

**KARAKTER DAN KANDUNGAN MINYAK BIJI JARAK PAGAR  
(*Jatropha curcas* L.) GENOTIPE NUSA TENGGARA BARAT**

**(CHARACTERS AND OIL CONTENT OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.) SEED OF  
WEST NUSA TENGGARA GENOTYPES)**

**Bambang B. Santoso<sup>1)</sup>, Bambang S. Purwoko<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Fakultas Pertanian UNRAM, <sup>2)</sup> Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB

**ABSTRAK**

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) adalah tanaman sumber alternatif bahan bakar minyak yang produksi utamanya berupa biji dan pada sisi agronomi, biji sebagai benih merupakan awal pertumbuhan suatu tanaman, maka karakter biji jarak pagar perlu diketahui. Penelitian lapang ini bertujuan mengetahui karakter fisik, biokimia, dan viabilitas biji jarak pagar beberapa ekotipe Nusa Tenggara Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakter fisik dan biokimia biji jarak pagar beberapa ekotipe Nusa Tenggara Barat. Semakin kering kondisi wilayah asal ekotipe semakin tinggi kandungan minyak biji, namun demikian kandungan minyak biji tersebut dapat ditingkatkan melalui kegiatan budidaya tanaman.

Kata kunci : karakter, fisik, biokimia, viabilitas

**ABSTRACT**

*Physic nut (*Jatropha curcas* L.) is alternative resource of fuel plant that the main product containing inside seed and on the other side, seed as material for propagation is initial for plant growth, therefore seed character should be better known. The purpose of this field experiment was to know the physical, biochemical characters and seed viability of several ecotype of West Nusa Tenggara physic nut. The result indicated that there were differences of the physical and biochemical character of those physic nut seed. Drier the condition of ecotype region higher seed oil content and those of oil content could be improved through the plant cultivation activity.*

*Key words : character, physical, biochemical, viability*

**PENDAHULUAN**

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) termasuk famili *Euphorbiaceae*, merupakan tanaman tahunan toleran kekeringan yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena dapat sebagai sumber energi alternatif. Nilai ekonomis tersebut, di Indonesia, sangat tergantung pada biaya tenaga kerja dan teknologi produksi yang diterapkan, serta harga minyak solar dan minyak tanah bersubsidi. Pada aspek produksi, tingkat produktivitas tanaman ini dipengaruhi oleh potensi genetik, kondisi lingkungan, dan tingkat pengelolaan tanaman.

Tanaman jarak pagar di Indonesia telah tumbuh di berbagai pelosok daerah sebagai pagar

pembatas halaman maupun kebun, namun belum ada informasi lengkap yang mendeskripsikan adanya keunggulan dari masing-masing tanaman yang tumbuh di berbagai daerah tersebut. Menurut Hasnam dan Mahmud (2006), bahwa untuk mengusahakan tanaman jarak pagar diperlukan bahan tanaman yang memiliki keunggulan genetik yang dicirikan oleh potensi produksi biji tinggi, cepat berproduksi dan beradaptasi luas terhadap lingkungan yang tidak menguntungkan. Leon *et al.* (2003) mengatakan hasil minyak per tanaman ditentukan oleh jumlah biji per tangkai atau per tanaman, berat biji, dan konsentrasi minyak, yang ketiganya merupakan faktor genetik, tetapi masih dapat dimodifikasi oleh lingkungan.

Makkar *et al.* (1997) melaporkan pada 18 provenan yang dikumpulkan dari Afrika Barat, Amerika Utara dan Tengah, dan Asia terdapat variasi atau perbedaan berat biji (0,49-0,86g), persentase bobot kernel (54-64%), protein kasar (19-31%), dan minyak (43-59%). Heller (1996) melaporkan bahwa dari 11 provenan di Senegal terdapat variasi pada jumlah buah, berat buah, jumlah biji dan berat biji per tanaman, dan juga berat 1000 biji serta jumlah tanaman produktif. Hasil eksplorasi pendahuluan di beberapa daerah di Indonesia ditemukan variasi yang disebabkan oleh perbedaan wilayah sehingga terbentuk ekotipe-ekotipe tertentu seperti warna kulit batang, warna daun, warna pucuk, bentuk kapsul, dan jumlah biji per kapsul (Hasnam, 2006). Callaham (1999) menyarankan bahwa beberapa karakter tambahan lainnya yang harus diperhatikan dalam mendeskripsikan provenan untuk kepentingan pemuliaan meliputi laju perkecambahan dan pertumbuhan selanjutnya, saat pecah tunas, saat berbunga, panjang periode reproduksi, toleransi terhadap cekaman lingkungan, ketahanan hama-penyakit, dan kebutuhan nutrisi untuk tumbuh.

Sebagai tanaman sumber alternatif bahan bakar minyak yang mendapat perhatian dalam pengembangannya dan juga produksi utamanya berupa minyak yang terdapat dalam biji serta pada sisi agronomi biji sebagai benih merupakan awal pertumbuhan suatu tanaman, maka karakter biji jarak pagar perlu diketahui. Artikel ini memaparkan karakter fisik dan biokimia serta viabilitas biji jarak pagar beberapa ekotipe di daerah Nusa Tenggara Barat (NTB).

## METODE PENELITIAN

Studi karakter biji jarak pagar beberapa ekotipe diawali dengan koleksi masing-masing ekotipe yaitu berasal dari Provinsi Nusa Tenggara Barat yang meliputi Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Bima, dan biji hasil perbaikan populasi (*Improve Population*) PUSLITBANGBUN yaitu IP-1A. Koleksi di lapang dilakukan dengan memilih populasi tanaman pagar yang tumbuh baik dan subur sepanjang 100 meter. Buah (kapsul) dipetik dari tandan yang memiliki

kapsul minimal 10 buah. Buah-buah tersebut kemudian dikeringanginkan selama 3 hari. Dengan pengupasan kulit buah, maka diperoleh biji yang kemudian dikeringanginkan selama 3 hari. Biji-biji inilah yang digunakan dalam studi karakter biji.

Bibit tanaman masing-masing ekotipe ditanam di lapang menurut Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Masing-masing ulangan berupa blok penanaman berukuran 8 m x 12 m terdiri atas 24 tanaman. Penanaman di lapang dilakukan terhadap bibit siap pindah tanam yaitu telah berumur 2,5 bulan dengan jarak tanam 2 m x 2 m.

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyiangan gulma, dan pemangkasan. Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk dasar bersamaan dengan dilakukan penanaman. Pupuk dasar tersebut adalah pupuk kandang 2 kg per lubang tanam dan 25 kg Urea/Ha (10 g/pohon), 150 kg SP-36/Ha (60 g/pohon), dan 30 kg KCl/Ha (12 g/pohon). Sebulan kemudian diberikan 25 kg Urea/Ha (10 g/pohon). Dosis pemupukan tersebut mengikuti Mahmud *et al.* (2006).

Pengamatan karakter fisik, karakter biokimia (kandungan minyak biji), dan aspek viabilitas biji dilakukan sebelum penanaman dan sesudah tanam yaitu hasil panen tahun pertama. Analisis kandungan minyak dengan metode ekstraksi (Folch *et al.* 1957 dalam Sudarmadji *et al.*, 1997) dan analisis statistik keragaman serta uji lanjut *Honestly Significant Difference* pada taraf 5 persen dengan program Statistik Minitab-14.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter fisik biji jarak pagar dari berbagai genotipe di Nusa Tenggara Barat (NTB) disajikan pada Tabel 1. Tidak ada beda nyata panjang dan lebar biji kecuali pada berat biji dari berbagai ekotipe NTB tersebut. Namun beda nyata pada berat biji terjadi pada berat awal (kolom 1), yaitu biji-biji yang diperoleh dari tegakan tanaman jarak pagar alami, sedangkan setelah mendapatkan perawatan dalam budidayanya (kolom 2), berat biji tidak berbeda nyata. Tabel 1 juga menjelaskan bahwa terdapat peningkatan atau penambahan ukuran fisik setelah dilakukan budidaya bila dibandingkan dengan biji asal tegakan alami (non budidaya).

Tabel 1. Karakter fisik biji jarak pagar asal berbagai daerah di Nusa Tenggara Barat

Genotipe	Ukuran Biji					
	Panjang (cm)		Lebar (cm)		Berat (g)	
	1	2	1	2	1	2
Lombok Barat	1,82 ± 0.09	1,85 ± 0.01	0,83 ± 0.05	0,85 ± 0.02	0,75 a	0,77 a
Lombok Tengah	1,81 ± 0.08	1,83 ± 0.02	0,85 ± 0.06	0,86 ± 0.03	0,65 ab	0,68 ab
Lombok Timur	1,82 ± 0.10	1,83 ± 0.02	0,85 ± 0.08	0,85 ± 0.05	0,61 b	0,64 b
Sumbawa	1,79 ± 0.09	1,81 ± 0.03	0,86 ± 0.06	0,86 ± 0.04	0,71 a	0,74 ab
Bima	1,78 ± 0.24	1,80 ± 0.05	0,80 ± 0.06	0,83 ± 0.01	0,69 ab	0,74 ab
IP-1A	1,81 ± 0.09	1,84 ± 0.02	0,85 ± 0.07	0,85 ± 0.02	0,75 a	0,76 a
HSD 5%	-	-	-	-	0,09	0,11

Keterangan : Kolom 1 menjelaskan biji asal tanaman pagar alami (kecuali IP-1A), kolom 2 menjelaskan biji asal tanaman budidaya tahun pertama.

Tabel 2. Persentase bobot kernel dan kandungan minyak biji jarak masing- masing genotipe

Genotipe	Persentase Bobot Kernel		Kandungan Minyak Kernel (% b/b)	
	1	2	1	2
Lombok Barat	67,27 ab	71,19	44,67 ab	47,33
Lombok Tengah	58,45 b	66,67	44,29 ab	45,67
Lombok Timur	60,01 ab	69,37	40,81 b	45,05
Sumbawa	64,29 ab	70,09	44,90 a	46,93
Bima	67,12 ab	70,97	43,10 ab	46,81
IP-1A	68,95 a	72,22	41,58 b	44,99
HSD 5%	10,05	tn	2,94	tn

Keterangan : Kolom 1 menjelaskan biji asal tanaman jarak pagar alami (kecuali IP-1A), kolom menjelaskan biji asal tanaman budidaya tahun pertama. tn = tidak nyata.

Persentase bobot kernel terhadap bobot biji dari masing-masing genotipe berbeda nyata, namun setelah mendapatkan penanganan budidaya persentase bobot kernel tersebut tidak berbeda nyata. Fenomena yang sama juga terjadi pada kandungan minyak biji (kernel). Terdapat pula peningkatan persentase bobot kernel maupun kandungan minyak kernel setelah mendapatkan penanganan budidaya (Tabel 2).

Perbedaan karakter fisik maupun karakter biokimia seperti kandungan minyak biji yang terjadi pada kelima ekotipe berasal dari wilayah NTB disebabkan karena perbedaan kondisi wilayah asal masing-masing ekotipe, yaitu berbeda pada ketinggian tempat dari permukaan laut, curah hujan, dan suhu. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil eksplorasi awal yang dilakukan Hasnam (2006), yaitu terdapat variasi diantara ekotipe jarak pagar

Indonesia yang disebabkan karena perbedaan wilayah. Demikian pula Ginwal *et al.* (2004) melaporkan bahwa terdapat variasi genetik yang cukup lebar di antara berbagai jarak pagar yang tumbuh dan berkembang di India Tengah.

Sehubungan dengan genotipe NTB, perbedaan yang terjadi disebabkan masing-masing ekotipe tersebut telah tumbuh pada kisaran curah hujan yang lebar yaitu 550 – 1.500 mm, suhu antara 24 – 32 °C, dan ketinggian tempat 30 – 100 m dpl. Sedangkan biji jarak pagar IP-1A memiliki ukuran berat yang tinggi pula bahwa tertinggi pada persentase bobot kernel. Hal ini dikarenakan biji IP-1A merupakan biji yang diperoleh dari hasil perbaikan populasi (*improve population*) dari ekotipe NTB. Tanaman asal biji ini telah dua kali mendapatkan perawatan dalam budidayanya.

Pada aspek biokimia biji yaitu kandungan minyak biji, nampak pada ekotipe yang tumbuh dan berkembang pada daerah kering (curah hujan lebih rendah dan suhu lebih tinggi) memiliki kandungan minyak lebih tinggi dibandingkan biji dari tanaman jarak pagar yang tumbuh di daerah yang lebih basah. Hal ini sejalan dengan pendapat Jones dan Miller (1991) bahwa semakin kering suatu iklim maka akan dapat meningkatkan kandungan minyak dari biji jarak pagar. Khususnya kandungan minyak biji dari IP-1A yang memiliki nilai terendah, disebabkan perbedaan wilayah penanaman untuk menghasilkan biji. IP-1A merupakan hasil perbaikan populasi dari berbagai ekotipe di NTB yang dilakukan di Asembagus, Jawa Timur. Kondisi iklim wilayah pada kesempatan ini tidak dapat disajikan.

Perbedaan karakter fisik dan karakter biokimia biji jarak pagar berbeberapa genotipe NTB tersebut tidak berbeda nyata setelah mendapatkan penanganan dalam budidayanya pada suatu tempat yang sama (yaitu di daerah Amor-Amor, Kabupaten Lombok Barat). Namun demikian terdapat peningkatan nilai dari masing-masing komponen karakter fisik maupun kandungan minyak pada biji hasil budidaya dibandingkan biji awal (dari tegakan pagar alami). Hal ini dikarenakan dalam budidayanya, tanaman ditanam secara teratur dan mendapatkan nutrisi dari pemupukan N-P-K

maupun pemangkasan tunas-tunas tidak produktif. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Leon *et al.* (2003) yang mengatakan bahwa komponen hasil seperti kandungan minyak dan berat biji walaupun merupakan faktor genetik tetapi masih dapat dimodifikasi oleh lingkungan.

Pada komponen viabilitas benih masing-masing genotipe jarak pagar NTB tidak berbeda secara nyata (Tabel 3). Namun seperti halnya karakter fisik biji, persentase bobot kernel, dan kandungan minyak biji, pada komponen viabilitas biji terdapat pula peningkatan nilai setelah mendapatkan perawatan dalam budidayanya, kecuali pada kecepatan berkecambah, data semakin menurun namun berarti positif yaitu terdapat percepatan dalam proses perkecambahan.

Tidak ada perbedaan nyata komponen viabilitas biji walaupun terdapat beda nyata berat biji, berat kernel, maupun kandungan minyak biji masing-masing genotipe NTB. Fenomena ini dikarenakan kondisi biji yang digunakan dalam percobaan ini masih memiliki viabilitas yang baik. Seperti dikatakan Sadjad (1993) bahwa viabilitas biji lebih dipengaruhi oleh kondisi fisiologis benih yang digunakan, umur benih dalam penyimpanan, dan kesehatan patologisnya. Umur simpan biji pada percobaan ini relatif sama, yaitu berkisar 1 bulan sejak pemanenan dan disimpan dalam kantong plastik di ruang penyimpanan benih.

Tabel 3. Komponen viabilitas biji jarak pagar asal berbagai daerah di Nusa Tenggara Barat

Genotipe	Daya Kecambah (%)		Kecepatan Berkecambah (Hari)		Semai Vigor (%)		Berat Kering Semai (g)	
	1	2	1	2	1	2	1	2
	Lombok Barat	84,3	90,9	11,40	10,27	89,93	90,06	0,58 a
Lombok Tengah	79,3	88,7	11,77	11,03	82,50	85,76	0,45 b	0,52
Lombok Timur	82,0	87,9	12,40	11,56	89,37	90,35	0,48 ab	0,53
Sumbawa	81,7	89,4	12,67	11,22	89,70	90,54	0,55 ab	0,56
Bima	80,9	89,2	12,40	11,01	86,83	89,88	0,53 b	0,54
IP-1A	83,0	88,8	11,53	10,14	82,97	88,73	0,45 b	0,53
HSD 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	0,12	tn

Keterangan : Kolom 1 menjelaskan biji asal tanaman pagar alami (kecuali IP-1A), kolom 2 menjelaskan biji asal tanaman budidaya tahun pertama. tn = tidak nyata

Tabel 4. Nama wilayah dan komponen iklim wilayah sumber biji

Sumber Biji (genotipe)	Nama Wilayah Sumber Biji	Ketinggian Tempat (m)	Curah Hujan (mm)	Suhu (°C)		Kelembaban Udara (%)
				Mak.	Min.	
Lombok Barat	Kec. Khayangan	50-75	700-1.000	31	25	90
Lombok Tengah	Kec. Praya Selatan	30-55	900-1.300	31	24	90
Lombok Timur	Kec. Masbagik	75-100	1.000-1.500	31	25	85
Sumbawa	Kec. Alas	50-75	550-1.000	32	25	85
Bima	Kec. Sanggar	50-100	600-750	32	24	85
IP-1A	Asembagus, Jatim	-	-	-	-	-

Keterangan : IP-1A merupakan *Improve Population* dari populasi tanaman asal NTB yang dibudidayakan di Asembagus, Jawa Timur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat variasi karakter fisik di antara biji jarak genotipe NTB. Demikian pula halnya dengan karakter biokimia berupa kandungan minyak biji. Variasi terjadi disebabkan karena bervariasinya kondisi iklim daerah asal masing-masing ekotipe tersebut. Semakin kering kondisi iklim sumber biji, semakin berat biji, dan semakin besar persentase kernel, maka semakin tinggi kandungan minyak biji. Terjadi peningkatan kandungan minyak dan persentase bobot kernel yang cukup tinggi dan juga pada karakter fisik lainnya serta viabilitas biji akibat mendapatkan perawatan dalam budidayanya walaupun masing-masing ekotipe dikembangkan di daerah baru. Peningkatan yang bervariasi lebar terjadi pada kandungan minyak biji yaitu berkisar 1,03% - 7,41% dan pada persentase bobot kernel berkisar 3,27% - 9,36% (Tabel 2). Adanya pengaruh positif tersebut, maka dalam program pengembangan tanaman jarak pagar karakter yang perlu mendapatkan perhatian intensif adalah peningkatan berat biji khususnya persentase bobot kernel dan kandungan minyak biji (*seed-oil concentration* atau *achene-oil concentration*). Seperti dikatakan Boe (2003) bahwa bagi tanaman yang hasil utamanya adalah biji, maka berat biji dengan kandungan bahan tertentu di dalamnya merupakan kriteria seleksi yang penting untuk program pengembangannya.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan karakter fisik dan biokimia biji jarak pagar beberapa genotipe di daerah Nusa Tenggara Barat dan semakin kering kondisi wilayah asal genotipe cenderung semakin tinggi kandungan minyak biji. Karakter fisik, biokimia, dan viabilitas benih tersebut dapat ditingkatkan melalui kegiatan budidaya tanaman, sehingga persentase bobot kernel dan kandungan minyak biji (*seed-oil concentration*) dapat dijadikan kriteria utama dalam program pengembangan jarak pagar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boe, A. 2003. Genetic and Environmental Effect on Seed Weight and Seed Yield in Switchgrass. *Crop Sci.* 43:63-67 (2003).
- Callaham, R.Z. 1999. Provenance Research : Investigation of Genetic Diversity Associated with Geography. FAO Corporate Document Repository – FAO/IUFRO Meeting on Forest Genetic.
- Ginwal, H.S., P.S. Rawat, and R.L. Srivastava. 2004. Seed Source Variation in Growth Performance and Oil Yield of *Jatropha curcas* Linn. In Central India. *Silvae Genetics* 53, 4 (2004).

- Hasnam. 2006. Variasi *Jatropha L.* *Info-Tek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Puslitbangbun, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol.1,No.2, Februari 2006.
- Hasnam dan Z. Mahmud. 2006. *Pedoman Umum Perbenihan Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Heller, J. 1996. *Physic Nut, Jatropha curcas L. – Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crop 1*. International Plant Genetic Resources Institute. Rome. 66p.
- Jones, N., and Miller, J.H. 1991. *Jatropha curcas L., a Multipurpose Species for Problematic Sites*. Land Resources Series No. 1. The World Bank Asia Technical Department, Agriculture Division.
- Leon, A.J., F.H. Andrade, and M. Lee. 2003. Genetic Analysis of Seed-Oil Concentration A Cross Generation and Environments in Sun Flower. *Crop Sci.* 43:135-140.
- Mahmud, Z., A. Arivin Rivaie, D. Allorerung. 2006. *Petunjuk Teknis Budidaya Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Edisi-2. Jakarta:Deptan.
- Makkar, H.P.S., K. Becker, F. Sporer, M. Wink. 1997. Studies on Nutritive Potential and Toxic Constituents of Different Provenances of *Jatropha curcas*. *J. Agric. Food Chem.* 45:3152-3157.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta. Edisi keempat.