

BUDIDAYA TANAMAN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* Linn) SEBAGAI SUMBER BAHAN ENERGI
ALTERNATIF BIOFUEL ¹⁾

Oleh : Dr. Ir. Hariyadi, MS ²⁾

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman jarak khususnya jarak pagar (*Jatropha curcas*) akhir – akhir ini banyak dibicarakan dan mulai dikembangkan secara meluas di Indonesia. Hal ini karena tanaman ini memiliki potensi sebagai sumber bio-diesel. Krisis energi di Indonesia, akibat semakin menipisnya cadangan bahan bakar minyak khususnya dari bahan bakar fosil yang bersifat non renewable sehingga Indonesia perlu mencari sumber-sumber bahan bakar (energi) alternatif yang bersifat renewable (dapat diperbaharui) yang mungkin dikembangkan di Indonesia.

Beberapa jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber bahan bioenergi antara lain diantaranya kelapa sawit, kelapa, kemiri, jarak pagar, nyamplung dan sebagainya. Mengingat minyak kelapa sawit dan minyak kelapa banyak dimanfaatkan sebagai minyak makan (*edible oil*), maka peluang pemanfaatan jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel lebih besar.

Tanaman jarak pagar sudah lama dikenal masyarakat di berbagai daerah Indonesia, yaitu sejak diperkenalkan oleh bangsa Jepang pada tahun 1942-an, yang mana masyarakat diperintahkan untuk melakukan penanaman jarak sebagai

1 Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Kajian Ekonomi Sumber Energi Alternatif Biofuel. Diselenggarakan oleh Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia (ISEI) dan Universitas Bengkulu. Bengkulu 25 Juli 2006

2 Dosen pada Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian – IPB

pagar pekarangan. Beberapa nama daerah (nama lokal) yang diberikan kepada tanaman jarak pagar ini antara lain Sunda (jarak kosta, jarak budeg), Jawa (jarak gundul, jarak pager), Madura (kalekhe paghar), Bali (jarak pager), Nusatenggara (lulu mau, paku kase, jarak pageh), Alor (kuman nema), Sulawesi (jarak kosta, jarak wolanda, bindalo, bintalo, tondo utomene), Maluku (ai huwa kamala, balacai, kadoto).

Keuntungan jarak pagar sebagai sumber bahan biodiesel antara lain :

1. minyak jarak pagar tidak termasuk dalam kategori minyak makan (non *edible oil*) sehingga pemanfaatan jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional, kebutuhan industri oleokimia, dan ekspor CPO.
2. tanaman jarak pagar ini dapat beradaptasi dengan lahan pada kondisi kering (curah hujan < 500 mm per tahun)
3. dapat tumbuh pada lahan dengan kesuburan rendah (lahan marjinal dan lahan kritis)
4. tanaman jarak tergolong tanaman yang bandel dan mudah tumbuh
5. tanaman jarak mengandung minyak bakar dengan rendemen 30 – 45 %

Sedangkan kelebihan dari minyak biodiesel jarak dibanding diesel / solar antara lain :

1. dapat diperbaharui (*renewable*),
2. dapat terurai (*biodegradable*),
3. termasuk kelompok minyak tidak mengering (*non drying oil*),
4. mampu mengeliminasi efek rumah kaca,
5. kontinuitas ketersediaan bahan baku terjamin.
6. Bersifat lebih ramah lingkungan, karena menghasilkan emisi yang jauh lebih baik,

- bebas sulfur

- bilangan asap (*smoke number*) yang rendah
- angka setana (*cetane number*) yang lebih tinggi dari 60, sehingga efisiensi pembakarannya lebih baik, terbakar sempurna (*clean burning*)

Mengenal Tanaman Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) termasuk famili Euphorbiaceae, satu famili dengan karet dan ubikayu. Pohonnya berupa perdu dengan tinggi tanaman 1 – 7 m, bercabang tidak teratur. Batangnya berkayu, silindris bila terluka mengeluarkan getah. Daunnya berupa daun tunggal, berlekuk, bersudut 3 atau 5, tulang daun menjari dengan 5 – 7 tulang daun utama, warna daun hijau (permukaan bagian bawah lebih pucat dibanding bagian atas). Panjang tangkai daun antara 4 – 15 cm. Bunga berwarna kuning kehijauan, berupa bunga majemuk berbentuk malai, berumah satu. Bunga jantan dan bunga betina tersusun dalam rangkaian berbentuk cawan, muncul diujung batang atau ketiak daun. Buah berupa buah kotak berbentuk bulat telur, diameter 2 – 4 cm, berwarna hijau ketika masih muda dan kuning jika masak. Buah jarak terbagi 3 ruang yang masing – masing ruang diisi 3 biji. Biji berbentuk bulat lonjong, warna coklat kehitaman. Biji inilah yang banyak mengandung minyak dengan rendemen sekitar 30 – 40 %

Tanaman jarak pagar dikenal sebagai tanaman yang cukup bandel, dalam arti mudah beradaptasi terhadap lingkungan tumbuhnya, menghendaki lingkungan tumbuh yang optimal bagi pertumbuhannya, yaitu ketinggian tempat 0 – 1000 m di atas permukaan laut, suhu berkisar antara 18° – 30° C. Pada daerah dengan suhu rendah (< 18° C) menghambat pertumbuhan, sedangkan pada suhu tinggi (> 35° C) menyebabkan gugur daun dan bunga, buah kering sehingga produksi menurun. Curah hujan antara 300 mm – 1200 mm per tahun. Dapat

tumbuh pada tanah yang kurang subur, tetapi memiliki drainase baik, tidak tergenang, dan pH tanah 5.0 – 6.5. Berkaitan dengan hal tersebut tanaman ini potensial untuk dikembangkan pada daerah yang kering maupun marginal.

SISTEM BUDIDAYA TANAMAN JARAK PAGAR

Sistem budidaya tanaman jarak pagar selama ini belum dilakukan masyarakat untuk tujuan agribisnis, melainkan sebagai tanaman sampingan untuk obat atau tanaman pembatas. Umumnya tanaman ini ditanam sebagai pagar pembatas pekarangan sehingga namanya dikenal sebagai jarak pagar. Permasalahan yang dihadapi dalam agribisnis saat ini yaitu belum adanya varietas atau klon unggul, jumlah ketersediaan benih terbatas, teknik budidaya yang belum memadai dan sistem pemasaran serta harga yang belum ada standar. Walaupun demikian mulai tahun 2005/2006 ini usaha agribisnis jarak pagar di Indonesia mulai berkembang luas.

Dalam budidaya tanaman jarak yang berorientasi agribisnis perlu diperhatikan kaidah – kaidah keagronomian sehingga diperoleh output (produksi) tinggi dengan input tertentu.

Pemilihan Lahan

Lahan yang diprioritaskan untuk pengembangan jarak di Indonesia yaitu :

1. Lahan marginal, lahan yang memiliki kesuburan rendah
2. Lahan terlantar
3. Lahan terpencil, dan pulau terpencil sehingga kebutuhan biodiesel atau bahan bakar dapat terpenuhi secara mandiri

Luas lahan kritis Indonesia mencapai lebih dari 13 juta ha yang sebagian besar di luar kawasan hutan. Lahan ini cukup potensial untuk pengembangan

tanaman jarak pagar. Menurut data Departemen Pertanian (Pusat Penelitian Perkebunan) lahan yang tersedia untuk pengembangan jarak pagar terbagi menjadi 3 klas, yaitu :

S1 = Sangat sesuai (14.2 juta ha)

S2 = Sesuai (5.5 juta ha)

S3 = Kurang sesuai (29.7 juta ha)

Luas lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahan disajikan pada Tabel 1.

Persiapan Lahan

Kegiatan persiapan lahan yang dilakukan meliputi pembukaan lahan (*land clearing*), pengajiran dan pembuatan lubang tanam. Lahan yang akan ditanami dibersihkan dari semak belukar terutama disekitar tempat tanam. Pengajiran dilakukan dengan menancapkan ajir (dari bambu atau batang kayu) dengan jarak tanam disesuaikan dengan rencana populasi tanaman yang diharapkan. Beberapa jarak tanam yang disarankan adalah :

2.0 m x 3.0 m (populasi 1600 pohon/ha),

2.0 m x 2.0 m (populasi 2500 pohon/ha)

1.5 m x 2.0 m (populasi 3300 pohon/ha).

Pada areal yang miring sebaiknya digunakan sistem kontur dengan jarak dalam barisan 1.5 m.

Tabel 1. Luas lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahan

No	Propinsi	S1	S2	S3	Jumlah (ha)
1	NAD	180.139	160.746	836.001	1.176.904
2	Sumut	215.393	-	1.390.475	1.605.868
3	Sumbar	4.269	-	781.189	785.458
4	Riau	80.718	-	1.600.844	1.681.562
5	Jambi	218.284	-	993.134	1.211.418
6	Sumsel	530.207	-	3.229.784	3.759.991
7	Bengkulu	-	-	602.022	602.022
8	Lampung	718.823	66.023	706.931	1.491.777
9	Babel	156.319	-	947.881	1.104.200
10	Jabar	231.011	445.022	306.989	983.022
11	Jateng	494.630	74.416	338.824	907.870
12	DIY	35.227	33.999	8.454	77.680
13	Jatim	960.595	574.121	255.722	1.790.438
14	Banten	134.484	116.576	36.646	287.706
15	Bali	19.892	51.423	24.265	95.580
16	NTB	37.877	428.539	124.466	590.882
17	NTT	595.421	833.293	322.174	1.750.888
18	Kalbar	67.463	984.340	3.897.005	4.948.808
19	Kalteng	171.063	-	3.632.324	3.803.387
20	Kalsel	833.745	48.559	623.326	1.505.630
21	Kaltim	3.643.059	680.468	2.878.161	7.201.688
22	Sulut	143.760	-	538.555	682.315
23	Sulteng	506.887	-	373.638	880.525
24	Sulsel	435.483	122.407	613.780	1.171.670
25	Sultra	1.015.825	27.248	177.833	1.220.906
26	Gorontalo	290.146	13.701	-	303.847
27	Maluku	766.888	162.982	316.223	1.246.093
28	Maluku Utara	809.470	-	716.909	1.526.379
29	Papua	980.457	711.030	3.445.699	5.137.186
	Jumlah	14.277.535	5.534.911	29.719.254	49.531.700

Pembuatan ukuran lubang tanam tergantung dari bahan tanam yang digunakan.

Jika bahan tanam berasal bibit dalam polibag lubang tanam dibuat dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm. Sedangkan jika bahan tanam berupa stek(langsung tanam) lubang tanam dibuat dengan tugal yang terbuat dari kayu bulat berdiameter 3 cm dengan pengolahan tanah terlebih dahulu.

Perbanyakan Bahan Tanam dan Pembibitan

Perbanyakan bahan tanam dapat dilakukan dengan cara generatif (menggunakan biji) atau secara vegetatif (dengan setek, sambung, okulasi, maupun dari kultur jaringan).

Perbanyakan bibit dari stek memerlukan tanaman induk yang sehat berumur 3 – 5 tahun. Setek dipilih dari cabang atau batang yang telah cukup tua dan berkayu. Penelitian menunjukkan bahwa setek dari batang utama lebih baik pertumbuhannya dibanding setek cabang. Panjang batang tua yang akan distek sekitar 25 cm diameter 1-2 cm. Perendaman dengan zat pengatur tumbuh (misal *Rootone-F*) dapat dilakukan untuk memacu perakaran. Stek dapat langsung ditanam pada media tanam yang telah disiapkan. Setelah stek siap salur (4-7 daun), stek dapat ditanam di lapang. Pertumbuhan tanaman dari stek cukup cepat, namun perbanyakannya dibatasi oleh keberadaan tanaman induk yang terbatas. Perbanyakan dengan sistem sambung dan okulasi banyak dilakukan. Dalam sistem sambung selama ini tanaman jarak digunakan sebagai batang bawah tanaman hias batavia. Dengan memperhatikan kondisi ini memungkinkan perbanyakan jarak dengan sistem sambung atau okulasi.

Perbanyakan melalui kultur jaringan memiliki keunggulan antara lain pertumbuhan cepat, jumlah massal, seragam, bebas penyakit, dalam waktu yang relatif cepat dan merupakan hasil eksplorasi tumbuhan terpilih dengan spesifikasi sesuai (jenis, varietas, dan klon). Bahan tanaman berasal dari tunas atau pucuk dan biji. Lama perbanyakan di Laboratorium antara 1.5 – 2 bulan, dengan masa aklimatisasi 2 minggu. Diameter batang sudah mencapai sekitar 1 cm siap ditanam di lapang.

Sedangkan perbanyakan dengan benih dipilih dari biji yang telah cukup tua yaitu diambil dari buah yang telah masak biasanya berwarna hitam. Saat ini di

Indonesia belum ada varietas maupun klon unggul jarak pagar, sehingga sumber benih masih mengandalkan pengumpulan dari petani. Peluang untuk penelitian ke arah ini masih sangat luas sehingga menjadi tantangan bagi perguruan tinggi maupun lembaga atau balai penelitian.

Pembibitan dapat dilakukan di polibag atau di bedengan. Setiap polibag diisi media tanam berupa tanah lapisan atas (top soil) dan dicampur pupuk kandang lebih baik. Hasil penelitian penggunaan pupuk kandang (2 : 1 dan 1 : 1) menghasilkan pertumbuhan dan kondisi bibit yang lebih baik dibandingkan tanpa pupuk kandang. Setiap polibag ditanami 1 (satu) benih. Lama di pembibitan 2 bulan. Kegiatan yang dilakukan selama pembibitan antara lain penyiraman (setiap hari 2 kali pagi dan sore), penyiangan, dan seleksi.

Jumlah bibit siap salur yang diperlukan untuk areal 1 (satu) ha dengan populasi 2500 tanaman/ha dan asumsi penyulaman 10 %, adalah sebanyak 2750 bibit/ha.

Penanaman

Waktu penanaman sebaiknya dilakukan pada awal atau selama musim penghujan sehingga kebutuhan air bagi tanaman cukup tersedia. Bibit yang ditanam dipilih yang sehat dan cukup kuat serta tinggi bibit sekitar 50 cm atau lebih. Saat penanaman tanah disekitar batang tanaman dipadatkan dan permukaannya dibuat agak cembung.

Penanaman dapat juga dilakukan secara langsung di lapangan (tanpa pembibitan) dengan menggunakan stek cabang atau batang.

Sistem tanam dapat secara monokultur maupun tumpang sari. Dalam pembudidayaan tanaman jarak sistem tumpangsari, tanaman lain yang dapat ditanam diantara tanaman jarak antara lain jagung, wijen, padi ladang, cabai, dan kacang – kacangan. Dengan sistem tumpang sari selain mengurangi resiko

serangan hama penyakit juga diversifikasi hasil. Jika pola penanaman dengan tumpangsari maka jarak tanam digunakan jarak agak lebar misalnya 2.0 m x 3.0 m. Tanaman jarak dapat pula ditanam diantara tanaman keras yang lain seperti jambu mete.

Pengendalian Gulma

Gulma disekitar tanaman dikendalikan baik secara manual / mekanis maupun secara kimia. Pelaksanaan pengendalian gulma dapat bersamaan dengan kegiatan pembumbunan barisan tanaman.

Pemupukan

Walaupun tanaman jarak mudah tumbuh hampir disemua jenis tanah, bahkan tanah marjinal dan miskin hara sekalipun, tetapi untuk memperoleh produksi yang optimal perlu adanya unsur hara. Pada prinsipnya pemberian pupuk bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Jenis dan dosis pupuk yang diperlukan disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanah setempat. Belum ada dosis rekomendasi khusus untuk tanaman jarak pagar ini. Pada Tabel 2 disajikan perkiraan dosis pupuk tanaman jarak pagar.

Tabel 2. Dosis Pemupukan Tanaman Jarak Pagar (g/pohon/tahun)

Tahun ke	urea	SP-36	KCI	Kieserit
1	2 x 20	2 x 20	2 x 20	2 x 5
2	2 x 40	2 x 30	2 x 30	2 x 10
3	2 x 60	2 x 50	2 x 40	2 x 15
4	2 x 100	2 x 75	2 x 60	2 x 20
5 dst	2 x 150	2 x 100	2 x 80	2 x 20

Cara pemberian pupuk dilakukan sebagai berikut :

- pertama dibuat parit kecil mengelilingi tanaman sejauh $\frac{3}{4}$ tajuk dengan kedalaman sekitar 3 – 5 cm
- pupuk yang sudah disiapkan ditaburkan / dimasukkan ke dalam parit tersebut
- lubang parit selanjutnya ditutup dengan tanah dan dipadatkan

Pemberian pupuk organik disarankan untuk memperbaiki struktur tanah.

Pemangkasan

Pemangkasan dilakukan bertujuan untuk meningkatkan jumlah cabang produktif. Pemangkasan batang dapat mulai dilakukan pada ketinggian sekitar 20 cm dari permukaan tanah untuk meningkatkan jumlah cabang. Pemangkasan dilakukan pada bagian batang yang telah cukup berkayu (warna coklat keabuan). Jumlah cabang yang dipelihara pada batang utama sebanyak 3 – 4 cabang. Pemangkasan dilakukan secara periodik, dengan cara membuang cabang yang kering, untuk meningkatkan jumlah cabang produktif juga untuk mengatur tinggi tanaman sehingga mudah dalam pemeliharaan dan pemanenan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Penanaman jarak pagar yang selama ini telah dilakukan sebagai tanaman tumpang sari dan tanaman pagar umumnya sedikit atau hampir tidak ada serangan hama dan penyakit yang berarti. Namun penanaman secara luas dengan sistem monokultur berpotensi munculnya hama, yang apabila tidak ditangani dengan baik akan mengganggu pertumbuhan tanaman. Untuk itu pengendalian dapat dilakukan secara teknis maupun kimia.

Hama yang menyerang tanaman muda terdiri atas ulat tanah, belalang dan ulat grayak. Hama yang menyerang tanaman dewasa terdiri atas hama pada batang (penggerek), ulat daun, serta hama bunga dan buah (kepik). Untuk itu pengendalian dapat dilakukan secara teknis maupun kimia.

PANEN DAN POTENSI PRODUKSI

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) merupakan tanaman tahunan yang cepat menghasilkan. Pada umur tanaman 3 – 4 bulan mulai berbunga, sedangkan pembentukan buah mulai pada umur 4 – 5 bulan. Buah pertama kali masak (dapat dipetik) pada tanaman umur sekitar 8 bulan. Bunga dan buah dapat terbentuk sepanjang tahun. Tanaman jarak pagar merupakan tanaman tahunan yang dapat hidup lebih dari 20 tahun (jika dipelihara dengan baik).

Kriteria Panen

Panen dapat dilakukan setelah buah jarak cukup umur. Pemanenan buah dilakukan setelah biji masak. Biji masak dicirikan dengan kulit buahnya yang berubah warna dari kuning kecoklatan menjadi hitam dan mengering. Ciri lainnya yaitu kulit buah terbuka sebagian secara alami. Ketika kulit buah mulai membuka, berarti biji di bagian dalam buah jarak telah masak. Panen yang dilakukan terlalu awal akan menurunkan kandungan minyak, sementara bila panen terlambat dilakukan menyebabkan buah pecah sehingga biji yang jatuh ke tanah akan semakin banyak.

Teknik Pemanenan

Teknik pemanenan yang dapat dilakukannya yaitu dengan mengguncang atau memukul dahan berulang-ulang hingga buah terlepas dari dahan dan jatuh sehingga bisa dikumpulkan. Namun cara ini kurang efektif. Teknik pengumpulan yang paling baik yaitu dilakukan dengan memetik buah secara langsung dari dahannya. Tingkat kemasakan buah dalam satu malai tidak bersamaan, sehingga sebaiknya panen dilakukan per buah, namun hal ini memerlukan biaya tinggi. Oleh karena itu umumnya panen dilakukan per malai dengan syarat 50 persen buahnya sudah mengering. Pemanenan dilakukan dengan tangan (manual) atau

menggunakan pisau yang tajam atau gunting untuk memotong tangkai malai di bawah kedudukan buah. Pada pohon yang tinggi, pemetikan buah dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa galah, yaitu tongkat panjang yang dibagian ujungnya terikat kantong kecil.

Produksi

Pada akhir tahun pertama tanaman jarak pagar telah berproduksi. Tingkat produktivitas tanaman semakin meningkat dengan meningkatnya umur tanaman. Produksi akan stabil setelah tanaman berumur lebih dari 5 tahun. Dengan tingkat populasi tanaman 2500 pohon / ha, maka tingkat produktivitas antara 6 – 10 ton biji / ha setelah tanaman berumur 5 tahun (Tabel 3). Produktivitas tanaman ini tergantung dari sifat genetik tanaman, kondisi iklim dan tanah setempat serta input produksi yang diberikan. Dengan rendemen minyak sebesar 35 % maka setiap ha lahan dapat diperoleh 2.0 – 3.5 ton minyak / ha / tahun.

Tabel 3. Estimasi produktivitas biji tanaman jarak pagar

Tahun ke	Produktivitas Ton/Ha
1	1.0
2	2.0
3	3.0
4	4.0
5	5.0
6	6.0
7	8.0
8	8.0
9	8.0
10	8.0

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyadi.** 2005. Budidaya Tanaman Jarak (*Jatropha Curcas*) Sebagai Sumber Bahan Alternatif Biofuel. Focus Grup Diskusi (FGD) Prospektif Sumberdaya Lokal Bioenergi Pada Deputi Bidang Pengembangan SISTEKNAS, Kementerian Negara Riset Dan Teknologi, Puspiptek Serpong, Tanggal 14 – 15 September 2005.
- Hariyadi.** 2005. Sistem Budidaya Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Makalah Seminar Nasional Pengembangan Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) untuk Biodiesel dan Minyak Bakar. Diselenggarakan Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi, Institut Pertanian Bogor. 22 Desember 2005.
- Hambali, E., A. Suryani, Daqang, **Hariyadi**, H. Hanafie, I. K. Reksawardojo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suiryadarma, S. Tjitrosemito, T. H. Soerawidjaja, T. Prawitasari, T. Prakoso dan W. Purnama. 2006. Jarak pagar tanaman penghasil biodiesel. Panebar Swadaya. Jakarta.