

BEBERAPA SIFAT PENTING UNTUK PERBAIKAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

Rr. Sri Hartati

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor

ABSTRAK

Sebagaimana halnya komoditas yang mulai dikembangkan, program pemuliaan dibutuhkan untuk mendukung penyediaan bahan tanaman yang unggul yang memiliki karakter-karakter sesuai kebutuhan. Demikian juga pada tanaman jarak pagar yang semakin menjadi perhatian banyak pihak karena potensinya sebagai bahan bakar nabati. Bahan tanaman yang mulai dikembangkan saat ini masih terbatas dari hasil seleksi pada populasi yang ada. Meskipun populasi terpilih tersebut telah menunjukkan "keunggulan" dibanding populasi asalnya, dengan berkembangnya tanaman, maka tuntutan untuk tersedianya varietas unggul yang memiliki sejumlah keunggulan lainnya juga akan semakin besar. Makalah ini membahas beberapa sifat penting yang perlu diintegrasikan dalam program penelitian jarak pagar.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., jarak pagar, varietas unggul

IMPORTANT CHARACTERS TO IMPROVE SUPERIOR VARIETIES OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.)

Breeding program of new cultivated commodities normally required to support providing superior planting materials with some characters needed. Nowadays, physic nut which has potential to produce biodiesel has been paid a big attentions from many people. This time, planting materials cultivated is resulted from existing population. Even though, the selected population has shown superiority compared to original population, the existing new superiority varieties with more superior characters are expected. This paper discusses some important characters which must be integrated in breeding program.

Key words: *Jatropha curcas* L., physic nut, superior variety

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang menyebabkan petani kurang tertarik untuk mengembangkan jarak pagar adalah belum tersedianya jarak pagar yang berproduksi tinggi sehingga mampu memberikan keuntungan bagi petani yang membudidayakan tanaman jarak pagar. Simulasi untuk menghitung keuntungan usaha tani jarak pagar yang dilakukan Kemala (2006) menunjukkan petani yang menanam jarak pagar dengan teknologi rendah (dosis pupuk kandang < 1 kg/tanaman, pupuk buatan <

100 kg/ha, jarak tanam tidak teratur) baru akan memperoleh keuntungan jika varietas jarak pagar yang ditanam mampu menghasilkan biji kering sebesar 2 ton/ha/tahun. Hal tersebut didasarkan pada harga biji kering jarak pagar sebesar Rp700–Rp1.000 per kg, sebagaimana harga yang diterima petani pada saat simulasi dilakukan. Untuk itu, perlu disediakan varietas unggul tanaman jarak pagar dengan daya hasil ≥ 2 ton/ha/tahun sejak tahun pertama. Produktivitas ≥ 2 ton/ha/tahun setara dengan potensi tanaman menghasilkan minimal 400 kapsul/tanaman/tahun. Dengan kultivar tanaman jarak

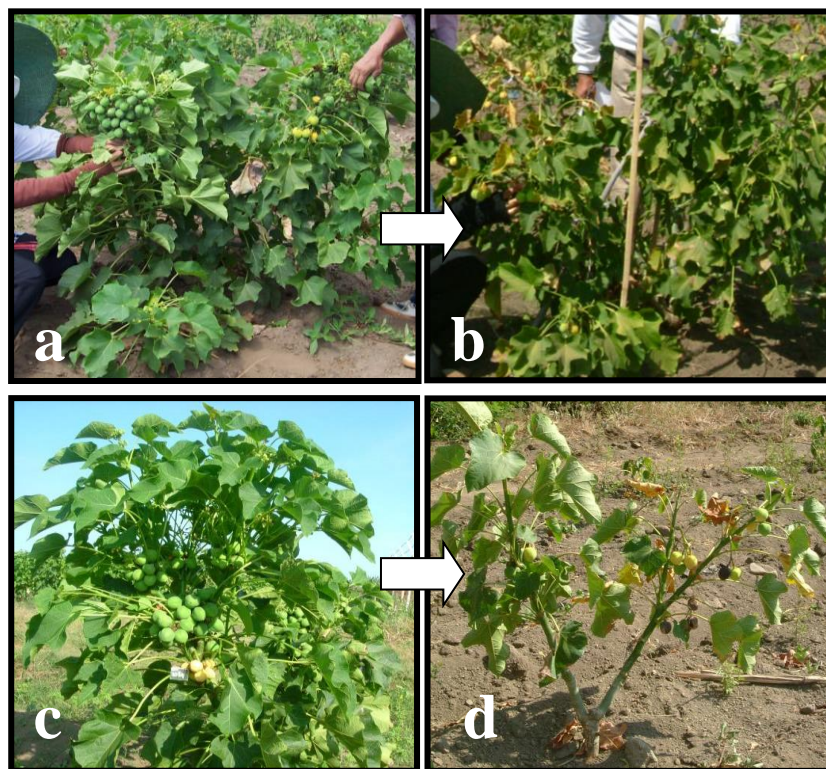
pagar yang ada, usaha tani jarak pagar masih belum memberikan insentif keuntungan bagi petani mengingat produktivitasnya masih rendah dan kuantitas serta informasi tentang kualitas minyak yang dihasilkan dari kultivar jarak pagar yang ada juga masih belum tersedia.

Permasalahan lain yang menjadi perhatian dalam program pemuliaan jarak pagar di Indonesia adalah:

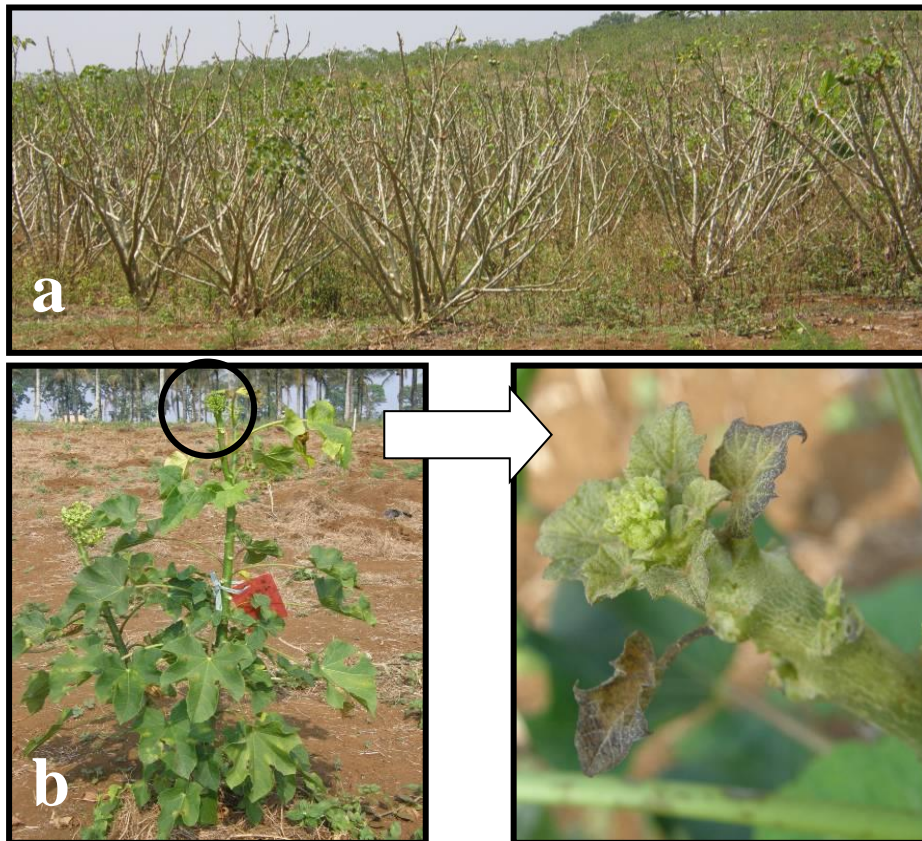
- (1) tanaman jarak pagar merupakan tanaman tahunan yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses seleksi.
- (2) karakter fisiologi tanaman masih banyak yang belum diketahui. Observasi terhadap 48 genotipe terpilih yang berpotensi produksi tinggi me-

nunjukkan sampai dengan 5 bulan setelah penanaman di lapangan. Enam genotipe belum berbunga dan berbuah sementara genotipe lainnya telah berbuah di samping itu ditemukan pula adanya fenomena tanaman "mogok" berbunga atau umur berbunga menjadi sangat panjang (*late flowering*) (Lampiran Tabel 1); Hasil observasi juga menunjukkan adanya fenomena "kelelahan" pada tanaman jarak pagar setelah periode panen puncak (Gambar 1).

- (3) adanya interaksi genotipe dengan lingkungan yang tinggi yang mengakibatkan berubahnya respon tanaman akibat kondisi lingkungan (Gambar 2).



Gambar 1. Keragaan tanaman jarak pagar sebelum dan sesudah periode panen puncak: (a) dan (c) periode panen puncak; (b) dan (d) tanaman mengalami "fase penurunan" setelah periode panen puncak



Gambar 2. Keragaan tanaman jarak pagar akibat cekaman lingkungan: (a) genotipe-genotipe yang meranggas selama musim kemarau; (b) akibat serangan hama mengakibatkan pembungaan terganggu dan produksi buah menurun



Gambar 3. Semut sebagai polinator, berpindah dari bunga jantan ke bunga betina pada rangkaian bunga yang sama dengan membawa polen, membuka peluang terjadinya penyerbukan sendiri (*self pollinated*)—sumber kontaminan dalam kegiatan persilangan

- (4) dibutuhkan areal yang cukup luas untuk setiap pengujian tanaman. Dalam kegiatan persilangan, yang harus dihindarkan adalah terjadinya kontaminasi dimana bunga betina diserbuki oleh polen yang tidak dikehendaki. Dengan bantuan serangga, dapat terjadi penyerbukan silang (*xenogamy*) sekaligus penyerbukan sendiri (*geitonogamy*) (Raju dan Ezradanam, 2002). Pengamatan di lapangan memperlihatkan dengan adanya serangga terutama semut mengakibatkan tanaman jarak pagar sangat berpotensi untuk "mengalami *selfing*" sehingga kepala putik harus dilindungi dari pengaruh kontaminasi (Gambar 3).
- (5) minimnya informasi genetik tanaman jarak pagar. Masih menjadi tanda tanya apakah dalam koleksi plasma nutfah yang dimiliki terdapat sumber-sumber genetik yang mengendalikan sifat-sifat yang dibutuhkan seperti kualitas minyak tinggi, ketahanan terhadap kekeringan, hara rendah, dan ketahanan terhadap gangguan hama dan patogen. Bila ditemukan adanya gen-gen yang mengendalikan karakter-karakter tersebut, tentu akan merupakan informasi genetik yang sangat bermanfaat dalam program perakitan varietas unggul jarak pagar yang dibutuhkan.

SIFAT-SIFAT PENTING YANG DIINGINKAN

Berdasarkan permasalahan di atas, varietas yang diharapkan untuk mendukung pengembangan tanaman jarak pagar di Indonesia harus memiliki sejumlah keunggulan yaitu:

- (1) Berpotensi produksi tinggi kuantitas dan kualitas meliputi produksi biji tinggi, kadar minyak tinggi, kualitas minyak tinggi yang memenuhi

standar untuk dijadikan biodiesel. Dengan asumsi harga biji minimal Rp700,00/kg, maka produksi biji harus mencapai minimal 4,37 ton/ha pada tahun ke-4 sehingga dapat memberikan keuntungan usaha tani (Kemala dan Tirtosuprobo, 2007). Untuk mencapai tingkat produktivitas tersebut, dengan asumsi berat setiap biji adalah 0,6–0,7 g, maka tanaman harus mampu menghasilkan sedikitnya 2.250 kapsul per tanaman. Bila setiap tandan berisi 10 kapsul, jumlah tandan per tanaman adalah 225 tandan. Dengan asumsi tanaman dapat dipanen raya pada 3 periode puncak, maka setiap periode tanaman menghasilkan lebih kurang 750 kapsul.

- (2) Umur genjah dengan kriteria panen buah serentak. Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi umur mulai berproduksi pada genotipe-genotipe hasil seleksi tahun 2006 yang berpotensi produksi tinggi, dengan kisaran umur 75–> 150 hari sejak bibit dipindah ke lapangan. Beberapa genotipe dengan produksi kapsul > 100 ternyata tidak selalu cepat berbunga seperti HS 49-1 yang berbunga pada umur lebih dari 100 hari sedang tiga genotipe lainnya berbunga pada umur kurang dari 100 hari (Tabel Lampiran 1).
- (3) Memiliki ketahanan terhadap cekaman lingkungan baik abiotik seperti kekeringan dan cekaman hara rendah, sehingga dapat dikembangkan di lahan-lahan marginal, maupun ketahanan terhadap cekaman lingkungan biotik seperti gangguan hama dan patogen yang ditemukan cukup banyak di pertanaman jarak pagar. Selama periode pertumbuhan tanaman, banyak hama yang mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan jarak pagar (Gambar 2.b), bahkan mengganggu proses pembungaan yang mengakibatkan produksi menurun (Asbani *et al.*, 2007).

MODAL DASAR YANG DIMILIKI

Hasil penelitian berikut dapat merupakan modal dasar untuk menyusun program perakitan varietas unggul jarak pagar yaitu:

- (1) Sejumlah koleksi plasma nutfah yang terdiri dari provenan-provenan yang berasal dari berbagai wilayah di Indonesia dan luar negeri menunjukkan adanya variasi morfologi; beberapa diantaranya menunjukkan potensi produksi tinggi. Hasil pengamatan di lapangan juga menemukan adanya fenomena sejumlah genotipe yang tetap tumbuh normal pada kondisi kemarau (kekeringan) sementara genotipe lainnya telah mengalami kekeringan (Gambar 4). Keragaan plasma nutfah ini merupakan bahan studi untuk mempelajari aksi gen yang mengendalikan sejumlah karakter penting seperti daya hasil, ketahanan terhadap cekaman lingkungan, dan lain sebagainya.
- (2) Sejumlah hasil-hasil penelitian teknik budi daya yang dapat diterapkan pada saat melakukan pengujian untuk kegiatan pemuliaan tanaman.
- (3) Kemudahan dalam melakukan persilangan antarindividu tanaman dan teknik persilangan yang relatif mudah dan telah dikuasai. Karakteristik tanaman jarak pagar yang memiliki bu-

nga tidak lengkap merupakan suatu faktor yang memberikan kemudahan bagi para pemulia tanaman untuk dapat melakukan persilangan dengan persentase keberhasilannya cukup tinggi. Banyaknya bunga yang dihasilkan oleh setiap tanaman juga merupakan suatu kemudahan dalam program perakitan varietas. Proses persilangan disajikan pada Gambar 5.

- (4) Teknik perbanyakan secara vegetatif yang telah dikuasai akan membantu dalam perbanyakan tanaman (Tajuddin *et al.*, 2007).

UPAYA YANG HARUS DILAKUKAN

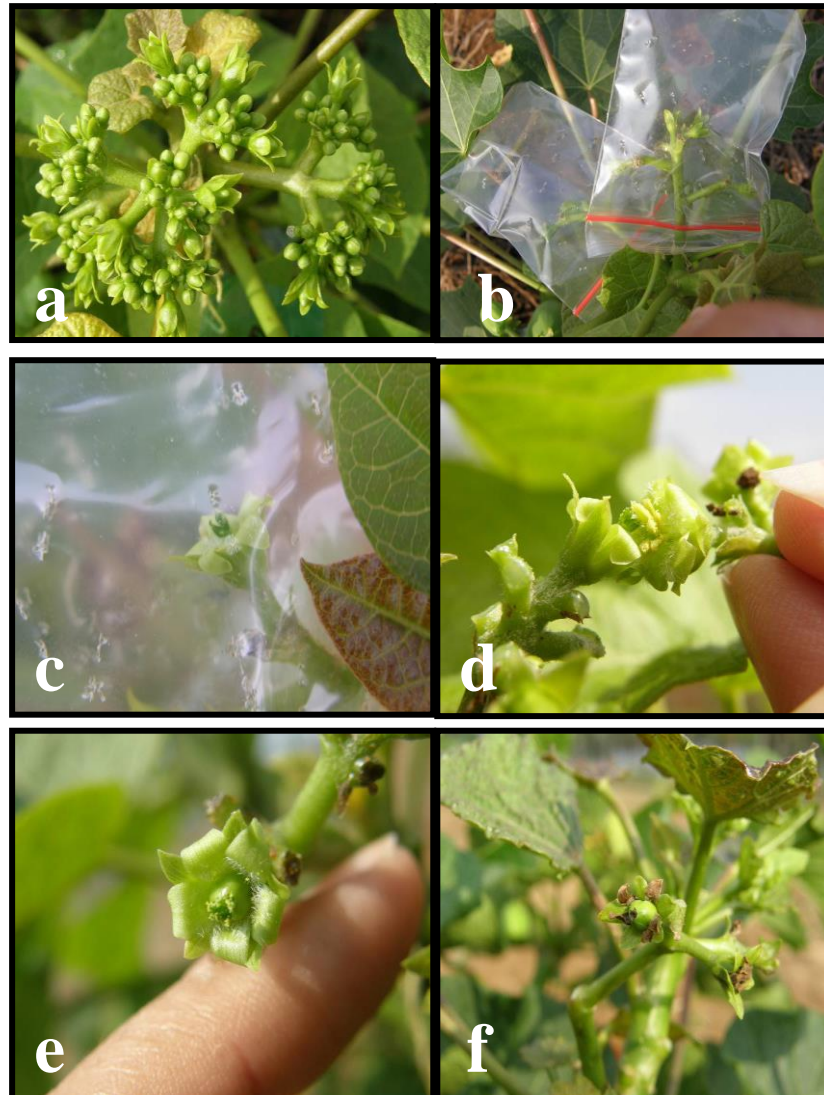
Untuk dapat memenuhi tuntutan tersebut di atas, maka materi genetik yang ada harus dievaluasi melalui sejumlah studi diantaranya (1) studi agronomi dan fisiologi untuk mengevaluasi plasma nutfah terhadap berbagai kondisi lingkungan baik abiotik maupun biotik termasuk evaluasi terhadap *input* rendah, mengevaluasi apa yang ada dibalik fenomena “dorman” dan mogok berbunga; (2) studi pemuliaan untuk mengetahui berbagai informasi genetik meliputi keragaman plasma nutfah, aksi gen dan pola pewarisan karakter-karakter penting,



Gambar 4. Keragaan tanaman jarak pagar pada musim kemarau, beberapa genotipe tetap tumbuh normal

korelasi antarkarakter, terutama antara karakter daya hasil dan kadar minyak dengan karakter-karakter yang dapat dideteksi secara dini seperti karakter molekuler (DNA); informasi ada tidaknya korelasi karakter morfologi dengan molekuler RFLPs, RAPDs, SCAR, atau SSRs akan sangat membantu

program pemuliaan tanaman terutama dalam kegiatan seleksi (Chahal dan Gosal, 2006), (3) melakukan program persilangan dengan memanfaatkan materi genetik yang ada yang didasarkan pada informasi genetik yang telah terkumpul.



Gambar 5. Teknik persilangan tanaman jarak pagar: (a) kastrasi—membersihkan bunga betina dari "bunga jantan" sebelum persilangan; (b) setelah kastrasi, bunga betina ditutup plastik berpori; (c) dan (d) bunga betina telah mekar dan siap diserbuki secara manual dengan menempelkan bunga jantan dari tetua terpilih pada kepala putik; (e) bunga betina telah di"serbuki" dengan polen terpilih; dan (f) penyerbukan dan pembuahan yang telah berhasil

KESIMPULAN

Meskipun permasalahan dalam program perakitan varietas unggul jarak pagar mempunyai permasalahan yang cukup banyak, program perakitan varietas tetap harus berjalan dengan memaksimalkan potensi dan kemudahan-kemudahan yang telah dimiliki. Tingkat pencapaian teknologi yang dihasilkan akan menentukan seberapa besar keberhasilan para pemulia dalam mencapai target dari tanaman yang didesainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Asbani, N., A.M. Amir, dan Subiyakto. 2007. Inventarisasi hama tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. Hal. 83–90.

Chahal, G.S. and S.S. Gosal. 2006. Principles and procedures of plant breeding. Biotechnological and Conventional Approaches. 3rd Ed. Alpha Science. pp. 604.

Kemala, S. 2006. Simulasi usaha tani jarak pagar, *Jatropha curcas* L. Jurnal Penelitian Tanaman Industri Vol. 12(3):87–97.

Kemala, S. dan S. Tirtosuprobo. 2007. Simulasi usaha tani jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. Hal. 149–161.

Raju, S. and V. Ezradanam. 2002. Pollination ecology and fruiting behaviour in a monoecious species, *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae). Current Science Vol. 83(11):1395–1398.

Tajuddin, T., Minaldi, L. Novita, dan Nadirman-Haska. 2007. Penyediaan bibit tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan metode ex vitro. Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. Hal. 135–142.

LAMPIRAN

Tabel 1. Keragaan genotipe-genotipe unggul hasil seleksi tahun 2006 yang ditanam di KP Pakuwon pada umur 5 bulan sejak tanam di lapangan

No.	Genotipe	Umur mulai berbunga (hari)	Jumlah tandan	Rata-rata jumlah kapsul/tandan	Jumlah kapsul/tanaman
1	PT 18 – 1	75	6	6,50	39
2	PT 15 – 1	75	10	7,20	72
3	PT 18 – 3	80	15	5,27	79
4	IP- 1P – 3	80	6	9,00	54
5	PT 26 – 3	82	12	5,92	65
6	575 – 1	82	12	7,17	71
7	PT 26 – 1	82	9	7,22	86
8	PT – 33	84	6	8,17	49
9	3189 – 3	84	11	8,09	89
10	PT 14 – 3	84	10	9,40	94
11	PT 15 – 3	84	4	4,25	17
12	PT 18 – 2	84	8	8,13	65
13	PT 26 – 2	84	11	5,91	65
14	3189 – 2	84	13	9,69	126

15	3012 – 1	84	13	8,69	113
16	PT 13 – 1	84	4	8,75	35
17	PT 3 – 1	84	10	5,00	50
18	IP -1P – 1	84	8	8,75	70
19	PT 13 – 2	86	7	6,57	46
20	PT 14 – 1	86	10	5,20	52
21	MT 7 – 1	89	11	7,64	84
22	HS 49 – 2	91	11	11,73	129
23	PT 7 – 2	91	9	10,56	95
24	3189 – 1	91	5	6,40	32
25	PT 14 – 2	92	9	3,56	32
26	575 – 2	97	7	6,00	42
27	PT 33 – 2	97	4	9,00	36
28	PT 14 – 2	97	4	6,25	25
29	IP -1A – 2	99	9	8,78	79
30	3012 – 2	106	4	2,50	10
31	MT 7 – 2	106	4	8,75	35
32	HS 49 – 1	108	12	8,58	103
33	HS 49 – 3	111	4	8,50	34
34	3012 – 3	111	4	6,00	24
35	PT 13 – 3	111	2	9,50	19
36	PT 7 – 3	117	5	8,60	43
37	IP-A – 3	117	7	8,14	57
38	PT 3 – 3	120	1	10,00	10
39	MT 7 – 3	122	4	8,50	34
40	554 – 3	122			0
41	SP 16 – 1	122	2	12	24
42	SP 16 – 2	125	2	5,5	11
43	IP-1A – 1	133			0
44	575 – 3	> 150	0		0
45	IP-M – 3	> 150	0		0
46	SP 8 – 3	> 150			0
47	2555 – 3	> 150			0
48	SP 6 – 3	> 150			0

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.