

STUDI PENDAHULUAN IDENTIFIKASI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) JENIS WANGI

Eko Widaryanto

Fakultas Pertanian Univ. Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Sebagaimana telah diketahui bahwa tanaman jarak pagar mempunyai produktivitas yang sangat rendah pada tahun-tahun pertama, di samping harga biji jarak pagar juga sangat rendah yaitu antara Rp500,00–Rp700,00/kg sehingga sering menjadi kendala dalam pengembangan areal penanaman, baik oleh petani maupun pengusaha meskipun telah terbit Inpres No. 5 tahun 2005. Untuk itu perlu adanya upaya lain untuk meningkatkan pendapatan dalam pengusahaan tanaman jarak pagar. Salah satu upaya tersebut dengan pemilihan kultivar yang unggul atau mencari kultivar spesifik, seperti pemilihan kultivar yang non-toksik. Pemilihan kultivar non-toksik diharapkan dapat diperoleh manfaat-manfaat lain dari organ tanaman selain biji, seperti daun sebagai sumber minyak atsiri, sisa perasan biji sebagai makanan ternak, dan mungkin minyaknya dapat dipakai sebagai *edible oil*, di samping sebagai bahan baku biofuel. Identifikasi jarak pagar wangi telah dilakukan sejak tahun 2006 s.d. 2007 di 3 lokasi yaitu Mojokerto (400 m dpl), Kediri (80 m dpl), dan Malang (500 m dpl). Dari identifikasi sementara bahwa jarak pagar wangi mempunyai ukuran berat biji yang lebih berat 0,792 g/biji (1.295 biji/kg), dibanding jarak pagar lokal hanya berkisar 0,604 g/biji (1.655 biji/kg). Di samping itu telah dilakukan analisis minyak atsiri dengan GC-MS didapatkan bahwa pada ranting dan daun mengandung senyawa: Etil benzene (8,23); 1,3 dimetil benzene (19,51); 1,2 Hexa hydrofarnesil aseton (13,59), Farnesil aseton (6,16), Trans-phytol (31,40), Etil linoleat (2,75), dan komponen lain sebesar 15,51 yang masing-masing berdasar persen TIC. Analisis protein juga telah dilakukan dengan membandingkan dengan jarak pagar lokal dengan metode elektroforesis gel. Di sini didapatkan bahwa jarak wangi mempunyai penanda molekuler protein 70,4 kDa, yang tidak dimiliki oleh jarak lokal, sebaliknya jarak pagar lokal memiliki penanda molekuler protein 31,3 kDa yang tidak dimiliki oleh jarak pagar wangi. Hal ini dapat dibuktikan bahwa jarak pagar wangi merupakan kultivar yang berbeda dibanding jarak pagar lokal.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., identifikasi, jarak pagar

PRELIMINARY STUDY ON IDENTIFICATION OF SCENTED PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.)

ABSTRACT

The low productivity in the first year and low price of physic nut seed i.e. Rp500.00 to Rp700.00, grow to be constraint in jatropha cultivation both in the farmer or company areas, even it has been instructed by president via Inpres No. 5/2005. From this reason, it is necessary other activities to increase income in physic nut expansion. One of those activities is selection of superior accessions or specific cultivars, such as non-toxic cultivar. Selection of non-toxic cultivar is expected to find other functions from other organ such as leaves as aromatic oil, seed cake as feed stock, and probably its oil as edible oil, besides as raw material of biofuel. Identification of scented jatropha has been conducted since 2006/2007 in three locations i.e. Mojokerto (400 asl), Kediri (80 asl), and Malang (500 asl). Scented jatropha seed was identified heavier (0.792 g/seed or 1,295 seed/kg) than local jatropha (0.604 g/seed or 1,655 seed/kg). In branches and leaves were found Ethyl benzene (8.23); 1,3 dimethyl benzene (19.51); 1,2 hexa hydrofarnecyl acetone (13.59); Farnecyl acetone (6.16); Trans-phytol (31.40); Ethyl linoleum (2.75); and other component (15.51). Protein analysis using gel electrophoresis method showed that scented jatropha has protein molecular marker 70.4 kDa and local jatropha has 31.3 kDa. This approved that scented jatropha different from local jatropha.

Key words: *Jatropha curcas* L., identification, physic nut

PENDAHULUAN

Hasil studi yang dilakukan oleh Prajogo *et al.* (2006) dapat diketahui bahwa jarak pagar tidak memberikan tambahan pendapatan yang layak bagi petani bahkan sampai pada tahun ke-10 setelah tanam. Bahkan di beberapa daerah seperti Jawa Timur dan Jawa Tengah, pengusahaan tanaman ini apabila hanya diperuntukkan sebagai bahan baku biodiesel, justru merugi. Nilai kerugian berkisar antara Rp101.640,00 s.d. Rp4.630.660,00 per hektar. Dengan demikian upaya peningkatan nilai tambah jarak pagar menjadi sebuah keharusan, misalnya pemanfaatan sebagai tanaman obat, biopestisida, dan sumber nutrisi ternak, jika pemerintah tetap berharap petani bersedia menyukseskan program sumber energi alternatif.

Potensi jarak pagar sebagai bahan obat telah digunakan oleh penduduk di daerah Mojokerto untuk menyembuhkan gejala asam urat. Jarak pagar yang digunakan adalah jarak pagar jenis wangi dengan aroma menyerupai daun pandan yang sekaligus menjadi penciri yang membedakan dengan jarak pagar pada umumnya. Aroma tersebut sebagai dugaan adanya senyawa atsiri pada daun dan bagian tanaman yang lain yaitu ranting akan diuji dalam studi pendahuluan ini, namun belum diketahui secara pasti, apakah jarak pagar wangi memiliki racun sebagaimana jarak pagar lainnya.

Tingkat racun biji jarak pagar dapat disebabkan oleh beberapa komponen, di antaranya saponins, lectin (curcin), phytates, protease inhibitors, curcalonic acid, dan phorbol ester. Phorbol ester yang mengaktivasi sasaran selular penting protein kinase C (PKC) merupakan komponen paling aktif yang harus dihilangkan jika minyak atau biji digunakan sebagai sumber nutrisi hewan dan manusia (Wink *et al.*, 1997).

Di dalam praktek minyak atsiri telah diketahui banyak manfaat sebagai bahan obat atau farmasi, pewarna makanan, pestisida, dan pewangi

(Verpoorte, 2000). Minyak atsiri mempunyai peran ekologi di alam, seperti halnya sebagai atraktan, sebagai contoh minyak atsiri yang berhubungan dengan bunga dapat berperan penting sebagai atraktan atau penarik binatang dan serangga penyerbuk atau pollinator. Peran lainnya seperti halnya sebagai penolak pemangsa, yang mana golongan mono dan sesquiterpen memiliki dua peran yang luas dalam pertahanan diri tanaman melawan herbivora (Dean dan Waterman *dalam* Hay dan Waterman, 1993).

Jarak pagar wangi yang telah digunakan sebagai bahan obat, diharapkan mampu menjadi pilihan untuk dibudidayakan, apalagi jika dapat dikembangkan potensi lainnya seperti minyak atsiri dan sebagai sumber alternatif pakan ternak.

Studi pendahuluan ini dilakukan untuk mempelajari potensi jarak pagar jenis wangi sebagai sumber pakan melalui adaptasi sederhana dan mempelajari kandungan atsiri dan senyawa lain melalui identifikasi senyawa kimia menggunakan GC-MS dan untuk memastikan bahwa jarak pagar wangi adalah merupakan kultivar yang berbeda dibandingkan dengan jarak pagar lokal dengan metode elektroforesis.

BAHAN DAN METODE

A. Uji Lapangan Sederhana

Uji lapangan sederhana dilakukan sejak bulan Februari 2006 dengan melakukan penanaman tanaman jarak pagar wangi di 3 lokasi penanaman (Mojokerto 400 m dpl., Kediri 80 m dpl., dan Malang 500 m dpl.) dengan masing-masing lokasi ditanam 30 tanaman dengan menggunakan bahan tanam setek. Dari 3 lokasi penanaman tersebut masing-masing diamati pertumbuhan dan kemampuan tanaman berproduksi (jumlah buah per tandan, jumlah buah per tanaman, berat 1.000 biji, rendemen, dan komponennya). Analisa rendemen mi-

nyak jarak pagar dan komponennya dilakukan di Laboratorim Kimia, FMIPA Universitas Brawijaya pada Januari 2007.

B. Analisis Minyak Atsiri

Pengamatan terhadap minyak atsiri hanya dilakukan dari lokasi asal Mojokerto, dimana tanaman tersebut didapatkan. Analisis minyak atsiri menggunakan destilasi stahl dan kandungan komponen senyawa kimia dari minyak atsiri dianalisis dengan GC-MS dilakukan di Laboratorium LPPT UGM pada 2 Juni 2006.

Sampel daun diambil pada tanaman yang sehat, tidak menunjukkan gejala penyimpangan akibat ketidakseimbangan nutrisi dan serangan hama dan penyakit. Daun yang dijadikan sampel adalah daun dewasa (tua secara fisiologis), sebanyak 2–3 daun dalam setiap cabang, berwarna hijau sedikit kekuningan, berikut beserta tangkai daun. Selanjutnya daun diperam, dalam ruang teduh sampai layu hingga mengeluarkan aroma yang semakin kuat.

Daun dan ranting jarak pagar dipotong kecil kemudian dikeringkan dalam almari pengering dengan suhu 50°C. Setelah mengering, simplisia kering tersebut kemudian digiling hingga menjadi serbuk. Selanjutnya menimbang simplisia yang telah digiling sebesar 50 g kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi stahl dan dipanaskan sampai mendidih selama empat jam. Minyak yang dihasilkan ditangkap dengan xilene 50 ml sebagai minyak atsiri. Minyak atsiri ini kemudian dianalisis menggunakan GC-MS yang dioperasikan dengan jenis pengionan EI (elektron impact), jenis kolom RFX-5-MS dengan panjang 30 m, suhu kolom 60°C sampai dengan 280°C, gas pembawa adalah Helium 10 Kpa, suhu injector 280°C dan suhu detektor 280°C. Adapun sebagai pembanding senyawa digunakan Library WILEY 7.LIB.

C. Analisis Elektroforesis

Analisa protein yang akan dipakai sebagai penanda jarak pagar wangi adalah merupakan kul-

tivar yang berbeda dibanding dengan jarak pagar lokal digunakan metode elektroforesis. Analisa elektroforesis dilakukan di Laboratorium Biokimia Kimia FMIPA Universitas Brawijaya pada bulan Agustus 2007.

Persiapan sampel

Biji jarak pagar dikupas dan dibuang kulit kerasnya. Kernel atau daging biji kemudian dipotong dengan ukuran kecil dan ditambahkan PBST sebanyak 5 kali volume biji dan PMSF 4 mM. Selanjutnya semua bahan tersebut digerus menggunakan mortal dingin dan disonikasi selama 10 menit. Setelah itu dilakukan sentrifusi selama 15 menit dengan putaran 6.000 rpm hingga terbentuk endapan dan supernatan. Endapan kemudian disimpan dan pada supernatan ditambahkan etanol absolut dingin dengan perbandingan 1:1. Larutan tersebut selanjutnya dimasukkan dalam refrigerator selama 30 menit sampai semalam (12 jam) hingga terdapat endapan. Sentrifusi dilakukan kembali selama 10 menit pada putaran 1.000 rpm hingga terbentuk endapan dan supernatan. Endapan dikeringanginkan hingga bau etanol hilang sedangkan supernatan dibuang. Setelah bau etanol hilang, ditambahkan buffer tris-Cl 20 mM dan disimpan pada -20°C.

Persiapan gel

Plat gel dibuat dengan merangkai dua plat kaca dengan jarak antara plat sebesar 1 mm. Gel dibuat dua lapis yaitu gel yang berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampel (*stacking gel*) dan gel yang berfungsi sebagai media untuk pemisahan protein (*separating gel*). Campuran *separating gel* tersebut dimasukkan hati-hati ke dalam *plate* (tempat lapisan gel) menggunakan mikropipet. Setelah dibiarkan 10–30 menit hingga terbentuk gel, berikutnya *stacking gel* dituang di atas *separating gel* sambil dipasang sisir hingga terbentuk gel berikut sumurannya. Kemudian didiamkan kembali selama 30 menit. Setelah terbentuk gel, sisir diangkat dengan hati-hati. Selanjutnya *plate* dipasang pada

alat elektroforesis, berikutnya bufer dituangkan pada bejana elektroforesis.

Injeksi sampel

Proses injeksi sampel dimulai dengan penambahan 10 µL sampel isolat protein dengan 10 µL Tris-cl + 20 µL RSB (*reducing sample buffer*), dan dimasukkan ke dalam mikrotube, kemudian dipanaskan dalam pemanas air pada suhu 100°C selama 3 menit. Setelah dingin, sampel dimasukkan dalam sumur-sumur gel dengan volume 20 µL untuk tiap sumur. Setelah itu anoda dihubungkan pada reservoir bawah dan katoda dihubungkan pada reservoir atas. *Power supply* dihidupkan dengan arus listrik sebesar 30 mA dan 130 V. Proses pemisahan (*running*) dihentikan setelah warna biru dari penanda mencapai ketinggian 0,5 cm dari batas bawah plat gel.

Pewarnaan dan pencucian gel

Pewarnaan dilakukan dengan merendam gel dalam larutan *staining* selama 30–60 menit. Penghilangan warna dilakukan dengan merendam gel dalam larutan *destaining* sambil digoyangkan dengan penggoyang otomatis sampai gel menjadi jernih. Kemudian hasil elektroforesis di-*scanning*.

Penentuan berat molekul

Dengan membandingkan hasil elektroforesis sampel dengan marker protein. Penentuan berat molekul dilakukan dengan menghitung nilai Rf (*Retardation factor*) dari masing-masing pita dimana:

$$Rf = \frac{\text{jarak pagar pergerakan protein dari tempat awal}}{\text{jarak pagar pergerakan warna dari tempat awal}}$$

Kemudian dibuat kurva standar dengan harga Rf sebagai sumbu X dan harga logaritma berat molekul sebagai sumbu Y. Berat molekul sampel ditentukan dengan diinterpolasikan pada kurva

standar dari protein *marker*. Adapun marker yang dipakai adalah:

Tabel 1. *Marker* protein

a	b	Rf	Log BM	BM (kDa)
1,7	13,2	0,129	2,398	250
2,9	13,2	0,220	2,114	130
4,1	13,2	0,311	1,978	95
5,3	13,2	0,402	1,857	72
7,1	13,2	0,538	1,74	55
10,1	13,2	0,765	1,556	36
11,7	13,2	0,886	1,447	28

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Lapangan Sederhana

Pada Tabel 2. dapat dikemukakan bahwa di daerah Malang, jarak pagar wangi mempunyai prospek yang cukup baik, hal ini karena meskipun didapatkan rendemen minyak yang lebih kecil dibandingkan jarak pagar lokal, demikian pula jarak pagar wangi yang ditanam di Malang mempunyai rata-rata berat biji yang paling besar dibanding dengan yang ditanam di lokasi lain. Pada pengamatan sampai umur 6 bulan, jumlah buah dapat mencapai 150 buah/pohon atau mencapai berat biji sebesar $3 \times 150 \times 0,792 \text{ g} = 356,4 \text{ g}$ biji kering/pohon atau setara dengan 1.390 kg/ha.

Demikian pula dengan pengamatan jumlah buah dapat mencapai 12 buah/tandan, ini sebagai penanda bahwa pada kondisi lingkungan yang cocok maka didapatkan *fruitset* yang cukup baik. Pada tingkat *fruitset* ini dapat menentukan produksi tanaman di samping jumlah tandan/tanaman.

Dari pengamatan organoleptik, dari 2 lokasi yang diuji (Malang dan Kediri), ternyata daun dari tanaman ini masih beraroma yang sama seperti tanaman aslinya dari Mojokerto.

Tabel 2. Perbandingan berat biji dan kadar minyak jarak pagar lokal dan jarak pagar wangi di berbagai lokasi

Jenis	Lokasi	Minyak			Rata-rata berat biji (g)	Jumlah biji per kg	Jumlah buah/tan umur 6 bulan
		Berat jenis	Indeks bias	Rendemen (%)			
Jarak pagar lokal	Malang (500 m dpl)	0,9114	1,4640	28,58	0,604	1 655	54
Jarak pagar wangi	Malang (500 m dpl)	0,9297	1,4675	26,75	0,792	1 262	150
Jarak pagar wangi	Kediri (80 m dpl)	0,9334	1,4685	24,37	0,772	1 295	80
Jarak pagar wangi	Mojokerto (400 m dpl)	0,9295	1,4685	24,10	0,637	1 447	-

Dengan potensi produksi yang dimiliki dan adanya kandungan minyak atsiri pada daun dan ranting jarak pagar wangi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jarak pagar jenis ini dapat dikembangkan dan diadaptasi di tempat yang lain dalam rangka menyukseskan program inpres yang telah dicanangkan.

B. Analisis Minyak Atsiri

Hasil analisa minyak atsiri dengan GC-MS yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan bahwa senyawa aromatik terkandung dalam jarak pagar wangi dengan proporsi terbesar adalah trans-phytol (31,40%) dan total golongan benzene (31,85%).

Kandungan minyak atsiri daun secara kuantitatif tidak dapat diperoleh karena rendahnya kadar minyak atsiri daun. Namun tidak akan mengurangi arti sebuah pengetahuan bahwa tanaman jarak pagar wangi mempunyai keunikan tersendiri dengan kandungan minyak atsiri yang dikandungnya. Pemanfaatan dari adanya kandungan minyak atsiri dapat dikembangkan lebih lanjut pada bidang studi yang lain.

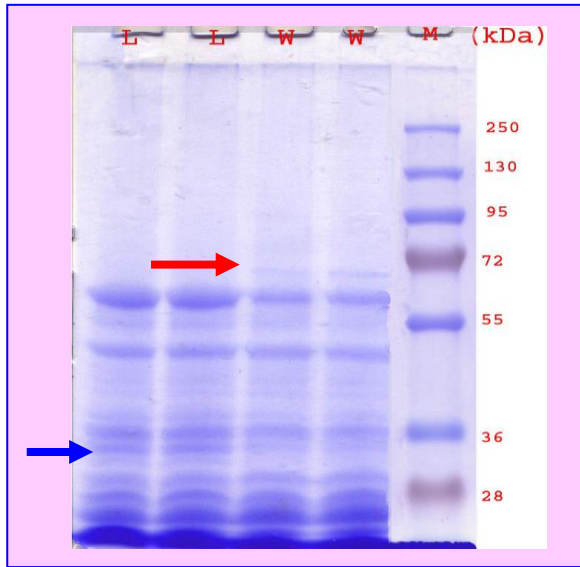
C. Analisis Elektroforesis

Analisis protein juga telah dilakukan dengan membandingkan dengan jarak pagar lokal dengan metode elektroforesis gel. Di sini didapatkan bahwa jarak pagar wangi mempunyai penanda mo-

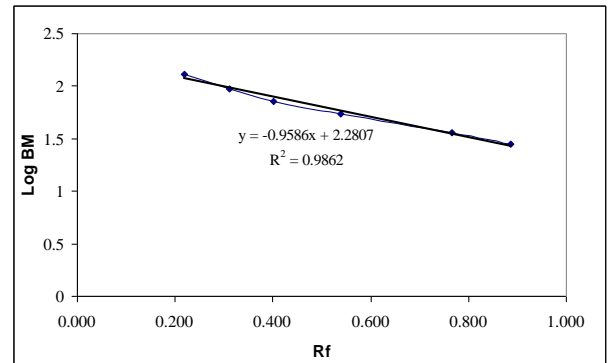
lekuler protein dengan berat molekul 70,4 kDa, yang tidak dimiliki oleh jarak lokal, sebaliknya jarak lokal memiliki penanda molekuler protein 31,3 kDa yang tidak dimiliki oleh jarak pagar wangi. Hal ini dapat dibuktikan bahwa jarak pagar wangi merupakan kultivar yang berbeda dibanding jarak pagar lokal. Sedangkan komponen protein yang lainnya adalah sama. Dari hasil penelitian ini perlu dikaji lebih lanjut tentang keberadaan protein dengan berat molekul 70,4 kDa yang terdapat pada jarak pagar wangi dan kemungkinan pemanfaatannya.

Tabel 3. Hasil uji laboratorium kandungan minyak atsiri pada daun jarak pagar wangi (Lab. LPPT UGM Juli 2006)

No.	Komponen utama	% berdasar TIC
1	Etil benzene	8,23
2	1,3 dimetil benzene	19,51
3	1,2 dimetil benzene	4,21
4	Hexa hydrofarnesil aseton	13,59
5	Farnesil aseton	6,16
6	Trans-phytol	31,40
7	Etil linoleat	2,75
8	Komponen lain	14,15



Gambar 1. Hasil sds *page* hasil elektroforesis



Gambar 2. Hubungan antara Rf dan log berat molekul

Tabel 4. Daftar perhitungan berat molekul protein

Sampel: jarak pagar lokal

a	b	Rf	Log BM	BM
6,5	13,2	0,492	1,809	64,4
7,1	13,2	0,538	1,765	54,7
7,9	13,2	0,598	1,707	50,9
8,6	13,2	0,652	1,656	45,3
8,9	13,2	0,674	1,634	43,1
9,6	13,2	0,727	1,584	38,4
10	13,2	0,758	1,554	36,8
10,5	13,2	0,795	1,518	32,9
10,8	13,2	0,818	1,496	31,3
11,3	13,2	0,856	1,460	28,8
11,8	13,2	0,894	1,424	27,7
12,4	13,2	0,939	1,380	23,9
13	13,2	0,985	1,337	21,7

Sampel: jarak pagar wangi

a	b	Rf	Log BM	BM
5,7	13,2	0,432	1,867	70,4
6,5	13,2	0,492	1,809	64,4
7,1	13,2	0,538	1,765	54,7
7,9	13,2	0,598	1,707	50,9
8,6	13,2	0,652	1,656	45,3
8,9	13,2	0,674	1,634	43,1
9,6	13,2	0,727	1,584	38,4
10	13,2	0,758	1,554	36,8
10,5	13,2	0,795	1,518	32,9
11,3	13,2	0,856	1,460	28,8
11,8	13,2	0,894	1,424	27,7
12,4	13,2	0,939	1,380	23,9
13	13,2	0,985	1,337	21,7

Keterangan: a = jarak pagar dari bawah *stacking gel* ke pita sampel

b = jarak pagar dari bawah *stacking gel* sampai ke batas *separating gel*

Rf = a/b

BM = berat molekul

DAFTAR PUSTAKA

- Prajogo, U.H., A. Djulin, A.K. Zakaria, V. Darwis, dan J. Situmorang. 2006. Prospek pengembangan sumber energi alternatif (biofuel) fokus pada jarak pagar. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Deptan. 27 hal.
- Hay, R.K.M. and P.G. Waterman. 1993. Volatile oil crops: their biology, biochemistry and production. Longman Scientific and Technical. England.
- Verpoorte, R. 2000. Secondary metabolism. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/duke/farmacy-scroll3.pl>. 15 Januari 2006
- Wink, M., C. Koschmieder, M. Sauerwein, and F. Sporee. 1997. Phorbol ester of *J. curcas*. Biological



Gambar 1. Tanaman jarak pagar wangi

activities and potential applications. In Gubys. Mittelbachand Traby. Biofuel and Industrial Product from *Jatropha curcas*: 160–166

DISKUSI

1. Ir. Rr. Sri Hartati, MP. (Puslitbangbun)

Pertanyaan:

- Berapa kadar air biji jarak per biji jarak wangi

Jawab:

- Tidak dilakukan pengukuran kadar air, tetapi hanya dilakukan pengeringan dengan cara kering angin secara serentak dan kelihatannya beragam.



Gambar 2. Buah jarak pagar wangi