

PENGADAAN BAHAN TANAM JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DI INDONESIA; DESA MANDIRI ENERGI SERTA STRATEGI PENELITIAN DI MASA DEPAN

**Hasnam¹⁾, Cheppy Syukur¹⁾, R.R. Sri Hartati¹⁾, Sri Wahyuni¹⁾, Dibyo Pranowo²⁾,
Sri Eko Susilowati³⁾, Edi Purlani³⁾, dan Bambang Heliyanto³⁾**

- 1) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor
- 2) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Sukabumi
- 3) Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, Pemerintah Indonesia sudah menetapkan minyak jarak pagar dan minyak kelapa sawit dalam produksi biodiesel. Beberapa teknik budi daya dan pengolahan hasil sudah tersedia (terutama melalui internet), akan tetapi hasil-hasil perbaikan varietas masih sangat terbatas. Koleksi spesies dan provenan baru dimulai pada akhir 2005, dimana terkumpul 15 provenan/subprovenan dari berbagai daerah/populasi untuk disebarkan ke petani-petani jarak pagar. Kemajuan yang cukup berarti, sudah dicapai pada tahun 2006 dan 2007 melalui seleksi rekuren sederhana. Produktivitas tanaman meningkat dari 0,36 ton menjadi 0,97 ton biji kering per hektar pada siklus-1, kemudian meningkat menjadi 2,2 ton pada siklus-2 pada provenan Lampung. Demikian juga pada provenan Nusa Tenggara Barat dimana produktivitas biji kering meningkat dari 0,43 ton menjadi 1,0 ton pada siklus-1 kemudian 1,9 ton pada siklus-2. Diperkirakan, produktivitas jarak pagar akan mencapai 6–7 ton per hektar sesudah tahun ke-4 dan seterusnya. Dengan perkiraan di atas, selama tahun 2007/2008, akan dihasilkan 10 ton IP-1 dan 2,0 ton IP-2 yang akan didistribusikan ke seluruh Indonesia. Hasil penelitian simulasi menunjukkan bahwa dengan teknologi yang tersedia, usaha tani jarak pagar masih menimbulkan kerugian di pihak petani selama dua tahun pertama. Tanpa bantuan dari pemerintah/swasta, dalam bentuk kredit dan perlindungan investasi dari pemerintah, pengembangan jarak pagar tidak akan mencapai sasaran yang ditetapkan. Dalam pengembangan jarak pagar, Pemerintah Indonesia mencanangkan konsep Desa Mandiri Energi (DME) berbasis jarak pagar, dengan memanfaatkan kelembagaan yang tersedia atau baru terbentuk. Pelaksanaan program ini akan dilaksanakan secara bertahap di desa-desa tertinggal sebagai bagian dari program penciptaan lapangan kerja dan pengurangan kemiskinan. Penelitian jarak pagar di masa depan ditujukan ke pemanfaatan secara maksimum seluruh potensi jarak pagar. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang akan menjadi sumber data dalam pemanfaatan tersebut. Juga dikemukakan strategi penelitian terpadu dari Sichuan University. Program nasional jarak pagar dapat disesuaikan dengan memanfaatkan seluruh sumber daya nasional dalam mengatasi krisis energi untuk Indonesia.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., jarak pagar, plasma nutfah, bahan tanam, bioenergi

SUPPLY STATUS OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L). HIGH QUALITY PLANTING MATERIAL, SELF SUFFICIENT ENERGY VILLAGE PROGRAM AND RESEARCH STRATEGY IN THE FUTURE

ABSTRACT

In the last few years, the Indonesian government has decided to option for jatropha and palm oil for in-country biofuel production. Several cultivation and processing technologies have been available through internet; however, result on variety improvement was limited. At the end of 2005, germplasm and provenance collections have just been

started, resulted in a collection of 15 provenances/subprovenances for distribution to the farmers. A significant improvement has been achieved through a simple recurrent breeding selection during 2006 to 2007. Plant productivity increased from 0.36 to 0.97 ton dry seed per hectare during the first selection cycle, and then increased to 2.2 ton per hectare during the second cycles observed in Lampung provenance. Similar trend was also observed in Nusa Tenggara provenance; dry seed productivity per hectare was increased from 0.43 ton to 1 ton in the first cycle, and then 1.9 ton in the following cycle. It is predicted that the plant productivity would achieve 6–7 ton per hectare, after the fourth year onwards. Based on the above assumptions, during 2007/2008 a total of 10 ton IP-1 and 2 ton IP-2 seeds would be produced. Simulation study indicated that during the first two year, jatropha farm using the current technologies would considered be loss. Without government/private help, in the form of government subsidy and investment protection, jatropha development program could not achieved the targeted goal. In jatropha development program, the government of Indonesia has launched a Self Sufficient Energy Village program based on jatropha, which make use of the available or newly formed institute on in the society. This program will be implemented gradually in the so called under developed/poor villages as a part of a program intended for maximum utilization of jatropha potential. For this purpose research is a prerequisite for data resource utilization. Integrated research strategy from Sichuan University is also described. Jatropha program at national could therefore be revised by taking all effort to utilized the available resources nationally in order to alleviate the energy crisis.

Key words: *Jatropha curcas* L., physic nut, germplasm, planting material, bioenergy

PENDAHULUAN

Ketika harga minyak melambung di atas 70 dolar AS/barel, Indonesia dipaksa mencari bahan bakar alternatif. Dari negara pengeksport minyak, Indonesia sekarang sudah menjadi negara pengimpor minyak yang setiap hari mengimpor 500 ribu barel. Sesudah lebih dari 25 tahun, sumber-sumber BBM semakin habis, sebaliknya konsumsi di dalam negeri semakin meningkat. Masalah ini menjadi serius karena meningkatnya nilai subsidi minyak yang harus dipikul pemerintah, apalagi dengan harga minyak di atas 80US dolar per barel.

Indonesia mampu menghasilkan lebih dari 50 jenis minyak nabati, tetapi yang diproduksi secara komersial hanya minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak kacang tanah, dan minyak jagung. Jarak pagar, *Jatropha curcas* L., mampu tumbuh pada berbagai kondisi adalah salah satu alternatif pengganti BBM. Pengembangan jatropha akan membantu penghijauan di lahan-lahan yang kurang dimanfaatkan, menambah bahan organik, dan memperbaiki sifat-sifat fisika-kimia tanah tersebut. Sifat-sifat fisika dan kimia tersebut sangat potensial dalam mensubstitusi BBM.

Pada makalah ini akan dikemukakan langkah-langkah yang ditempuh dalam memperbanyak bahan tanam jarak pagar yang difokuskan pada upaya perbaikan varietas dan kualitas benih untuk pengembangan jarak pagar. Melalui program ini diharapkan tumbuhnya desa-desa mandiri energi, melalui program Desa Mandiri Energi yang diharapkan dapat menyerap tenaga kerja yang tidak sedikit di pedesaan serta pengurangan kemiskinan di desa-desa tertinggal.

PLASMA NUTFAH

Plasma nutfah jarak pagar ditemukan di hampir semua provinsi di Indonesia, ditanam sebagai pagar untuk menghindari tanaman dari gangguan ternak. Di seluruh dunia, jatropha dikonservasi di tiga institusi yaitu CATIE (Costa Rica) 3 provenan, CNSF (Burkina Faso) 12 provenan, dan INIDA (Cape Verde) 5 provenan (Heller, 1996). Koleksi-koleksi tersebut dipelihara sebagai pagar, dan belum ada upaya konservasi secara ex-situ.

Plasma nutfah di India disusun berdasarkan koleksi negara-negara bagian masing-masing de-

ngan nomor-nomor aksesinya. Plasma nutfah tersebut sudah dievaluasi untuk mengidentifikasi tanaman superior. Universitas Pertanian Sardar Krishnagar telah mengembangkan empat genotipa yaitu Chhatrapati, Urlikanchan, Liansray, dan Sardar Krashnagar (Gour, 2006). Varietas SDAU-1 (Chhatrapati) dengan kadar minyak 49,2% sesuai untuk dikembangkan di Rajasthan dan Gujarat dengan hasil 1.000 kg di lahan tadah hujan. NOVOD di India sudah membangun jejaring kerja pengembangan terpadu jarak pagar yang mencakup berbagai aspek dalam mengevaluasi kesesuaian air.

Cina sudah membangun konservasi plasma nutfah *J. curcas* seluas 250 ha berisi 70 strain-strain dari Cina dan negara-negara di Asia Tenggara (Chen Fang, 2007). Cina sudah melepas dua varietas yang terpilih, masing-masing CSC-63 yang kadar minyaknya tinggi dan CSC-1 yang kandungan curcinnya tinggi, strain dengan kanopi yang kompak serta strain dengan hasil tinggi. Cina juga sudah berhasil mengembangkan teknik *in vitro* serta mengidentifikasi gen-gen kunci untuk perbaikan jatropha. Puslitbang Perkebunan telah melaksanakan survei di 15 provinsi (provenan) serta beberapa kabupaten di tiap provinsi. Cukup banyak variasi sifat-sifat morfologi dan sifat-sifat kuantitatif di dalam tiap provenan maupun antara provenan sebagai hasil proses adaptasi jarak pagar selama lebih dari 300 tahun di Indonesia. Dengan memaksimalkan variasi alami tersebut telah dilakukan seleksi rekuren dan seleksi massa untuk memilih individu-individu superior. Komposit dari individu terpilih tersebut sudah menghasilkan tiga populasi IP-1 dan tiga populasi IP-2 yang sudah direkomendasikan untuk petani jarak pagar.

Evaluasi individu-individu terpilih dari beberapa provenan dimulai tahun 2007, dimana 17 individu serta tiga populasi IP-1 dibandingkan di Pakuwon, Muktiharjo, dan Asembagus; tiga populasi IP-2 juga ditanam sebagai pembanding tam-

bahan. Karakterisasi kandungan minyak beberapa nomor terpilih dikemukakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi kadar minyak beberapa sumber benih di Indonesia

Aksesi	Kadar minyak (%)	Aksesi	Kadar minyak (%)
HS -49	53,08	SP-69	38,16
SP-16	44,84	SP-19	46,08
SP-38	43,20	SP-7	44,30
SP-8	49,40	SP-6	39,30
SM-33	42,56	IP 1-A	36,06
SP-34	41,58	IP 1-M	37,64
SM-35	44,05	IP 1-P	37,48
SP-49	40,66	Sumber	39,39
SP-37	42,56	Jateng	37,24
SP-13	36,62	Banten	37,92
SP-28	41,74		

KEMAJUAN PEMULIAAN JARAK PAGAR

Sebagai tanaman yang menyerbuk silang, pemuliaan jatropha berdasarkan perbaikan populasi. Seleksi jarak pagar dilakukan di tiga kebun percobaan masing-masing di Pakuwon (Jabar), Muktiharjo (Jateng), dan Asembagus (Jatim). Tiga provenan masing-masing dari Lampung, Kediri, dan NTB diseleksi dari tanaman jarak pagar (populasi 2.500 tanaman/ha) yang dipupuk dan di-pelihara sesuai standar.

Perbaikan populasi jarak pagar menggunakan teknik seleksi rekuren dimana diterapkan teknik seleksi massa pada tiap siklus seleksi; tanaman superior dipilih berdasarkan jumlah kapsul per tanaman, sebaran infloresen per tanaman, ukuran kapsul serta tingkat serangan hama dan penyakit. Hanya tanaman-tanaman yang menunjukkan persentase pembentukan kapsul yang tinggi yang dipi-

lih. Komposit dari tanaman-tanaman terpilih disebut populasi terpilih (IP) yang akan terus diseleksi jika variasi (aditif) di dalam populasi masih cukup tersedia. Sifat-sifat lain seperti rasio bunga betina dan bunga jantan yang lebih tinggi, buah masak serempak, bentuk kanopi yang kompak akan digabungkan ke dalam satu varietas secara bertahap *genes pyramiding* (Swarup, 2006).

1. Asumsi-Asumsi dalam Pemuliaan Jarak Pagar

Pemuliaan jarak pagar baru berjalan dua tahun di Indonesia; dengan demikian hasil aktual jarak pagar diperoleh berdasarkan asumsi dari tahun sebelumnya. Pengembangan jarak pagar tergantung pada ketersediaan air dan ketersediaan hara. Di daerah kering, jarak pagar berbunga satu kali dalam satu tahun, tetapi di daerah basah dengan 8–9 bulan hujan atau di lahan beririgasi pembungaan terjadi dua kali dalam satu tahun (bimodal) sehingga panen juga dilakukan dua kali. Panen pertama dilakukan pada bulan Juni–Agustus sedangkan panen kedua pada bulan Desember–Maret. Berdasarkan data panen tahun 2006, data panen kedua 2,3 kali lebih besar dari data panen pertama.

Pemangkasan tanaman akan membentuk cabang-cabang tanaman serta infloresen yang akan menghasilkan kapsul dan biji. Pemangkasan akan menghasilkan 9, 27, dan 40 cabang dalam memasuki tahun ke-2, ke-3, dan ke-4; kemudian jumlah cabang dipertahankan pada jumlah 50 dari tahun ke-5 sampai tahun ke-10. Akan tetapi kenaikan hasil pada tahun ke-2 dan ke-3 tidak mengikuti deret kali dengan multiplikasi tiga kali. Data tahun ke-2 menunjukkan kelipatan 1,6 kali hasil tahun pertama. Sebagai tanaman yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan (GE-Crop), faktor multiplikasi tersebut mungkin sekali berubah-ubah.

2. Kemajuan Seleksi

Kebutuhan utama Indonesia saat ini adalah menghasilkan varietas-varietas unggul untuk men-

jadikan perkebunan jarak pagar lebih menarik petani. Tingkat hasil sekarang dengan produktivitas kurang dari 1 kg per tanaman dengan harga Rp1.000 per kg terlalu rendah; target sementara adalah menjadikan produktivitas 3–4 kali produktivitas sekarang sehingga petani tertarik menanam jarak pagar. Diperkirakan hasil harus di atas 6 ton biji kering per hektar serta pemanfaatan nilai tambah lainnya seperti pemanfaatan daun dan bungkil untuk pupuk, briket, produksi sabun, insektisida, moluskasida, dan lain-lain. Jadi pengembangan industri terpadu, tidak hanya industri minyak jarak.

Intensitas seleksi dan kemajuan yang dicapai dikemukakan pada Gambar 1. Pada tahun 2006, sebanyak 28,5% dan 38,9% provenan masing-masing dari Lampung dan NTB dipilih di Pakuwon dan Asebagus dengan kriteria seleksi jumlah kapsul lebih dari 200 kapsul per tanaman. Komposit dari individu-individu terpilih disebut IP-1P dan IP-1A dengan rata-rata produktivitas 0,97 dan 1,06 ton biji kering per hektar. Tingkat produktivitas ini 169% dan 146% lebih tinggi dari tingkat produktivitas populasi provenan Lampung dan NTB (Gambar 1a dan Gambar 1b).

Pada tahun 2007, seleksi difokuskan untuk memilih individu-individu superior dimana dipilih 27,8% dan 1,8% pada provenan Lampung dan NTB yang ditanam pada tahun 2007/2008. Kriteria seleksi adalah jumlah kapsul lebih dari 400 kapsul per tanaman, dengan perkiraan produktivitas masing-masing 2,2 dan 1,9 ton biji kering per hektar. Perkiraan produksi populasi-populasi IP-2 dengan produktivitas 2,0 ton pada tahun pertama adalah 3,0–3,5 ton; 4,5–5,0 ton; dan 6,0–7,0 ton pada tahun ke-2, tahun ke-3, dan tahun ke-4, kemudian stabil pada tahun ke-5 sampai tahun ke-10. Penambahan karakter ketahanan terhadap kekeringan ke populasi-populasi IP-2 akan memperbaiki IP-2 di Indonesia Timur.

3. Produksi Benih Sumber

Produksi benih sumber jarak pagar sejak tahun 2006/2007 dikemukakan pada Tabel 2. Panen 2007/2008 masih berlangsung sampai bulan Maret 2008 yang akan datang.

Tabel 2. Perkiraan produksi benih dari Pakuwon, Muktiharjo, dan Asembagus (2006–2010)

Tahun	IP-1	IP-2	IP-3
2006/2007	7 ton	-	
2007/2008*	10 ton	2 ton	
2008/2009	30 ton	5 ton	√
2009/2010	40 ton	8 ton	√

* kekeringan selama lebih dari 4 bulan tahun 2007.

Angka-angka perkiraan produksi 2007/2008 akan dipengaruhi oleh perubahan kondisi iklim sekarang dan perubahan kebijakan anggaran pemerintah tahun 2008. Jika pertanaman IP-2 akan diperluas (karena produktivitas lebih tinggi dari IP-1), komposisi produksi benih pada tahun 2008/2009 juga akan mengalami perubahan. Dari kondisi tanaman sekarang, hanya pertanaman di Pakuwon yang masih mungkin menghasilkan IP-3.

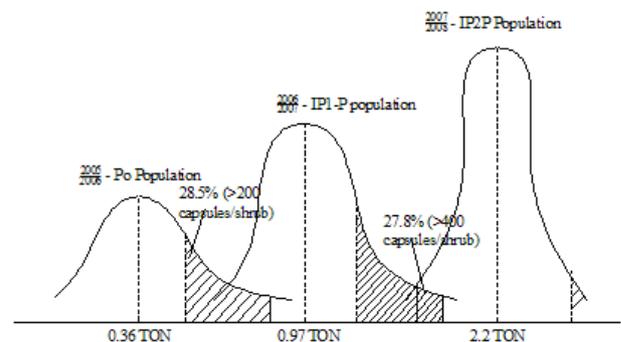
4. Analisis Biaya Pertanaman Jarak Pagar

Studi simulasi pertanaman jarak pagar dengan pengelolaan tanaman yang optimum dan distribusi hujan yang cukup dikemukakan pada Tabel 3. Perhitungan nilai ekonomi produksi bersifat spekulatif, sampai dapat dilakukan penelitian lapangan yang realistis.

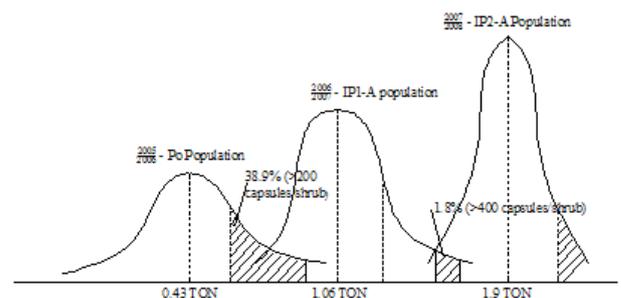
Dengan penggunaan benih IP-2 serta perkiraan penerimaan dari tanaman sela, petani-petani jarak pagar akan mengalami kerugian hasil selama dua tahun pertama. Hasil di atas menunjukkan bahwa penggunaan populasi IP-2 serta teknik budi da-

ya tanaman sela dan lain-lain cara yang tersedia, belum cukup untuk mereduksi kerugian petani dalam pengembangan jarak pagar.

Berdasarkan pengalaman selama 2–3 tahun ini, dapat diperkirakan penyebab stagnasi dan masih jauh dari sasaran yang ditetapkan pemerintah. Untuk itu perlu dukungan kuat dari pemerintah dalam pengorganisasian petani, penyuluhan, perkreditan dan kelembagaan, tidak hanya untuk jarak pagar tetapi juga untuk palawija, serta perlindungan investasi dari pemerintah jika ada investor yang berminat mengembangkan jarak pagar.



Gambar 1a. Kemajuan seleksi pada provenan Lampung; Peningkatan hasil berturut-turut 169% dan 126%.



Gambar 1b. Kemajuan seleksi pada provenan NTB Peningkatan hasil berturut-turut 146% dan 79%.

Tabel 3. Analisa biaya pertanaman jarak pagar berdasarkan (studi simulasi)

Uraian	Tahun dan nilai (dalam ribuan rupiah)					
	1	2	3	4	5	6
Hasil per hektar (kg)	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	6 000
Pendapatan						
• Penjualan (harga Rp1.000/kg)	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	6 000
• Tanaman sela	2 500	2 500	2 000	2 000	2 000	2 000
• Total pendapatan	4 500	5 500	6 000	7 000	8 000	8 000
Biaya per hektar						
• Biaya saprodi	4 000	4 000	3 000	3 000	3 000	3 000
• Upah buruh	2 500	2 500	2 000	2 000	2 000	2 000
• Biaya total	6 500	6 500	5 000	5 000	5 000	
Pendapatan (net)	- (2 000)	-(1 000)	1 000	2 000	3 000	3 000
NPV	2 937					
BCR	2,01					
IRR	38 %					

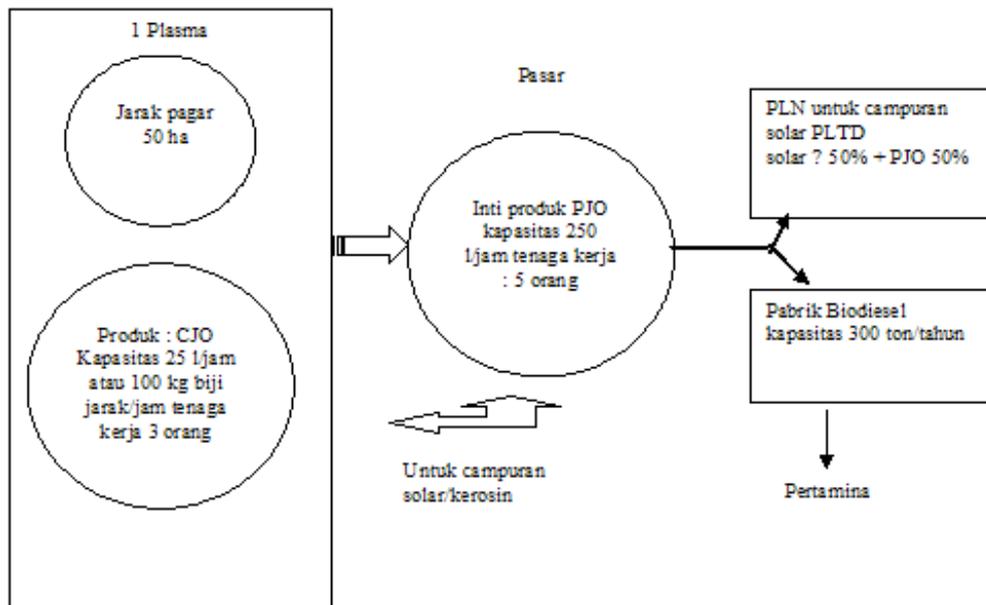
DESA MANDIRI ENERGI

Desa Mandiri Energi (DME) adalah wilayah pembangunan pedesaan untuk menciptakan lapangan kerja, pengurangan kemiskinan, dan produksi sendiri kebutuhan energinya, maupun peluang pengembangan kapasitas produksinya. DME merupakan salah satu program penciptaan lapangan kerja dan pengurangan kemiskinan di desa-desa tertinggal dengan mendorong kemampuan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan energi sendiri di wilayahnya (Tim Nasional Pengembangan BBN, 2007).

DME dikembangkan dengan konsep inti plasma yang bersifat komplementer dan saling menguntungkan. Agar dapat berlangsung dan ber-

kembang, kelayakan teknis dan sosial ekonomis menjadi pertimbangan utama. Mengacu pada kesesuaian agroklimat dan kelayakan sosial ekonomi, maka dapat dikembangkan DME berbasis jarak pagar, DME kelapa sawit, DME kelapa, DME tebu, dan DME ubi kayu.

Kelembagaan memegang peranan penting dan menentukan keberhasilan pengembangan energi pedesaan. Pembentukan kelembagaan dilakukan dengan cara memanfaatkan kelembagaan yang sudah ada di pedesaan seperti KUD, kelompok usaha kecil dan menengah, kelembagaan lain atau kelembagaan yang baru terbentuk.



Gambar 2. Alur DME berbasis jarak pagar

Alur DME berbasis jarak pagar dikemukakan pada Gambar 2 (Konsep Timnas Pengembangan BBN, 2007). Dana untuk setiap DME seharusnya diperoleh melalui sinergi antara berbagai pihak pemerintah pusat, pemerintah daerah, BUMN, pihak swasta, maupun pelaku lainnya.

Mengingat banyak jumlah desa yang termasuk kategori desa tertinggal, tidak mudah melaksanakan program DME secara serentak. Dalam implementasinya program pembangunan DME akan dilaksanakan secara bertahap; pada tahap awal akan diprioritaskan pembangunan DME yang merupakan desa binaan dari pemerintah yaitu Depnaker, Dep. Kelautan dan Perikanan, Depdagri, dan Departemen Pertanian.

STRATEGI PENELITIAN JARAK PAGAR DI MASA DEPAN

Jarak pagar berasal dari daerah tropis Amerika, pengembangannya terutama dilakukan di

Afrika dan Asia. Tanaman ini tersebar di daerah tropis dan subtropis dunia, dengan intensitas hujan 200 mm–1.200 mm per tahun. Sebagai tanaman yang toleran terhadap kekeringan, jarak pagar banyak dimanfaatkan di daerah-daerah tererosi, musim kering berkepanjangan dan daerah-daerah yang sudah berkurang cadangan air tanahnya. Tanaman ini sekarang diperhatikan bukan saja sebagai tanaman substitusi minyak bumi tetapi juga sebagai penghasil bahan bakar industri dan tanaman yang mampu mengurangi senyawa karbon di atmosfer yang disimpan pada kayunya sehingga meningkatkan kandungan karbon pada tanah.

Walaupun demikian potensi jarak pagar belum banyak dimanfaatkan karena alasan-alasan teknis, ekonomi, sosial-budaya, dan lain-lain. Petani-petani jarak pagar belum optimum memanfaatkan tanaman ini terutama untuk berbagai kegunaannya. Dalam menanggulangi masalah kemiskinan di Indonesia, sudah waktunya memanfaatkan tanaman ini sebagai sumber energi pada masyarakat

pedesaan tetapi juga untuk penyediaan lapangan kerja. Sudah waktunya peneliti, pengguna, pihak swasta bersama-sama memanfaatkan potensi lain tanaman ini dan menyusun inisiatif-inisiatif dan kerangka kerja untuk masa yang akan datang.

Intensitas penelitian jarak pagar berbeda-beda antarnegara dan referensi yang dapat diperoleh sangat terbatas. Beberapa negara Eropa (Austria, Jerman) cukup maju dalam aspek *engineering*-nya dan banyak membantu negara-negara di Afrika dalam pengembangan jarak pagar. India dan Cina adalah dua negara yang cukup maju dalam penelitian di Asia, sedangkan Korea Selatan dan Jepang sebagai konsumen sangat siap dalam aspek teknologi hasil jarak pagar.

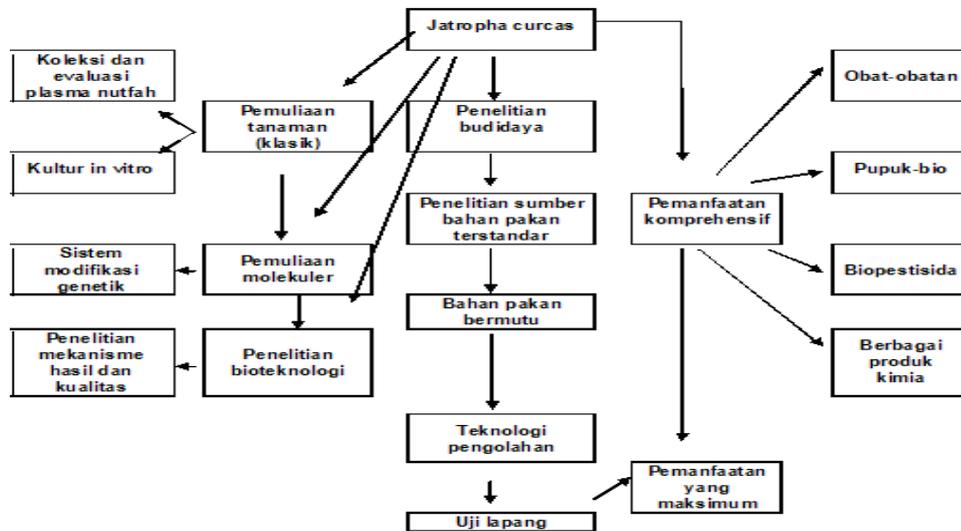
Heller (1996) telah menyusun sederetan daftar penelitian yang diperlukan untuk jarak pagar yaitu :

1. Pembangunan koleksi plasma nutfah jarak pagar (baik dari negara pusat asal maupun dari negara pusat asal sekunder)
2. Identifikasi provenan-provenan dengan karakteristik tertentu berdasarkan hasil karakterisasi dan evaluasi seperti: ketahanan terhadap kekeringan, habitus tanaman tertentu, hasil biji, kandungan minyak, *non*-toksik (untuk makan ternak) atau kandungan toksik tinggi (untuk industri pestisida).
3. Penelitian "*genetic distinctness*" jarak pagar dari pusat asal dan dari daerah lain dengan teknik-teknik elektroforesis dan molekuler.
4. Penelitian status taksonomi dari tanaman yang sudah dikembangkan.
5. Penelitian potensi agronomis dari spesies *Jatropha* lain misal: *Jatropha canescens*.
6. Seleksi/program pemuliaan dengan uji multilokasi dari provenan-provenan harapan.

7. Pengaruh pemangkasan terhadap hasil.
8. Analisis ekonomi produksi minyak jarak untuk minyak diesel dan produksi sabun.
9. Analisis ekonomi penggunaan bungkil untuk pupuk.
10. Penelitian teknik detoksifikasi bungkil jarak pagar.
11. Penelitian sosial ekonomi bagaimana jarak pagar dapat membantu pengembangan masyarakat pedesaan.
12. Penelitian sifat-sifat medis dan insektisida dari komponen-komponen biji untuk pengembangan berbagai produk.

Daftar penelitian yang dikemukakan di atas akan menjadi sumber data dalam memanfaatkan potensi jarak pagar secara maksimal. Dalam versi yang berbeda Chen Fang (2007) dari Sichuan University mengemukakan strategi penelitian yang terpadu menuju ke pemanfaatan maksimum jarak pagar (Gambar 3). Walaupun ada perbedaan pendekatan, sistem Cina mengarah ke pemanfaatan penggunaan bungkil untuk pakan ternak dan penggunaan berbagai produk industri jarak pagar yang pada akhirnya juga memanfaatkan potensi jarak pagar secara maksimum.

Langkah-langkah dari Heller (1996) dan Strategi dari Sichuan tentu bisa dipadukan dalam menyusun strategi penelitian jarak pagar di tingkat nasional. Penguasaan bioteknologi dari Cina jika dialihkan tentu dapat digunakan dalam merakit varietas-varietas tahan kering yang diperlukan di Indonesia. Pembangunan sumber daya manusia peneliti, ketersediaan anggaran, dan motivasi peneliti akan menjadi kunci sistem manapun yang dipilih untuk jarak pagar.



Gambar 3. Strategi penelitian jarak pagar di Sichuan University, Cina, 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen Fang, 2007. The research and development of jatropha biodiesel in China. School of Life Sciences, Institute of Bio-energy, Sichuan University. Presented at Bogor, June 19, 2007.
- Gour, V.K. 2006. Production practices including post-harvest management of *Jatropha curcas*. In Biodiesel Conference Towards Energy Independence; focus on jatropha. Eds by Brahma Singh, R. Swaminathan, V. Ponraj. Rashtrapati Bhawran, New Delhi. p 223–251.
- Heller, J. 1996. Physic nut, *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 1. Institute of Plant Genetic and Crop Plant Research, Gatersleben, Germany. 44p.
- Swarup, R. 2006. Quality planting material and seed standards in *Jatropha*. In Biodiesel Conference Towards Energy Independence; focus on jatropha. Eds by Brahma Singh, R. Swaminathan, V. Ponraj. Rashtrapati Bhawan, New Delhi. p. 129–135.
- Tim Nasional Pengembangan BBN. 2007. Bahan bakar nabati. Bahan bakar alternatif dari tumbuhan sebagai pengganti minyak bumi dan gas. Ed by Faizul Ishom, Didin Wahyudin, Julius Bobo, dan Roy

Hendroko, Eka Tjipta Faoundation. Penebar Swadaya, 164 halaman.

PEMBAHASAN

Roy Hendroko (PT RNI)

Pembahasan:

- Bahan tanam: Kebun jarak RNI, bahan tanam asalan, jarak lanang. Diseleksi oleh P. Hasnam, 60% dibongkar. Anjuran: jangan tiru RNI tapi pakailah bahan tanam unggul bersertifikat.
- Produktivitas: para pengusaha ingin produktivitas >10 ton atau kadar minyaknya ditingkatkan, ada yang 53%. Tapi IP masih 33%. Apakah yang penting produktivitas atau kadar minyak?
- Penting: buah masak serempak. Biaya panen RNI: petik Rp700/kg, kupas Rp1.800/kg, jamur dan kemas Rp50/kg. Butuh alat mekanisasi petik, butuh *ripener*? Supaya serentak.
- Penambahan sifat ketahanan kekeringan. 150 ha di lahan berbatu Indocement

- Tahun ke-3 untung? Mungkin ke 4–5, harga Rp1.000/kg terlalu tinggi.
- Alat tersedia, tapi bahan baku (biji) tidak tersedia
- Buatlah RDME/rumah desa mandiri energi. Beri alat kapasitas 1 l/jam, Rp250.000/alat akan dibagikan.

Ir. Hasnam, Ph.D.

Tanggapan:

- Yang dikerjakan adalah peningkatan produktivitas, tapi terbuka peluang integrasi dengan siapapun untuk menggunakan materi yang ada untuk mengembangkan dari berbagai aspek.
- Penghitungan harga berdasar pengalaman pada umbi-umbian, silakan saja melakukan simulasi-simulasi. Yang jelas tahun 1–2 masih rugi, mungkin saja untung pada tahun 3, 4, atau 5.

DISKUSI

1. Ir. Eko Widaryanto, MS. (Unibraw)

Pertanyaan:

- Mengapa Indonesia tidak mengembangkan jarak pagar *non*-toksik seperti di Meksiko.
- Di Kalteng ada akses yang produksinya 200 kapsul/pohon, rendemennya 38,9; hidup pada pH 3,6.

Jawab:

- Jenis jarak yang dikembangkan di Indonesia yang toksik, merencanakan mengembangkan

yang *non*-toksik, namun ini lebih berat karena masalah hama dan penyakit yang sangat banyak

- Bahan tanam dari Kalteng 200 kapsul/pohon, tolong materinya dikirim ke Puslitbangun supaya bisa dilihat, mungkin ini cocok untuk mengembangkan jarak pagar di daerah gambut.

2. Ir. Nurhidayat, MM.(PTPN XII)

Pertanyaan:

- Bagaimana mendapatkan benih jenis-jenis baru seri IP untuk mengembangkan areal PTPN XII.

Jawab:

- Cukup menyurati Puslitbangun, benih akan ditanam di mana, nanti akan dipilih jenis yang cocok untuk PTPN XII.

3. Ir. Bachruddin, MM. (Disbun NTB)

Saran:

- Pemakalah dan pembahas pesimis karena benih belum ada yang 10 ton/ha, harga biji kurang dari Rp1.000/kg. Di NTB PLN membeli biji jarak pagar dari pondok pesantren dengan harga Rp1.250/kg, PLN sudah mendapat keuntungan Rp500 dibanding bila menggunakan solar *non*-subsidi. Gubernur NTB kontrak dengan PT Gerbang NTB Mas untuk harga pertama di tingkat petani Rp1.000/kg biji, jadi harga Rp1.000–Rp1.200/kg masih cukup layak untuk hitungan lahan kering.

Jawab:

- Sebenarnya jarak pagar cukup kompetitif, asal bersaing dengan yang tidak subsidi.