (7.70)	3.02 <sup>abcd</sup> (8.73)	3.12 <sup>ab</sup> (9.53)	3.56 <sup>a</sup> (13.07)	2.87 <sup>bcd</sup> (8.00)	3.08 <sup>abc</sup> (9.27)	2.87 <sup>bcd</sup> (7.80)	2.41 <sup>bcd</sup> (5.40)

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

(A1 = Lokal Sukabumi G-2, A2 = Mekar Jaya, A3 = Cidolog G-1, A4 = Cidolog G-15, A5 = Cidolog G-19, A6 = Desa Parung Panjang, A7 = Curuk Luhur Sigaranten, dan A 8 = Dinas Kehutanan Desa Parung Panjang).

## KESIMPULAN

Tingkat kemasakan buah berpengaruh sangat nyata pada semua tolok ukur (DB, PTM, FCG,  $K_{CT}$ , dan BKKN). Perlakuan akses jarak pagar berpengaruh sangat nyata terhadap DB, PTM, FCG dan  $K_{CT}$ . Akses jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada BKKN. Interaksi tingkat kemasakan buah dan akses jarak pagar berpengaruh sangat nyata terhadap DB, PTM, FCG dan  $K_{CT}$ . Interaksi tingkat kemasakan buah dan akses jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada BKKN.

Pengaruh tingkat kemasakan buah terhadap viabilitas benih diperoleh bahwa tingkat kemasakan buah berwarna kuning memiliki nilai DB (93,17 %) dan PTM (93.83 %) paling tinggi. Tingkat kemasakan buah berwarna hitam memiliki nilai FCG (81.00 %) dan  $K_{CT}$  (12.39 %/etmal) paling tinggi.

Pengaruh akses terhadap viabilitas benih diperoleh bahwa akses Lokal Sukabumi G-2 memiliki nilai DB (89.33 %), PTM (90.22 %), FCG (42.67 %), dan  $K_{CT}$  (12.05 %/etmal) paling tinggi. Akses Lokal Sukabumi G-2 dan Cidolog G-19 memiliki nilai persentase DB (89.33 %) dan PTM (90.22 % dan 89.78 %) yang tidak berbeda nyata.

Pengaruh interaksi tingkat kemasakan buah dan akses terhadap viabilitas benih diperoleh bahwa nilai DB dan PTM tertinggi (100 %) terdapat pada tingkat kemasakan buah berwarna kuning pada akses Cidolog G-1, nilai FCG (97.33 %) tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan buah berwarna hitam pada akses Lokal Sukabumi G-2, nilai  $K_{CT}$  (14.73 %/etmal) tertinggi terdapat pada tingkat kemasakan buah berwarna hitam pada akses Lokal Sukabumi G-2, dan nilai BKKN (3.56 g) yang cenderung labih tinggi terdapat pada tingkat kemasakan hitam pada akses Cidolog G-15.

Benih yang berasal dari tingkat kemasakan buah berwarna kuning dan hitam dapat dilakukan pemanenan secara serempak. Hal ini dikarenakan nilai persentase DB dan PTM yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Puslitbangbung (>80%).

FCG dan BKKN pada tingkat kemasakan buah berwarna hitam untuk semua akses memiliki nilai persentase tertinggi.

## SARAN

Biji jarak pagar yang berasal dari buah yang berwarna kuning dan hitam dapat dipanen secara serentak. Akses Lokal Sukabumi G-2 memiliki viabilitas benih terbaik dari tujuh akses lainnya. Pada penelitian sejenis disarankan untuk menggunakan akses yang berbeda yang berasal dari daerah yang secara geografi berjauhan dan tingkat kemasakan yang lebih beragam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adikadarsih, S., dan J. Hartono. 2007. Pengaruh kemasakan buah terhadap mutu benih jarak pagar. Prosising Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar *Jatropha curcas* L. , Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Vol 2:143-148.
- Copeland, L. O. dan M. B. McDonald. 2001. Seed Science and Technology. Kluwer Academic Publishers. London. 425 hal.
- Hambali, E., A. Suryani, Dadang, Hariyadi, H. Hanafie, I.K. Reksowardojo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suryadarma, S. Tjitoosemito, T.H. Soerawidjaja, T. Prawitasari, T. Prakoso, dan W. Purnama. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya. Depok. 147 hal

Hasnam. 2006. Variasi *Jatropha L.* Infotek Jarak Pagar. Vol 1 no 2 hal 5.

Justice, O. L. dan L. N. Bass. Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih . Terjemahan (*Trj*). Cetakan Ketiga. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 446 hal.

Prihandana, R dan R. Hendroko. 2007. Petunjuk Budidaya Jarak Pagar. PT Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan. 83 hal.

Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. PT. Grasindo. Jakarta. 144 hal.

Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.238hal.

