

Pembungaan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) beberapa Ekotipe Nusa Tenggara Barat

*The Flowering of Physic Nut (*Jatropha curcas* L.) West Nusa Tenggara Ecotypes*

Bambang Budi Santoso^{1*}, Slamet Susanto², dan Bambang Sapta Purwoko²

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Majapahit No. 62 Mataram-NTB, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 18 Maret 2011/Disetujui 8 Juli 2011

ABSTRACT

*The flowering biology of physic nut (*Jatropha curcas* L.) has been observed in dry land (sandy entisol soil type) of Amor-Amor, North Lombok, West Nusa Tenggara. Exploration was conducted in several areas where high population of physic nut grown as fence plant was found. Quantitative, descriptive, and observation data were collected for each accession during two-year growth period. Randomized block design was used in this research with three replications from November 2006 until November 2008. Treatments consisted of five ecotypes, i.e. West Lombok, Central Lombok, East Lombok, Sumbawa, and Bima. The results showed that flowering of physic nut West Nusa Tenggara ecotypes was produced continuously during a year, while the peak number of flower was only twice e.g. at the early (November-February) and at the end (April-May) of rainy season. Duration of the flowering process took around 3 days for female flower, around 2 days for male flower, and 7-10 days for total flower per inflorescence. Higher genetic potential for female flower formation was found on West Lombok, Sumbawa, and Bima ecotype. This result should be useful information for breeding programme of physic nut. However, since physic nut is a perennial plant, further study is needed especially on the technology to control flowering.*

Keywords: dry season, flowering, fruiting, rainy season,

ABSTRAK

*Studi biologi pembungaan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) telah dilakukan di lahan kering (tipe tanah entisol berpasir) kawasan Amor-Amor, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat (NTB) terhadap beberapa aksesori jarak pagar NTB. Ekotipe tersebut adalah hasil eksplorasi yang telah dilakukan di lokasi-lokasi dimana banyak populasi tanaman jarak pagar tumbuh sebagai pagar pembatas pekarangan. Data observasi kuantitatif dan deskriptif masing-masing aksesori dilakukan selama dua tahun siklus produksi. Tanaman percobaan yang meliputi lima ekotipe (Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, dan Bima) ditanam menurut rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan selama November 2006-November 2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pembungaan jarak pagar ekotipe Nusa Tenggara Barat terjadi sepanjang tahun, namun puncak pembungaan hanya terjadi dua kali setahun, yaitu pada awal (November-Februari) dan akhir (April-Mei) musim penghujan. Lama periode pembungaan bunga betina 3 hari, bunga jantan 2 hari, dan sekitar 7-10 hari untuk seluruh bunga pada malai. Potensi genetik pembentukan bunga betina ditemukan lebih tinggi pada aksesori Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima. Penelitian ini memberikan informasi bagi program pemuliaan jarak pagar, meskipun demikian karena sifat tanaman ini tahunan, maka penelitian dan observasi masih diperlukan untuk mendapatkan teknologi pengendalian pembungaan tanaman jarak pagar.*

Kata kunci: musim kering, musim hujan, pembungaan, pemuahan

PENDAHULUAN

Sebagai organ reproduktif tanaman, biologi pembungaan perlu dipelajari karena berperan penting dalam proses produksi. Bagi pemulia tanaman, bunga merupakan organ penting suatu tanaman dalam usaha pembentukan

varietas atau jenis-jenis baru yang lebih unggul, sedangkan bagi produsen minyak, biji (buah) merupakan organ yang bernilai ekonomis.

Pembungaan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) perlu dipelajari dengan baik agar diperoleh dasar bagi usaha perakitan jenis-jenis unggul dan sekaligus sebagai dasar usaha budidaya untuk menghasilkan buah (biji) yang lebih banyak dan menguntungkan. Ratree (2004); Kumar dan Sarma (2008); Surwenshi *et al.* (2011) menyatakan

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: bbs_jatropha@yahoo.com

bahwa dalam program pengembangan tanaman jarak pagar diperlukan kajian yang sistematis seperti eksplorasi dan koleksi plasma nutfah, studi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, biologi reproduksi, seleksi dan uji kesesuaian agroklimat serta beberapa aspek budidaya tanaman jarak. Hasil penelitian Santoso (2009) menunjukkan bahwa persentase bunga jadi buah pada jarak pagar sangat beragam di antara masing-masing tanaman maupun masing-masing malai dalam satu tanaman.

Pengetahuan terhadap biologi pembungaan jarak pagar akan mencerminkan tingkat mudah-sulitnya reproduksi tanaman baik secara alami maupun pada kondisi budidaya. Melalui pemahaman terhadap aspek pembungaan dan pembuahan, maka usaha perbaikan dan penerapan teknik budidaya maupun manipulasi terhadap perkembangan bunga dan buah serta beberapa faktor yang mempengaruhinya dapat dilakukan untuk memperoleh peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter pembungaan jarak pagar ekotipe Nusa Tenggara Barat.

BAHAN DAN METODE

Eksplorasi dilakukan pada bulan Mei-Juni 2006 di wilayah Nusa Tenggara Barat dimana jarak pagar banyak tumbuh sebagai pagar halaman maupun kebun. Biji dipilih dari kapsul yang terbentuk dan berkembang pada malai yang memuat minimal 10 kapsul. Kapsul dipanen pada tingkat masak (berwarna kuning) dan kemudian dikeringanginkan selama satu hari dan dikupas untuk diambil bijinya. Biji-biji dikeringanginkan selama dua hari dan kemudian siap digunakan dalam pembibitan.

Percobaan dari sejak pembibitan hingga penanaman lapang dilakukan selama dua tahun siklus produksi di lahan pembibitan dan areal lahan penanaman di Dusun Amor-Amor, Desa Gumantar, Kecamatan Khayangan, Kabupaten Lombok Utara, NTB yang terletak pada ketinggian tempat 25 m di atas permukaan laut. Percobaan tahun pertama dilaksanakan pada periode pembungaan Februari-Juli 2007 dan percobaan tahun kedua pada periode pembungaan November 2007-Juni 2008.

Studi aspek pembungaan dilaksanakan pada tanaman jarak pagar yang berasal dari berbagai daerah yang

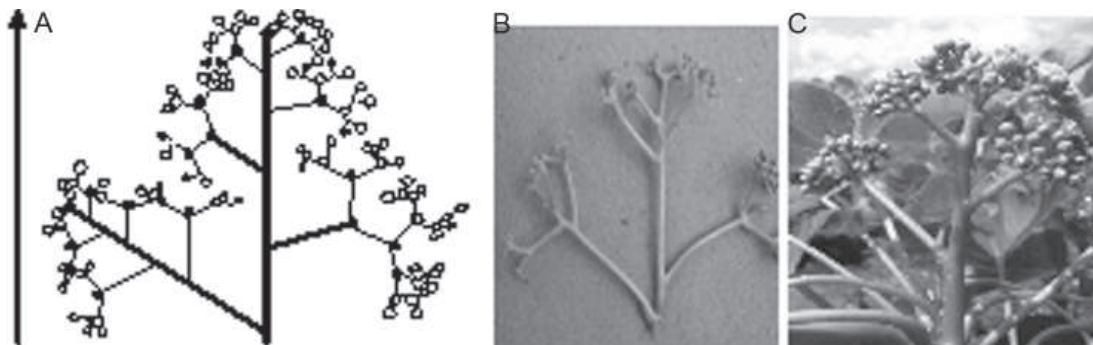
diperoleh dari eksplorasi, yaitu Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, dan Bima. Pengamatan dilakukan terhadap lima ekotipe tersebut yang di lapangan diatur menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan yang masing-masing terdiri atas 24 tanaman. Penanaman di lapangan dilakukan setelah bibit siap pindah tanam yaitu berumur 2.5 bulan di persemaian. Penanaman diatur dengan jarak tanam 2 m x 2 m pada petakan berukuran 8 m x 12 m. Untuk mengetahui perbedaan karakter pembungaan di antara ekotipe, maka pengamatan dilakukan selama periode pertumbuhan dua tahun siklus produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti tanaman lainnya, pertumbuhan generatif tanaman jarak pagar ditandai oleh terbentuknya bunga pada tanaman. Bunga jarak pagar terbentuk pada ujung cabang (*flos terminalis*) dengan warna bunga di antara ekotipe tidak berbeda yaitu 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 (Gambar 1).

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*.

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



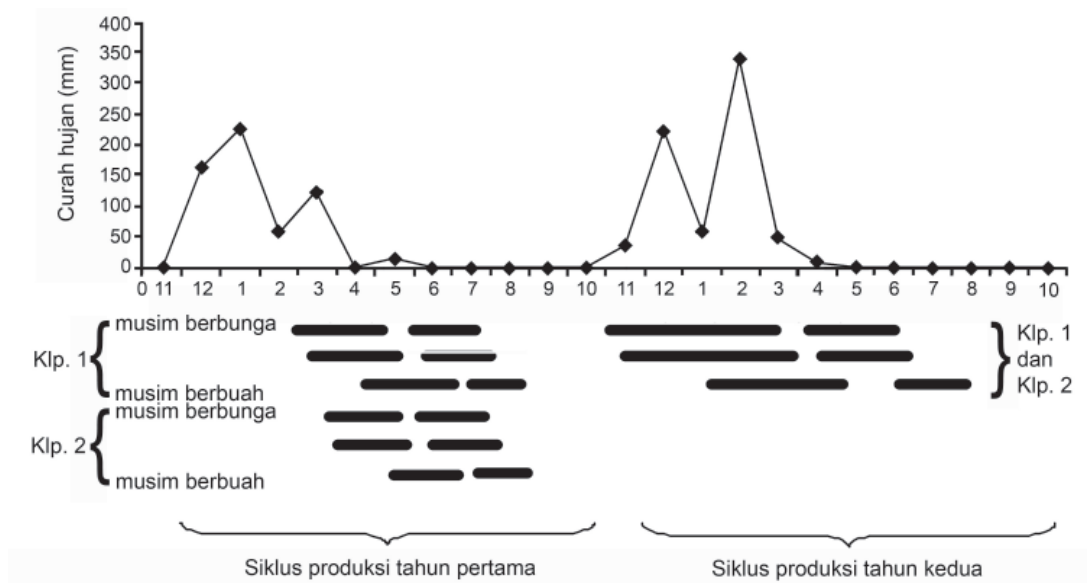
Gambar 1. Bunga majemuk jarak pagar. (A) Skema bunga majemuk jarak pagar. Satu bunga betina dikelilingi oleh beberapa bunga jantan. ● = bunga betina, ○ = bunga jantan. Tanda panah menunjukkan urutan masaknya bunga jarak pagar, (B) malai bunga majemuk bercabang selang (*cyathium*) dari bunga jarak pagar, dan (C) malai bunga yang tumbuh dan berkembang pada musim hujan

bunga berkelamin dua (*hermaphroditus*) pada malai bunga tersebut. Pengamatan di lapangan ditemukan sebagian besar bunga hermafrodit yang terbentuk berposisi menggantikan bunga betina, namun dijumpai pula bunga hermafrodit pada tempat terbentuknya bunga jantan. Kejadian kedua tersebut umumnya pada cabang malai 1-3 sedangkan pada cabang malai berikut belum pernah dijumpai selama penelitian ini.

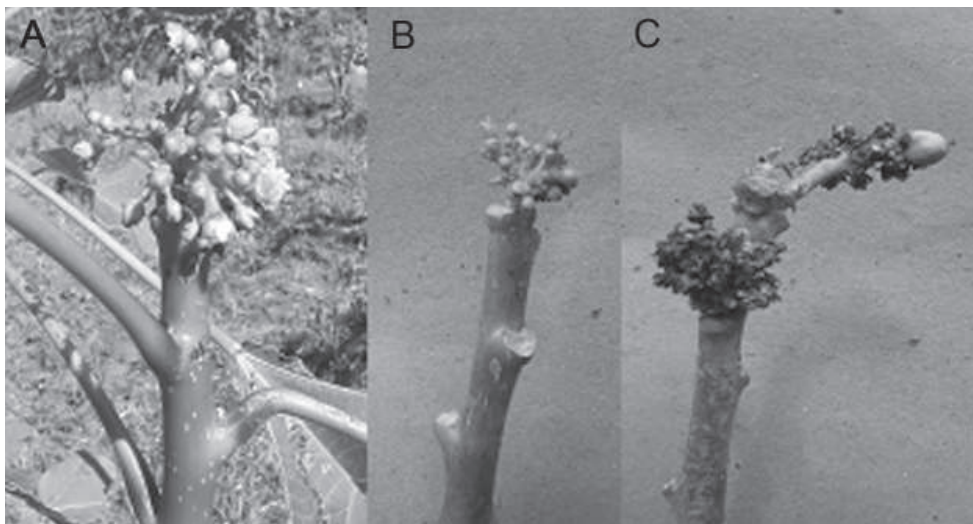
Pembungaan tanaman jarak pagar sangat tergantung pada tingkat kelengasan tanah yang dipengaruhi oleh curah hujan. Pada kondisi iklim di daerah percobaan diperoleh waktu pembungaan dan pembuahan serta pemanenan seperti yang diuraikan dalam matrik fenologi tanaman jarak pagar (Gambar 2). Pembungaan jarak pagar sebenarnya terjadi sepanjang tahun, namun bunga-bunga yang berhasil

membentuk buah dan dapat dipanen karena memiliki nilai ekonomis hanya terjadi dua kali puncak pembungaan yang sekaligus mengkondisikan tanaman jarak pagar dapat dipanen dua kali setahun. Dengan kata lain puncak pembungaan tanaman jarak pagar di NTB terjadi dua kali, yaitu pertama pada awal musim hujan dan kedua pada akhir musim hujan. Bunga-bunga yang terbentuk pada akhir musim kemarau biasanya terjadi pada percabangan yang tidak didukung oleh daun-daun yang cukup bahkan tidak ada daun sama sekali sehingga hasil kapsul dan bijinya tidak berkualitas (Gambar 3). Biji yang terbentuk tidak berisi.

Sebagai tanaman *monoecious* yaitu bunga betina, bunga jantan, dan bunga hermafrodit berada pada satu malai (infloresen) dan masing-masing bunga akan mengalami



Gambar 2. Waktu pembungaan dan pembuahan pada jarak pagar ekotipe Nusa Tenggara Barat. Penanaman pada awal November; Klp 1 = ekotipe Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima; Klp 2 = ekotipe Lombok Tengah dan Lombok Timur



Gambar 3. Pembungaan di musim kemarau (periode pembungaan ke-3) yang menghasilkan kapsul dengan biji sangat kecil dan keriput. (A) Awal perkembangan malai yang masih ditopang oleh beberapa helai daun, (B) helai daun gugur diikuti gugurnya kuntum bunga pada malai, dan (C) bunga-bunga pada malai yang masih tumbuh dan berkembang, namun sebagian besar mengering dan kapsul yang berhasil terbentuk tidak menghasilkan biji di dalamnya

pemasakan pada waktu yang berbeda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa malai bunga terbentuk berukuran besar dijumpai pada percabangan yang besar (vigor) dibandingkan percabangan kecil. Demikian pula jumlah bunga per malai maupun cabang malai yang terbentuk lebih banyak pada percabangan yang vigor. Pada cabang yang vigor juga terjadi fenomena pembungaan yang terus menerus. Setelah cabang membentuk bunga, maka biasanya dua titik tumbuh aksilar di bawah malai tumbuh dan berkembang membentuk percabangan yang kemudian membentuk masing-masing satu malai bunga kembali. Hal ini sering dijumpai terjadi sampai tiga tingkatan perkembangan percabangan dan sekaligus pembungaan dan pembuahan. Jika fenomena ini terjadi, maka jumlah bunga betina banyak terbentuk pada malai bunga yang pertama terbentuk, sedangkan jumlah bunga betina pada malai yang terbentuk pada cabang berikutnya relatif lebih rendah. Selain itu, semakin banyak cabang malai terbentuk maka semakin banyak jumlah bunga betina terbentuk.

Tanaman jarak pagar yang ditanam di wilayah kering pulau Lombok akan berbunga pertama kalinya sekitar bulan Maret-April. Tanaman pada saat itu telah berumur sekitar 4 bulan setelah pindah tanam bibit berumur 2.5 bulan. Tampak ada perbedaan umur saat berbunga pertama di antara ekotipe. Ekotipe Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima, berbunga lebih cepat dibandingkan ekotipe Lombok Tengah dan Lombok Timur. Bunga yang terbentuk dan berkembang pada periode ini jika terus berkembang membentuk kapsul, maka kapsul akan dapat dipanen akhir bulan April-Juni. Setelah tanaman memasuki umur 2 tahun, pembungaan pertama akan terjadi pada bulan November-Maret, dan kemudian kapsul dapat dipanen pada awal Maret-April. Panen raya kedua sekitar bulan Juni-Agustus dapat dilakukan karena pembungaan untuk panen kedua ini terjadi pada bulan April-Juni. Tidak ada perbedaan di antara ekotipe dalam periode pembungaan, pembuahan, dan pemanenan setelah memasuki tahun kedua.

Umur tanaman mulai berbunga berbeda di antara ekotipe (Tabel 1). Ekotipe Lombok Barat berbunga paling cepat yaitu 105 hari setelah tanam (HST), sedangkan ekotipe Lombok Timur berbunga paling lambat (163 HST). Pada tahun kedua siklus produksi, tidak ada perbedaan waktu

berbunga di antara ekotipe. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman telah beradaptasi dengan kondisi lingkungan tahunan sehingga ekotipe-ekotipe yang diamati memiliki tingkat respon yang sama.

Jumlah malai bunga yang terbentuk pada masing-masing ekotipe berbeda setelah tanaman jarak pagar berumur dua tahun (Tabel 1). Ekotipe Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima membentuk malai lebih banyak dibandingkan ekotipe Lombok Tengah dan Lombok Timur. Hal ini terkait dengan jumlah percabangan yang terbentuk (data tidak disajikan), karena malai bunga jarak pagar terbentuk di ujung percabangan.

Tidak ada perbedaan nyata dalam waktu mekar bunga betina dan jantan serta total bunga dalam malai di antara jarak pagar ekotipe NTB (Tabel 1). Umur mekar individu bunga betina lebih lama dibandingkan umur mekar individu bunga jantan. Namun karena jumlah bunga jantan lebih banyak (10 kali lipat) dibandingkan bunga betina, maka lamanya bunga jantan mekar pada malai menjadi lebih panjang. Total waktu bunga-bunga mekar pada malai rata-rata 7-9 hari. Heller (1996) dan Silip *et al.* (2010) menyatakan bahwa lama pembungaan jarak pagar adalah 10-15 hari. Namun periode pembungaan tersebut dapat lebih singkat maupun lebih panjang tergantung pada kondisi lingkungan terutama kelembaban tanah dan udara (Koutroubas *et al.*, 1999).

Periode mekar bunga dalam malai hingga seluruh bunga mekar dalam satu malai, baik betina dan jantan maupun hermafrodit, tidak berbeda nyata di antara ekotipe. Kondisi ini menjelaskan bahwa berdasarkan perbedaan waktu masak antara kepala sari dan kepala putik tipe pembungaan pada jarak pagar tidak tergolong tipe protandri maupun protogini. Pada tipe protandri kepala sari masak lebih dahulu dibandingkan kepala putik, sedangkan pada tipe protogini kepala putik masak lebih dulu dibandingkan kepala sari. Masaknya bunga jantan, bunga betina, dan bunga hermafrodit pada jarak pagar saling susul menyusul dan berurutan dari yang pertama terbentuk (dekat dasar tangkai malai) ke arah ujung malai bunga, sehingga bunga jantan dapat mekar dalam waktu yang sama dengan bunga betina dan bunga hermafrodit (Gambar 1). Selama kurun waktu dua tahun pertumbuhan dan perkembangannya, pembentukan malai bunga (infloresen) pada tanaman jarak

Tabel 1. Umur berbunga pertama, jumlah malai, dan lama waktu mekar bunga jarak pagar

Ekotipe	Umur berbunga pertama (HST)		Jumlah malai (infloresen)		Lama waktu mekar (hari)		
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 1	Tahun 2	Bunga Betina	Bunga Jantan	Malai
L. Barat	105.5±11.45	346.8±5.03	9.6	19.5a	3.3	2.6	9.6
L. Tengah	141.4±20.12	350.5±5.87	7.2	11.2b	3.1	2.4	7.8
L. Timur	163.6±18.83	351.2±5.69	6.9	11.7b	2.9	2.5	7.6
Sumbawa	135.5±13.22	347.4±4.97	9.2	18.7a	3.2	2.5	9.2
Bima	130.9±14.43	349.7±5.22	9.5	19.9a	3.2	2.6	9.5
LSD 5%	-	-	tn	3.6	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf $\alpha = 5\% \pm$ standar deviasi; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam

pagar berfluktuasi (Tabel 1). Hasnam (2008) melaporkan bahwa pola mekar bunga jarak pagar pada masing-masing malai dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Pada kondisi kelembaban tinggi, bunga betina lebih dahulu mekar sedangkan bunga jantan mekar serempak dengan periode mekar yang lebih panjang.

Terdapat perbedaan dalam jumlah total bunga (bunga betina, jantan, dan hermafrodit) di antara ekotipe NTB pada tanaman berumur satu tahun (Tabel 2). Dari sejumlah bunga yang terbentuk, jumlah bunga betina lebih sedikit dibandingkan jumlah bunga jantan. Ekotipe Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima memiliki bunga lebih banyak dibandingkan ekotipe Lombok Tengah dan Lombok Timur. Jumlah bunga betina, jantan dan hermafrodit dijumpai lebih banyak pada musim hujan dibandingkan musim kemarau.

Pada tanaman berumur dua tahun terjadi peningkatan jumlah bunga (Tabel 3), terutama bunga jantan dan betina, dibandingkan pada tanaman berumur satu tahun (Tabel 2). Pada tahun kedua, bunga juga terbentuk lebih banyak pada musim hujan dibandingkan musim kemarau. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembungaan jarak pagar sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan atau musim. Santoso *et al.* (2011) melaporkan bahwa pada jarak pagar ekotipe Lombok Barat, jumlah malai produktif pada musim hujan lebih tinggi dibandingkan pada musim kemarau.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa jarak pagar ekotipe NTB memiliki jumlah bunga betina lebih banyak (rata-rata 11.4 bunga betina per malai pada musim hujan dan rata-rata 7.4 bunga betina per malai pada musim kemarau) dibandingkan ekotipe yang dilaporkan Wijaya *et al.* (2009), yaitu rata-rata 5.3 bunga betina per malai.

Pembungaan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik (internal) dan faktor lingkungan (eksternal). Adanya perubahan keadaan lingkungan dapat mengubah respon pembungaan suatu tanaman (Chauhar *et al.*, 1987; Hartati, 2008) dan setiap jenis dapat memiliki respon yang berbeda (Thomas, 1993). Pada jarak pagar ekotipe NTB, bunga jantan terbentuk lebih banyak pada musim kemarau (Tabel 1 dan 2) sehingga menyebabkan rasio bunga jantan terhadap bunga betina yang terbentuk saat musim kemarau lebih besar dibandingkan saat musim hujan (Tabel 4). Rendahnya rasio bunga jantan terhadap bunga betina pada musim hujan menyebabkan persentase bunga jadi buah terhadap bunga betina dan bunga hermafrodit lebih tinggi pada musim hujan (Tabel 5). Kondisi kekeringan menyebabkan gangguan pembentukan bunga. Pada musim kemarau, bunga yang banyak terbentuk adalah bunga jantan. Walaupun bunga betina dapat terbentuk pada musim kemarau, jumlahnya lebih rendah dibandingkan yang terbentuk pada musim hujan. Hal ini yang menyebabkan jumlah bunga jadi buah

Tabel 2. Jumlah bunga pada tanaman jarak pagar berumur satu tahun

Ekotipe	Bunga betina		Bunga jantan		Bunga hermafrodit		Total	
	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2
.....Jumlah bunga per malai (infloresen).....								
L. Barat	13.2	8.9	142.2a	116.2a	4.2	2.1	158.7a	127.1a
L. Tengah	9.5	6.1	71.1b	57.4b	2.7	0.7	82.5b	63.3b
L. Timur	10.1	6.5	82.6b	63.1b	2.4	1.1	94.3b	71.4b
Sumbawa	13.5	8.7	131.7a	110.3a	4.4	1.8	147.9a	119.6a
Bima	12.8	8.4	126.4a	106.5a	3.7	1.6	140.8a	115.8a
LSD 5%	tn	tn	49.73	47.92	tn	tn	34.54	40.15

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf $\alpha = 5\%$; tn = tidak nyata; panen 1 = musim hujan, panen 2 = musim kemarau

Tabel 3. Jumlah bunga pada tanaman jarak pagar berumur dua tahun

Ekotipe	Bunga betina		Bunga jantan		Bunga hermafrodit		Total	
	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2	Panen 1	Panen 2
.....Jumlah bunga per malai (infloresen).....								
L. Barat	22.8ab	14.7ab	221.2a	178.5a	4.8	2.5	248.2a	195.1a
L. Tengah	17.4b	9.8b	112.7b	105.4b	3.1	0.8	132.4b	115.5b
L. Timur	16.5b	9.2b	131.3b	108.6b	2.8	0.9	151.7b	118.2b
Sumbawa	24.4a	15.8a	226.1a	182.1a	4.6	2.1	254.5a	198.6a
Bima	21.9ab	14.1ab	209.7a	178.2a	4.1	1.7	241.3a	194.4a
LSD 5%	5.62	5.86	95.41	72.47	tn	tn	90.53	74.38

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf $\alpha = 5\%$; tn = tidak nyata; panen 1 = musim hujan, panen 2 = musim kemarau

juga semakin rendah, selain bunga-bunga yang terbentuk juga mengalami gugur bunga atau gagal tumbuh dan berkembang untuk menghasilkan buah. Fenomena serupa juga dilaporkan Hartati (2006, 2008), bahwa pembungaan dan pembuahan jarak pagar di kebun benih Pakuwon dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang berinteraksi dengan faktor genetik tanaman. Fluktuasi jumlah bunga maupun kapsul per malai sangat beragam pada musim yang berbeda dan tingkat pertumbuhan dan perkembangan

tanaman yang berbeda. Seperti dinyatakan oleh Tyler (2001) bahwa ritme pembungaan suatu tanaman tidak saja dipengaruhi oleh faktor lingkungan tetapi juga dipengaruhi oleh ketersediaan dan pemulihan energi serta sumber lain yang digunakan dalam proses pembungaan. Oleh karena itu pembungaan pada tanaman tahunan juga akan beragam dan berbeda dari tahun ke tahun (Machado *et al.*, 2006). Tidak ada perbedaan persentase bunga jadi kapsul berbasis bunga betina dan hermafrodit di antara ekotipe jarak pagar NTB.

Tabel 4. Rasio bunga jantan:betina dan jumlah kapsul per malai

Ekotipe	Musim hujan	Musim kemarau	Tahun 1		Tahun 2	
			Musim hujan	Musim kemarau	Musim hujan	Musim kemarau
Rasio bunga jantan:betina.....	Jumlah kapsul per malai dipanen.....			
L. Barat	10.6a	12.3	11.9	9.1	18.1a	13.6a
L. Tengah	7.6b	10.1	8.3	6.3	12.2b	8.9b
L. Timur	8.6b	10.7	8.6	6.4	11.7b	8.5b
Sumbawa	9.9ab	12.7	10.9	8.1	17.8a	12.9ab
Bima	10.1a	12.6	10.6	8.0	17.4a	12.6ab
LSD 5%	2.23	tn	tn	tn	4.85	4.57

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf $\alpha = 5\%$; tn = tidak nyata

Tabel 5. Persentase bunga jadi buah terhadap total bunga betina dan hermaphrodit

Ekotipe	Tahun 1		Tahun 2	
	Musim hujan	Musim kemarau	Musim hujan	Musim kemarau
Persentase bunga jadi buah.....			
L. Barat	81.6	67.2	79.8	68.7
L. Tengah	77.7	67.0	81.3	62.2
L. Timur	74.6	67.8	82.5	61.7
Sumbawa	83.5	62.1	77.2	69.6
Bima	79.2	63.4	78.6	75.3
LSD 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata

KESIMPULAN

Jarak pagar ekotipe Nusa Tenggara Barat membentuk bunga sepanjang tahun, namun puncak pembungaan terjadi dua kali yaitu di awal (November-Februari) dan di akhir (April-Mei) musim hujan. Periode mekar bunga betina sekitar 3 hari, bunga jantan 2 hari, dan periode mekar seluruh bunga pada malai sekitar 7-10 hari. Jumlah malai produktif pada musim hujan lebih tinggi dibandingkan pada musim kemarau. Bunga jantan terbentuk lebih banyak pada musim kemarau sehingga menyebabkan persentase bunga jadi buah terhadap bunga betina dan bunga hermafrodit lebih tinggi pada musim hujan. Potensi genetik yang tinggi untuk membentuk bunga betina ditunjukkan oleh ekotipe Lombok Barat, Sumbawa, dan Bima.

DAFTAR PUSTAKA

- Chauhar, S.V.S., B.K. Saxana, T. Konoshita. 1987. Effect of daminozide (B9) on sex-expression and seed setting in castor bean, *Ricinus communis* L. Japan J. Breed. 37:262-266.
- Hartati, S. 2006. Persentase bunga betina sebagai salah satu faktor penentu produksi benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Info Tek. Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) 1:17.
- Hartati, S. 2008. Pengaruh perubahan iklim terhadap pembungaan dan pembuahan jarak pagar. Info Tek. Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) 3:6.

- Hasnam. 2008. Variasi pembungaan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Info Tek. Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) 3:43.
- 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.
- Koutroubas, S.D., D.K. Papokosta, A. Doitsinis, 1999. Adaptation and yielding ability of castor plant (*Ricinus communis* L.) genotypes in a mediterranean climate. Eur. J. Agron. 11:227-237.
- Kumar, A., S. Sharma. 2008. An evaluation of multipurpose oil seed crop for industrial uses (*Jatropha curcas* L.): A review. Ind. Crop. Prod. 28:1-10.
- Machado, I.C., A.V. Lopes, M. Sazima. 2006. Plant sexual systems and a review of the breeding system studies in the aatinga, a Brazillian tropical dry forest. Ann. Bot. 97:277-287.
- Ratree, S. 2004. A preliminary study on physic nut (*Jatropha curcas* L.) in Thailand. Pak. J. Biol. Sci. 7:1620-1623.
- Santoso, B.B. 2009. Karakterisasi morfo-ekotipe dan kajian beberapa aspek agronomi jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di Nusa Tenggara Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, B.B., Hariyadi, B.S. Purwoko. 2011. Pola peningkatan hasil tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) ekotipe Lombok Barat selama empat tahun siklus produksi. J. Agron. Indonesia 39:137-143.
- Silip, J.J., Armansyah, H.T., Hambali, H., Surahman, M., Sutrisno. 2010. Lifecycle, duration, and maturity heterogeneity of *Jatropha curcas* L. J. Sust. Dev. 3:291-295.
- Surwenshi, A., V. Kumar, V.K. Shanwad, B.R. Jalageri. 2011. Critical review of diversity in *Jatropha curcas* for crop improvement: A candidate biodiesel crop. Res. J. Agric. Sci. 2:193-198.
- Thomas B. 1993. Internal and external control of flowering. p. 92-132. In B.R. Jordan (Ed.) Molecular Biology of Flowering. CAB International, Sussex.
- Tyler, G. 2001. Relationship between climate and flowering of eight herbs in a Swedish deciduous forest. Ann. Bot. 87:623-630.
- Wijaya, A., Susantidiana, M.U. Harun, H. Hawalid. 2009. Flower characteristics and the yield of *Jatropha curcas* L.) accessions. Hayati J. Biosci. 16:123-126.