

Dr. Ir. Tubagus H.

ENERGI
TERBARUKAN

LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI



DIFUSI INOVASI BUDIDAYA JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS. L*)
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DAN PUPUK ORGANIK DALAM
RANGKA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
DI KECAMATAN KETIBUNG, KABUPATEN LAMPUNG SELATAN
PROVINSI LAMPUNG

Oleh

Dr. Ir. TUBAGUS HASANUDDIN, MS
Dr. Ir. SUSKANDINI RATIH DIRMAWATY, MP
SERLY SILVIYANTI, S, S.P, M.Si

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor: 193/H26/8/PL/2009 Tanggal 21 Juli 2009

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

2009

LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI



**DIFUSI INOVASI BUDIDAYA JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS. L*)
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DAN PUPUK ORGANIK DALAM
RANGKA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
DI KECAMATAN KETIBUNG, KABUPATEN LAMPUNG SELATAN
PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

Dr. Ir. TUBAGUS HASANUDDIN, MS

Dr.Ir. SUSKANDINI RATIH DIRMAWATY, MP

SERLY SILVIYANTI. S, S.P, M.Si

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor: 193/H26/8/PL/2009 Tanggal 21 Juli 2009**

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

2009

ABSTRAK

Cadangan minyak bumi nasional setiap waktu semakin berkurang. Secara matematis (terhitung tahun 2005) cadangan minyak bumi Indonesia hanya mampu bertahan selama 18 tahun lagi atau hingga tahun 2023 mendatang. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk mencari alternatif bahan bakar yang lain harus dilakukan. Salah satu sumber energi yang memenuhi kriteria kompetitif dan berkelanjutan yakni bahan bakar yang terbuat dari bahan tanaman (*Biofuel*) adalah tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*. L).

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah 1) mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap difusi inovasi budidaya tanaman Jarak Pagar, 2) menemukan model difusi inovasi budidaya Jarak Pagar yang efektif pada spesifik sosiobudaya lokal, 3) mengetahui pendapatan usahatani Jarak Pagar, 4) mengetahui kelayakan usahatani tanaman Jarak Pagar, 5) mengetahui teknik persemaian benih Jarak Pagar yang efektif dan efisien yang sesuai spesifik lokasi, 6) mengetahui pengaruh media tanam yang digunakan terhadap pertumbuhan tanaman Jarak Pagar, dan 7) mengetahui hama dan penyakit tanaman Jarak Pagar mulai dari persemaian, pembibitan, pertumbuhan di lapangan sampai dengan saat panen dan pasca panen.

Penelitian dilakukan di Kecamatan Ketibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung dari bulan April – November 2009. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian tindakan (*Action Research*). Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan berpartisipasi (*participation of observations*) di lapangan (observasi langsung), sedangkan analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif, Analisis Rancangan Acak Kelompok, Analisis Usahatani, dan analisis lintas/jalur (*Path Analysis*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) keberanian mengambil resiko, partisipasi dalam kelompok, aktivitas mencari ide-ide baru, sifat inovasi, dorongan masyarakat setempat, aktivitas kegiatan penyuluhan, dan lama berusaha tani petani berpengaruh terhadap difusi inovasi jarak pagar, 2) model difusi inovasi budidaya jarak pagar yang efektif pada spesifik sosiobudaya lokal di Kecamatan Katibung adalah model difusi inovasi yang melibatkan ketua kelompok dalam penyebaran inovasi budidaya jarak pagar dengan memperhatikan keuntungan relatif inovasi jarak pagar, luas lahan yang dimiliki petani, dorongan masyarakat setempat, lamanya petani berusaha tani, dan melibatkan petani dalam kegiatan kelompok tani jarak pagar, 3) pendapatan usahatani jarak pagar belum memadai (- Rp.2.825.000,00 ha/th), 4) usahatani jarak pagar belum layak diusahakan secara ekonomi ($R/C = 0,76$), 5) persemaian benih dengan cara disebar dan diberikan zat pengatur tumbuh di atas media tanam yang dicampur kompos lebih efektif, 6) pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar pada media tanam yang dicampur dengan kompos lebih baik dibandingkan dengan di media yang tidak dicampur dengan kompos, dan 7) hama semut dan penyakit akibat *fusarium* banyak dijumpai pada periode pembibitan, sedangkan di areal pertanaman jarak pagar jenis penyakit yang banyak dijumpai adalah busuk akar, serangga pengisap buah, kutu dompol, dan kepik banyak dijumpai.

HALAMAN PENGESAHAN HIBAH KOMPETENSI

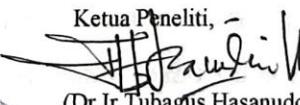
1. Judul Penelitian : Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha Curcas. L*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif dan Pupuk Organik dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat di Kecamatan Ketibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung
2. Ketua Tim Peneliti
- a. Nama Lengkap : Dr.Ir. Tubagus Hasanuddin, MS
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 131 477 171
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala/Iva
 - e. Jabatan Struktural : --
 - f. Bidang Keahlian : Penyuluhan Pembangunan/Pemberdayaan Masyarakat
 - g. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Agribisnis
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung
1. Tim Peneliti

No	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Dr.Ir.Suskandini RD, MP	Agroteknologi/ Fitopatologi	Pertanian/ Agroteknologi	Universitas Lampung
2.	Ir. Serly Silviyanti, M.Si	Agribisnis/ Komunikasi	Pertanian/ Agribisnis	Universitas Lampung

3. Pendanaan dan Jangka Waktu Penelitian:
- a. Jangka Waktu Penelitian yang diusulkan : 2 (dua) tahun
 - b. Biaya Total yang diusulkan : Biaya Tahun ke 1 : Rp. 100.000.000,00
Biaya Tahun k2 2 : Rp. 100.000.000,00
 - c. Biaya yang disetujui Tahun ke 1 (2009) : Rp. 100.000.000,00
- Bandarlampung, 20November 2009



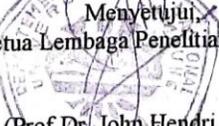
Ketua Peneliti, -



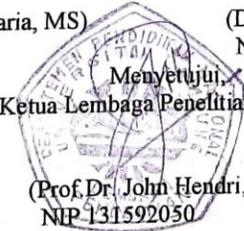
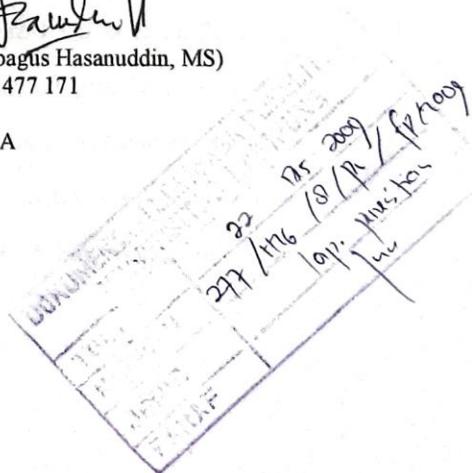
(Dr. Ir. Tubagus Hasanuddin, MS)
NIP 131 477 171

Menyetujui, X

Ketua Lembaga Penelitian UNILA



(Prof. Dr. John Hendri, M.Si)
NIP 131592030

KATA PENGANTAR

Cadangan minyak bumi nasional setiap waktu semakin berkurang dan secara matematis (terhitung tahun 2005) cadangan minyak bumi Indonesia hanya mampu bertahan selama 18 tahun lagi atau hingga tahun 2023 mendatang. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk mencari alternatif bahan bakar yang lain harus dilakukan. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi menjadi sumber energi alternatif tersebut adalah tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas. L*). Berkaitan dengan hal ini, maka pengembangan dan penyebarluasan inovasi budidaya Jarak Pagar kepada masyarakat serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat diperlukan.

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Laporan Penelitian Hibah Kompetensi tentang "Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha Curcas. L*) Sebagai Bahan Bakar Alternatif dan Pupuk Organik dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat di Kecamatan Ketibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung" akhirnya dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak, khususnya Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (DP2M) Ditjen, Dikti, Depdiknas yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk melakukan penelitian ini. Terima kasih yang sama juga kami sampaikan kepada Pimpinan Universitas Lampung, pimpinan Fakultas Pertanian UNILA, dan Lembaga Penelitian UNILA yang telah banyak memberikan informasi berkaitan dengan penelitian ini. Akhirnya mudah-mudahan laporan penelitian ini sesuai dengan yang diharapkan dan saran untuk perbaikan laporan penelitian ini sangat diperlukan sehingga dapat menjadi lebih baik.

Bandarlampung, November, 2009

Ketua TeamPeneliti,

Dr.Ir Tubagus Hasanuddin, M.S

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	6
1.3 Kegunaan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Adopsi dan Difusi Inovasi	9
2.2 Pupuk Organik	14
2.3 Pengembangan Budidaya Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas.L</i>) ...	20
2.4 Botani Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>)	29
2.5 Syarat Tumbuh Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas L.</i>)	30
2.6 Deteriorasi Benih	32
2.7 Daya Kecambah Biji	34
III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	37

3.2	Metode Penelitian, Jenis data, dan Metode Pengumpulan Data	37
3.3	Metode Analisis Data	38
3.4	Definisi operasional dan pengukuran peubah/ variabel penelitian	40
3.4.1	Pengaruh Perlakuan Benih dan Jenis Media Perkecambahan terhadap Viabilitas Empat Genotipe Biji Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) di Spesifik Lokal Ketibung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung	42
3.4.2	Pelaksanaan Percobaan	44
3.4.3	Pengamatan	46
3.4.4	Analisis Hasil Penelitian	48
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Letak Geografis dan Luas Wilayah	51
4.2	Keadaan Sosial Ekonomi	53
4.3	Sarana dan Prasarana Wilayah	54
4.4	Kondisi Usahatani Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas.L</i>)	56
4.5	Karakteristik Responden	57
4.6	Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar	59
4.7	Pendapatan Usahatani Jarak Pagar	73
4.8	Pembibitan Jarak Pagar dengan Perendaman KNO ₃ dan Penggunaan Media Tanam	77
4.9	Penyakit dan Hama di Pertanaman Jarak Pagar	103
4.10	Kadar Minyak Biji Jarak Pagar	118
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	126
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Angka kenaikan impor BBM Indonesia, 2002 -2004	2
2.	Beberapa tanaman penghasil biofuel	3
3.	Faktor pribadi dan lingkungan yang Mempengaruhi dalam Setiap Tahap Adopsi Inovasi	12
4.	Data realisasi penjualan pupuk Urea, TSP, KCl, dan ZA Pabrik Pupuk Sriwijaya di Provinsi Lampung (dalam ton)	15
5.	Perbandingan karakteristik minyak jarak pagar dan minyak diesel Standar	24
6.	Daftar Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap	49
7.	Luas wilayah berdasarkan potensi penggunaan lahan di Desa Babatan	52
8.	Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan tingkat usia	53
9.	Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan tingkat pendidikan	54
10.	Karakteristik Responden Penelitian	58
11.	Analisis Pendapatan Usahatani Jarak Pagar di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung, 2009 (ha/th)	75
12.	Analisis Tanah Yang Ditanami Jarak Pagar	81
13.	Analisis Kompos Yang Digunakan untuk Pupuk	82
14.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Persentase Perkecambahan Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) yang Ditanam pada Media Tanah	85
15.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Tinggi Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	85
16.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Jumlah Daun Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	87

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
17.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Panjang Akar Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	93
18.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Bobot Basah Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	97
19.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Bobot Kering Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	100
20.	Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Kandungan Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Seng pada Empat Genotipe Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.)	102
21.	Penyakit dan Hama yang Ditemukan pada Pertanaman Jarak Pagar di Ketibung, Lampung Selatan	104
22.	Kandungan Minyak Biji Jarak Pagar pada Empat Varietas yang Diteliti	119

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Perkembangan Luas Areal Pertanaman Jarak Pagar di Desa Babatan Kecamatan Katibung, Lampung Selatan 2005 – 2009	65
2.	Model Regresi Difusi Inovasi Jarak Pagar di Ketibung, Lampung Selatan, 2009	69
3.	Pengaruh Langsung dan Tidak langsung Peubah-peubah Penelitian Terhadap Difusi Inovasi Jarak Pagar di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung	72
4.	Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar di Dalam Polibag dan Di Bedengan ..	78
5.	Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar yang Langsung ditanam di atas Tanah	79
6.	Fase Perkecambahan Benih Jarak Pagar Umur 3 dan 5 Hari Setelah Tanam	80
7.	Gejala Penyakit Layu Fusarium Pada Bibit/Tanaman Jarak Pagar yang Dipindah Tanam	105
8.	Gejala Penyakit Bercak <i>Cercospora</i> pada Tanaman Jarak Pagar Umur Lebih dari 2 tahun	108
9.	Gejala Layu Bakteri pada Tanaman Jarak Pagar	110
10.	Daun Jarak Pagar yang Terserang Tungau	112
11.	Kutu Putih pada Tanaman Jarak di Pembibitan hingga Tanaman Dewasa	114
12.	Hama Kepik Lembing	116
13.	Gejala Keriting pada Tanaman Jarak Pagar	118
14.	Kompor Berbahan Baku Biji Jarak Pagar dan Minyak Jarak	121
15.	Alat Pengepres Biji Jarak Pagar Untuk Menghasilkan Minyak Jarak ..	121
16.	Kondisi Tanaman Jarak Pagar Petani dan Usaha Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar di Lokasi Penelitian	123

17. Tanaman Kakao yang Ditanam dengan Tanaman Jarak Pagar dan
Pengamatan terhadap Pembibitan Jarak Pagar 124

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan penduduk dan sarana transportasi yang cukup tinggi di Indonesia berdampak serius terhadap kebutuhan bahan bakar. Hal ini karena cadangan minyak bumi nasional setiap waktu semakin berkurang. Sebagai salah satu contoh, pada bulan Desember 2005, cadangan minyak bumi nasional hanya tersisa 9 miliar barrel. Dipihak lain, kendatipun cadangan minyak bumi nasional semakin berkurang, tingkat konsumsi akan minyak bumi justru semakin meningkat. Tingginya konsumsi akan minyak bumi dapat dilihat dari tingginya eksploitasi terhadap minyak bumi Indonesia yang mencapai 500 juta barrel per tahun. Dengan demikian, menurut Swastika (2005 dalam Erdiansyah, 2008), secara matematis (terhitung tahun 2005) cadangan minyak bumi Indonesia hanya mampu bertahan selama 18 tahun lagi atau hingga tahun 2023 mendatang.

Gejala terjadinya krisis energi di Indonesia dapat dilihat dari semakin mahal dan langkanya bahan bakar minyak (BBM). Selain itu, upaya pemerintah mengimpor sebagian BBM merupakan pertanda bahwa Indonesia tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan BBM secara mandiri. Menurut Ditjen Migas, impor BBM terus mengalami peningkatan yang cukup signifikan terutama pada minyak solar. Kenaikan impor BBM ini akan menyebabkan terkurasnya devisa negara yang tersedia sehingga dapat berdampak pula terhadap pelaksanaan pembangunan pada sektor-sektor pembangunan yang lainnya. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk mencari alternatif bahan bakar yang

lain harus dilakukan. Kenaikan impor BBM dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2004 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Angka kenaikan impor BBM Indonesia, 2002 -2004

Tahun	Impor BBM (juta barrel)	Impor Solar (juta barrel)
2002	106,9	60,6
2003	116,2	61,1
2004	154,4	77,6

Sumber: Erdiansyah, 2008

Berdasarkan Tabel 1 di muka tampak bahwa peningkatan impor BBM setiap tahun terus meningkat, bahkan peningkatan impor tersebut pada tahun 2004 sangat besar. Berdasarkan kenyataan ini, maka untuk mengatasi semakin berlanjutnya krisis energi, Indonesia dituntut segera mengembangkan energi alternatif. Namun demikian, menurut Menristek (2005), pengembangan energi alternatif di atas harus memenuhi standar kompetitif yakni: 1) Ramah lingkungan, artinya bahan bakar alternatif sedapat mungkin tidak menimbulkan pencemaran udara, 2) Keterjangkauan publik, artinya harus mempertimbangkan daya beli masyarakat, 3) Teruji secara teknologi, dan 4) Berkelanjutan, artinya aspek ketersediaan bahan baku harus diperhatikan.

Salah satu sumber energi yang memenuhi kriteria kompetitif dan berkelanjutan yakni bahan bakar yang terbuat dari bahan tanaman (*Biofuel*). Sehubungan dengan itu pemerintah telah mengeluarkan Pepres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional dan Inpres No.1 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Hayati (*Biofuel*) sebagai bahan bakar lain. Menurut hasil riset Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Indonesia memiliki 60 jenis tanaman yang berpotensi

menjadi energi alternatif. Berdasarkan Pepres No. 5 dan Inpres No. 1 tahun 2006 tersebut, Indonesia menargetkan penyediaan biofuel minimal 5% pada tahun 2025. Adapun tanaman yang berpotensi sebagai bahan baku biofuel diantaranya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa tanaman penghasil biofuel

Jenis Tanaman		Produksi Minyak (liter per Ha)	Ekivalen Energi (kWh per Ha)
Nama Latin	Nama Umum		
<i>Elaeis guineensis</i>	Kelapa Sawit	3.600-4.000	33.900-37.700
<i>Jatropha curcas</i>	Jarak Pagar	2.100-2.800	19.800-26.400
<i>Aleurites fordii</i>	Kemiri	1.800-2.700	17.000-25.500
<i>Saccharum officinarum</i>	Tebu	2.450	16.000
<i>Ricinus communis</i>	Jarak Kepyar	1.200-2000	11.300-18.900
<i>Manihot esculenta</i>	Ubi Kayu	1.020	6.600

Sumber: Duke (1983 dalam Nurcholis dan Sumarsih, 2007)

Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) merupakan salah satu penghasil biofuel yang kini banyak dikembangkan. Berbagai penelitian telah difokuskan untuk mengkaji potensi minyak jarak sebagai energi alternatif pengganti solar dan minyak tanah. Menurut Manurung (2006), minyak biji jarak bisa menggantikan minyak diesel untuk menggerakkan generator pembangkit listrik. Bahkan menurutnya hampir semua bagian tanaman jarak pagar dapat dimanfaatkan. Daunnya sangat baik untuk bahan pakan ulat sutra, anti septik, dan anti radang, sementara getahnya dapat digunakan untuk penyembuh luka.

Menurut Nurcholis dan Sumarsih (2007), tanaman jarak pagar memiliki keunggulan sebagai bahan baku biofuel dibandingkan jenis tanaman lainnya karena sifat-sifatnya yang mudah tumbuh dan relatif toleran terhadap berbagai lahan termasuk lahan kritis,

cepat berproduksi, mudah dalam perawatan, kandungan minyak pada biji jarak pagar cukup tinggi yakni 30%-50%, dan biji jarak pagar sangat prospektif untuk biodiesel (bahan bakar untuk mesin-mesin diesel). Selain itu, karena minyak jarak pagar tidak termasuk minyak untuk makanan (*edible oil*), maka pemanfaatannya tidak mengganggu kebutuhan minyak makan nasional.

Dipihak lain, karena sifat tanaman jarak pagar relatif toleran terhadap berbagai kondisi lahan, maka pengembangan tanaman jarak pagar sebagai bahan baku biofuel sangat selaras dengan program rehabilitasi lahan kritis dan program pengentasan kemiskinan di Indonesia. Sampai dengan akhir tahun 2005, luas lahan kritis di Indonesia tercatat mencapai 21,9 juta hektar, sementara penduduk miskin mencapai 36,1 juta jiwa. Dengan adanya pengembangan tanaman jarak pagar di atas diharapkan bermanfaat terutama dalam rangka rehabilitasi lahan kritis dan memberi kesempatan pada petani untuk memperoleh penghasilan tambahan sehingga angka kemiskinan di wilayah pedesaan dapat dikurangi. Disamping itu,. hal yang lebih penting lagi dengan mengganti BBM fosil dengan biofuel berbahan baku minyak jarak pagar adalah Indonesia mampu melakukan penghematan sebesar 17,2 miliar dolar Amerika Serikat (Swastika, 2005).

Berdasarkan kelebihan-kelebihan tersebut, maka tanaman jarak pagar sangat layak dikembangkan di Indonesia. Hal ini karena selain tanaman jarak pagar dapat berfungsi sebagai bahan bakar alternatif dan rehabilitasi lahan kritis, pengembangan tanaman jarak pagar juga diharapkan dapat mengurangi kemiskinan di wilayah pedesaan. Oleh karena itu sudah saatnya sektor perkebunan memberikan perhatian khusus pada tanaman jarak pagar dan tidak hanya dalam bentuk himbuan dan penyebarannya saja, tetapi juga perlu

diketahui cara budidaya jarak pagar yang baik dan efektif mulai dari teknik persemaian, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pengendalian hama penyakit tanaman, dan panen sehingga dapat diperoleh produksi yang tinggi. Di pihak lain, hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian dalam hal-hal di atas juga perlu disebarluaskan kepada petani dengan memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kesediaan petani menerima inovasi tersebut. Dengan demikian, maka dalam proses difusi (penyebarluasan) inovasi budidaya jarak pagar kepada masyarakat tidak hanya perlu diketahui beberapa hal tentang aspek budidaya jarak pagar tetapi juga perlu diketahui pengaruh aspek sosial ekonomi dan budaya dari masyarakat yang bersangkutan.

Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*. L) saat ini sudah mulai diperkenalkan dan dibudidayakan di Kecamatan Ketibung, Kabupten Lampung Selatan, Propinsi Lampung. Namun demikian, berdasarkan observasi pendahuluan yang telah dilakukan di daerah tersebut cukup banyak dijumpai petani Jarak Pagar yang belum mengetahui cara budidaya jarak pagar, baik mulai dari teknik persemaian bibit jarak pagar, pembibitan, penanaman, dan lain-lainnya. Selain itu, cukup banyaknya petani yang menanam tanaman jarak pagar di wilayah ini juga menarik perhatian karena masyarakat petani jarak pagar di daerah tersebut ada yang tergabung dalam Himpunan Petani Jarak Pagar Indonesia (HPJPI), dan ada juga yang tidak bergabung dengan organisasi tersebut. Oleh karena itu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi difusi (penyebarluasan) inovasi budidaya Jarak Pagar ke dalam masyarakat tersebut juga menarik untuk diteliti. Untuk mengetahui pengaruh dari beberapa perlakuan dalam budidaya jarak pagar terhadap produksi yang dihasilkan serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses difusi inovasi di atas inilah, maka penelitian ini dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk: 1) mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap difusi inovasi budidaya tanaman Jarak Pagar, 2) menemukan model difusi inovasi yang efektif pada spesifik sosiobudaya lokal, 3) mengetahui pendapatan usahatani Jarak Pagar, 4) mengetahui kelayakan usahatani tanaman Jarak Pagar, 5) mengetahui teknik persemaian benih Jarak Pagar yang efektif dan efisien yang sesuai spesifik lokasi, 6) mengetahui pengaruh media tanam yang digunakan terhadap pertumbuhan tanaman Jarak Pagar, 7) mengetahui hama dan penyakit tanaman Jarak Pagar mulai dari persemaian, pembibitan, pertumbuhan di lapangan sampai dengan saat panen dan pasca panen, 8) mengetahui varietas tanaman Jarak Pagar yang memiliki kadar minyak tertinggi, 9) mengetahui efektivitas pupuk organik berbahan baku jarak pagar, 10) mengetahui pengaruh teknik pemangkasan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jarak Pagar, 11) mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jarak Pagar pada berbagai varietas yang ditanam, 12) mengetahui produktivitas beberapa varietas tanaman Jarak Pagar.

1.3 Kegunaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat: 1) bagi peneliti lebih memahami faktor-faktor yang berpengaruh terhadap cepat lambatnya difusi suatu inovasi, 2) memperkaya informasi dalam menyiapkan bahan Buku Ajar untuk mahasiswa, 3) bagi pemerintah dan instansi yang terkait diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam usaha melakukan pendekatan untuk memberdayakan masyarakat dalam rangka mengatasi kemiskinan di pedesaan, 4) menemukan varietas tanaman Jarak Pagar

yang memiliki kadar minyak tertinggi, dapat memberikan keuntungan, dan layak diusahakan.

1.4 Hipotesis Penelitian

- 1). Kecepatan Proses Difusi Inovasi dipengaruhi oleh luas lahan yang dimiliki petani, tingkat pendapatan rumahtangga, keberanian mengambil resiko, tingkat partisipasi petani dalam kelompok, aktivitas petani mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi yang didapatkan, sifat inovasi, lamanya berusaha, dorongan dari masyarakat setempat, tingkat kekosmopolitan petani, dan aktivitas kegiatan penyuluhan yang dilakukan kepada petani.
- 2) Usaha tani Jarak Pagar secara ekonomi layak untuk diusahakan.
- 3) Daya perkecambahan benih jarak pagar dengan menggunakan perlakuan benih dalam senyawa KNO_3 0,2 % lebih baik dibandingkan dengan perlakuan air biasa atau air hangat.
- 4) Terdapat perbedaan kecepatan pertumbuhan benih pada media tanam yang dipupuk dan tidak dipupuk.
- 5) Terdapat perbedaan kadar minyak biji tanaman jarak yang ditanam.
- 6) Terdapat perbedaan efektivitas pupuk organik berbahan baku jarak pagar dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman.
- 7) Teknik pemangkasan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jarak pagar.
- 8) Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jarak pagar.
- 9) Terdapat perbedaan tingkat produktivitas tanaman jarak yang ditanam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Adopsi dan Difusi Inovasi

Keberhasilan pembangunan pertanian di Indonesia akan ditentukan oleh banyak faktor. Selain faktor yang berasal dari dalam masyarakat sendiri, faktor kebijakan pemerintah, jenis inovasi yang dikenalkan, dan karakteristik inovasi merupakan beberapa faktor yang banyak berperan dalam mendukung keberhasilan pembangunan pertanian tersebut. Menurut Lionberger (1960 dalam Mardikanto dkk, 1996), faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan seseorang dalam mengadopsi suatu inovasi yakni luas usahatani, tingkat pendapatan, keberaniannya mengambil resiko, umur, tingkat partisipasi dalam kelompok atau organisasi di luar lingkungannya sendiri, aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru, dan sumber informasi yang dimanfaatkan. Di pihak lain, Mosher (1985) menjelaskan bahwa salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi penerimaan hal-hal baru di dalam usaha tani bagi petani adalah aktivitas mengikuti penyuluhan yang akan mempengaruhi dalam menyadarkan tentang adanya alternatif-alternatif dan metode-metode lain untuk melakukan kegiatan usaha taninya. Beberapa faktor yang terpenting dalam mempengaruhi penerimaan hal-hal baru di dalam usaha tani bagi petani adalah 1) Tingkat pendidikan, 2) luas lahan garapan dan besarnya usahatani, 3) keuntungan usahatani, dan 4) frekuensi petani mengikuti kegiatan penyuluhan.

Menurut Mardikanto (1993), adopsi dalam proses penyuluhan pertanian pada hakekatnya dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku yang berupa pengetahuan, sikap maupun keterampilan pada diri seseorang setelah menerima inovasi. Penerimaan disini bukan hanya sekedar tahu tetapi petani diharapkan dan benar-benar menerapkannya. Di

dalam penerimaan suatu teknologi baru pada diri petani sering terjadi proses mental yang dinamakan adopsi. Menurut Mardikanto (1998), sifat-sifat intrinsik inovasi meliputi : 1) Informasi ilmiah yang melekat atau dilekatkan pada inovasi , 2) nilai-nilai atau keunggulan-keunggulan (teknis, ekonomis, sosial budaya) dan melekat pada inovasi, 3) tingkat kerumitan (kompleksitas inovasi) inovasi, 4) mudah atau tidaknya dikomunikasikan (kekomunikatifan) inovasi tersebut, 5) mudah atau tidaknya inovasi tersebut dicobakan (*trial ability*), 6) mudah atau tidaknya inovasi tersebut diamati (*observability*), sedangkan sifat-sifat ekstrinsik inovasi meliputi :1) kesesuaian inovasi dengan lingkungan setempat (baik lingkungan fisik, sosial budaya, politik dan kemampuan masyarakatnya), dan 2) tingkat keunggulan relatif dari inovasi yang ditawarkan atau keunggulan lain yang dimiliki oleh inovasi dibandingkan dengan teknologi yang sudah ada yang akan diperbaharui atau digantikannya.

Menurut Soeharjo dan Patong (Murni, 1997), keterampilan petani dalam berusaha tani dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur petani, pendidikan petani, status petani, besarnya anggota keluarga petani, dan lamanya berusahatani. Wiriatmaja (1997) mengatakan bahwa proses adopsi dibagi menjadi lima tahap yaitu: 1) Tahap kesadaran atau penghayatan, 2) Tahap minat, 3) Tahap penilaian, 4) Tahap percobaan, dan 5) Tahap penerimaan (adopsi).

Mosher (1985) menyatakan bahwa dalam proses penentuan pemilihan alternatif yang ada untuk menjalankan usahatani, petani sebagai seorang manager akan sangat dipengaruhi oleh batas-batas keterampilan yang dimiliki, statusnya sehubungan dengan tanah yang digarap dan luas tanah yang diusahakan. Petani yang mempunyai pendapatan rendah,

cenderung mempunyai motivasi kerja secara ekonomi lebih tinggi dibandingkan dengan petani yang mempunyai pendapatan keluarga tinggi. Selain itu, Mosher (1985) juga menjelaskan bahwa salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi penerimaan hal-hal baru di dalam usaha tani bagi petani adalah aktivitas mengikuti penyuluhan yang akan mempengaruhi dalam menyadarkan tentang adanya alternatif-alternatif dan metode-metode lain untuk melakukan kegiatan usaha taninya.

Soeharjo dan Patong (dalam Murni, 1997) berpendapat bahwa keterampilan petani dalam berusaha tani dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur petani, pendidikan petani, status petani, besarnya anggota keluarga petani, dan lamanya berusahatani. Wiriati (1997) menyatakan bahwa proses adopsi dibagi menjadi lima tahap yaitu : 1) Tahap kesadaran atau penghayatan (Pada tahap ini sasaran sudah maklum atau menghayati sesuatu hal yang baru), 2) Tahap minat (pada tahap ini sasaran mulai ingin mengetahui lebih banyak perihal yang baru dan menginginkan keterangan-keterangan yang lebih terperinci), 3) Tahap penilaian (pada tahap ini sasaran mulai berfikir dan menilai keterangan-keterangan perihal yang baru itu, juga menghubungkan hal yang baru itu dengan keadaannya sendiri (kesanggupan, resiko, modal dan lain-lain)), 4) Tahap percobaan (pada tahap ini sasaran sudah mulai mencoba-coba dalam luas dan jumlah yang sedikit atau kecil. Kalau ia sudah yakin tentang apa yang dianjurkan, maka ia akan menerapkannya secara luas. Bila gagal dalam percobaan ini, maka petani biasanya akan berhenti dan tidak akan percaya lagi. Namun petani maju akan mengulangi percobaannya sampai ia mendapat keyakinan), dan 5) Tahap penerimaan (adopsi) (pada tahap ini sasaran sudah yakin akan kebenaran atau keunggulan hal yang baru tersebut,

sehingga ia mengaplikasikannya secara lebih luas dan kontinyu). Berkaitan dengan tahapan adopsi ini, Slamet (Mardikanto, 1993) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor pribadi dan lingkungan sasaran yang mempengaruhi pengambilan keputusan pada setiap tahapan adopsi. Faktor-faktor pribadi dan lingkungan yang mempengaruhi dalam setiap tahapan adopsi suatu inovasi tersebut di atas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor pribadi dan lingkungan yang Mempengaruhi dalam Setiap Tahap Adopsi Inovasi

Tahapan adopsi	Faktor Pribadi	Faktor Lingkungan
Sadar	<ul style="list-style-type: none"> - kontak dengan sumber informasi di luar masyarakatnya - kontak dengan individu dan kelompok dalam masyarakatnya 	<ul style="list-style-type: none"> - tersedianya media komunikasi - adanya kelompok-kelompok Masyarakat - bahasa dan kebudayaan
Minat	<ul style="list-style-type: none"> - Tingkat kebutuhan - kontak dengan sumber informasi - keaktifan mencari sumber informasi 	<ul style="list-style-type: none"> - tersedianya sumber informasi secara rinci - dorongan dari warga masyarakat setempat
Menilai	<ul style="list-style-type: none"> - Pengetahuan tentang keuntungan relatif dari praktek ybs - tujuan dari usahataniannya 	<ul style="list-style-type: none"> - penerangan tentang keuntungan relatif - pengalaman dari petani lain - tipe pertanian dan derajat komersialitasnya
Mencoba	<ul style="list-style-type: none"> - keterampilan spesifik - kepuasan pada cara-cara lama - keberanian menanggung resiko 	<ul style="list-style-type: none"> - penerangan tentang cara-cara praktek yang spesifik - faktor-faktor alam - faktor-faktor harga input dan produk
Menerapkan	<ul style="list-style-type: none"> - kepuasan pada pengalaman pertama - kemampuan mengelola dengan cara baru 	<ul style="list-style-type: none"> - analisa keberhasilan dan kegagalan - tujuan dan minat keluarga

Sumber: Mardikanto, 1993

Dalam prakteknya tahapan-tahapan adopsi tidak harus berjalan secara berurutan untuk dilalui, dapat saja sesuatu tahap dapat dilampaui, karena tahap tersebut dapat dilaluinya secara mental atau bisa saja proses ini berhenti dan tidak berlanjut. Hal ini karena tidak semua orang mempunyai waktu yang banyak, kesempatan, ketekunan, kesanggupan, dan

keuletan yang sama untuk menjalani proses adopsi sampai berhasil. Dixon (Mardikanto, 1993) menyatakan bahwa beberapa sifat individu yang sangat berperan dalam mempengaruhi kecepatan adopsi inovasi adalah sebagai berikut: 1) prasangka interpersonal, 2) pandangan terhadap kondisi lingkungannya yang terbatas, 3) sikap terhadap penguasa, 4) sikap kekeluargaan, 5) fatalisme, 6) kelemahan aspirasi, 7) hanya berpikir untuk hari ini, dan 8) kosmopolitnes, yaitu tingkat hubungannya dengan “dunia luar” di luar sistem sosialnya sendiri.

Berbeda dengan proses adopsi inovasi, maka proses difusi inovasi lebih menitikberatkan pada proses tersebarnya inovasi yang telah diadopsi oleh seseorang kepada orang lain yang masih berada dalam satu sistem sosial, sedangkan dalam proses adopsi maka pembawa inovasi berasal dari luar sistem sosial masyarakat sasaran. Cepat lambatnya suatu inovasi terdifusi dalam suatu sistem sosial akan menentukan penyebaran inovasi yang dimaksud dalam masyarakat yang bersangkutan. Dengan demikian, difusi inovasi dalam sebuah masyarakat juga akan banyak dipengaruhi oleh karakteristik sistem sosial yang ada, karakteristik dari inovasi itu sendiri, serta pihak-pihak luar (*Change Agent*) yang berkaitan dengan penyebaran inovasi tersebut.

Untuk mempercepat proses adopsi dan difusi inovasi di atas, maka *change agent* hendaknya dapat melakukan hal-hal sebagai berikut: 1) melakukan diagnosa terhadap masalah-masalah masyarakatnya serta kebutuhan-kebutuhan nyata (*real need*) yang belum dirasakan oleh masyarakatnya, 2) membuat masyarakat sasaran menjadi tidak puas dengan keadaan yang dialaminya sehingga termotivasi untuk melakukan perubahan-

perubahan, 3) menjalin hubungan yang erat dengan masyarakat sasaran dan menunjukkan kesiapannya untuk membantu sasaran memecahkan masalahnya, 4) mendukung dan membantu masyarakat sasaran agar keinginan untuk melakukan perubahan yang dimiliki dapat benar-benar menjadi tindakan nyata untuk melakukan perubahan, dan 5) memantapkan hubungan dengan masyarakat sasaran dan pada akhirnya melepaskan mereka untuk berswakarsa dan berswadaya melakukan perubahan-perubahan tanpa harus selalu bergantung pada pihak luar (mandiri).

2.2 Pupuk organik

Sektor pertanian merupakan sektor yang penting dalam pembangunan Indonesia, yaitu sebagai dasar pembangunan sektor-sektor lainnya. Sejalan dengan itu, sektor pertanian diharapkan dapat tumbuh dengan percepatan yang tinggi sehingga pembangunan pertanian diarahkan untuk dapat sekaligus memecahkan masalah-masalah ekonomi nasional, yaitu penyediaan pangan, peningkatan bahan baku industri, peningkatan penerimaan devisa, penciptaan lapangan kerja, dan peningkatan pendapatan masyarakat tani.

Dalam pelaksanaan kegiatan pertaniannya, petani pada umumnya tidak dapat terlepas dari penggunaan pupuk buatan. Petani di Indonesia saat ini begitu menghargai pupuk buatan, karena pupuk buatan mempunyai efek cepat dan penanganannya yang relatif lebih mudah, sehingga dalam menjalankan budidaya tanaman, petani selalu bergantung dengan adanya pupuk buatan. Petani dan pupuk buatan seakan telah menyatu, oleh karena itu tak heran kalau banyak petani yang merasa enggan menanam sesuatu tanpa

menggunakan pupuk buatan. Bagi mereka, pupuk buatan sudah merupakan barang jaminan untuk bisa menghasilkan tanaman yang tumbuh subur dengan hasil berlimpah, kendati hasilnya tak selalu demikian. Ketergantungan petani dalam menggunakan pupuk buatan dapat terlihat dari Tabel 4:

Tabel 4. Data realisasi penjualan pupuk Urea, TSP, KCl, dan ZA pabrik Pupuk Sriwijaya di Provinsi Lampung (dalam ton).

Tahun	Urea	TSP	KCl
1998	191.804	65.319	34.780
1999	172.485	55.917	44.428
2000	162.206	49.808	45.747
2001	183.244	8.987	27.016
2002	202.079	29.577	31.1119

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, tahun 2002.

Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk Urea selalu meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menandakan ketergantungan petani terhadap pupuk buatan sangat tinggi. Dari Tabel 4 juga terlihat bahwa penggunaan pupuk TSP dan KCl mengalami peningkatan yang cukup besar. Penggunaan pupuk TSP (SP-36) dan KCl oleh petani dalam usahatani tidak terlalu dominan karena keterbatasan modal yang dimiliki oleh petani

Menurut Reijntjes dkk (2003), petani tidak menyadari bahwa pupuk buatan memiliki kelemahan. Kelemahan pupuk buatan antara lain adalah :

1. Efisiensi pupuk buatan ini terbukti lebih rendah dari yang diharapkan.

2. Pupuk buatan ini bisa mengganggu kehidupan dan keseimbangan tanah, meningkatkan dekomposisi bahan organik, yang kemudian menyebabkan degradasi struktur tanah, kerentanan yang lebih tinggi terhadap kekeringan dan keefektifan yang lebih rendah dalam menghasilkan panen.
3. Penggunaan pupuk buatan NPK yang terus menerus menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro (seng, besi, tembaga, magnesium, molybdenum, boron) yang bisa mempengaruhi tanaman, hewan dan kesehatan manusia.
4. Di samping keterbatasan agronomis atas penggunaan pupuk buatan, keterbatasan suplai sumber daya (khususnya fosfat) untuk memproduksinya telah semakin tampak. Ditingkat usaha tani, hal ini berarti akan meningkatkan harga pupuk.

Memperhatikan dampak yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan pupuk buatan di atas, maka saat ini sedang disebarluaskan penggunaan pupuk organik dalam usahatani. Menurut Musnamar (2005), pupuk organik merupakan salah satu pendukung terwujudnya pertanian organik. Secara umum pertanian organik dibagi menjadi dua, yaitu pertanian organik dalam pengertian sempit dan pengertian luas. Dalam pengertian sempit, pertanian organik merupakan pola pertanian yang bebas dari penggunaan bahan-bahan kimia, mulai dari perlakuan benih, penggunaan pupuk dan pestisida, sampai perlakuan hasil panen. Sementara pertanian organik dalam arti luas adalah kombinasi penggunaan pupuk organik (seperti pupuk organik dan pestisida nabati) dengan bahan kimia pada batas-batas tertentu. Dengan demikian, pertanian organik dalam arti luas merupakan pendekatan pertanian berkelanjutan yang berwawasan lingkungan melalui pemupukan berimbang dan penentuan ambang batas pengendalian OPT.

Produk yang dihasilkan dari budidaya atau peternakan yang menggunakan pupuk organik pada saat ini lebih disukai masyarakat. Alasannya, produk tersebut lebih aman bagi kesehatan. Di negara-negara maju, saat ini masyarakatnya mulai beralih mengonsumsi produk yang dihasilkan secara organik. Produk yang dihasilkan dari budidaya atau peternakan yang menggunakan pupuk organik memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan atau sintesis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, pergerakan permukaan tanah (*crusting*) dan retakan tanah, mempertahankan kelengasan tanah (Sutanto, 2002).

Sumber pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah, misalkan : pupuk kandang (ternak besar dan kecil), hijauan tanaman rerumputan, semak, perdu, dan pohon, limbah agroindustri. Tanah yang dibenahi dengan pupuk organik mempunyai struktur yang baik dan tanah yang kecukupan bahan organik mempunyai kemampuan mengikat air lebih besar daripada tanah yang kandungan bahan organiknya rendah.

Penggunaan pupuk organik mulai dibuat dikalangan petani, pekebun maupun masyarakat yang mencintai lingkungan. Cukup banyak informasi dari hasil penelitian bahwa kesuburan tanah dan hasil tanaman tidak dapat ditingkatkan hanya menggunakan pupuk

kimia saja. Pandangan umum yang berkembang pada saat ini ialah bahwa bahan organik mempunyai peranan penting dalam mempertahankan kesuburan fisik, kimia, dan biologi.

Menurut Marsono (2001), pupuk organik adalah suatu bahan organik yang berasal dari alam yang diberikan kepada tanaman secara langsung maupun tidak langsung untuk menambah unsur-unsur hara penting tertentu bagi pertumbuhan tanaman, sehingga akan meningkatkan hasil produksi. Seperti halnya pupuk anorganik, jenis pupuk organik sangat beragam. Kalau jenis pupuk anorganik ditentukan oleh kadar haranya, maka jenis pupuk organik ini ditentukan oleh asal bahan terbentuknya. Jenis-jenis pupuk organik tersebut di atas adalah sebagai berikut:

1. Pupuk kandang (dari kotoran ternak)

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (*feeses*) yang bercampur sisa makanan maupun air seni (*urine*). Hampir semua kotoran hewan dapat digunakan sebagai pupuk kandang. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah yang biasa dipelihara masyarakat. Hewan yang sering dipelihara biasanya dari jenis mamalia dan unggas. Kotoran kambing, domba, sapi, dan ayam merupakan pupuk kandang yang paling sering digunakan. Itulah sebabnya pupuk kandang terdiri dari dua jenis, yaitu padat dan cair.

2. Pupuk hijau

Pupuk hijau adalah pupuk yang berasal dari tanaman. Bagian yang sering dipakai untuk pupuk hijau adalah daun, tangkai, dan batang yang masih muda. Semua jenis tanaman bisa dijadikan sebagai pupuk hijau namun, tanaman yang paling

bagus untuk pupuk hijau adalah yang akarnya bersimbiosis dengan mikroorganisme pengikat nitrogen (legum)

3. Kompos

Kompos merupakan sisa bahan organik yang berasal dari tanaman, hewan, dan limbah organik yang telah mengalami proses dekomposisi atau fermentasi. Jenis tanaman yang sering digunakan untuk kompos diantaranya jerami atau sekam padi, tanaman pisang, gulma, sayuran yang busuk, sisa tanaman jagung, dan sabut kelapa. Bahan dari ternak yang sering digunakan untuk kompos diantaranya kotoran ternak, urine, dan pakan ternak yang terbuang. Tanaman air yang sering digunakan untuk kompos diantaranya ganggang biru, gulma air, eceng gondok, dan azola

4. Humus

Humus merupakan hasil dekomposisi (penghancuran) tumbuhan berupa daun, akar, cabang, ranting, dan batang secara alami. Dari pengertian di atas sebenarnya humus hampir sama dengan pupuk hijau, perbedaannya terletak pada prosesnya. Humus terbentuk secara alami dan sebagian besar terjadi di hutan, namun pupuk hijau terbentuk dengan melibatkan campur tangan manusia.

5. Pupuk Organik Buatan

Pupuk organik buatan adalah pupuk organik yang diproduksi di pabrik dengan menggunakan peralatan yang modern. Pupuk organik buatan umumnya merupakan campuran dari beberapa jenis bahan organik yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Menurut Parnata (2004), keunggulan dari pupuk organik diantaranya yaitu: 1) Memperbaiki sifat kimia tanah, 2) Memperbaiki sifat fisik tanah, 3) Meningkatkan daya serap tanah terhadap air, 4) Meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, 5) Sumber makanan bagi tanaman, 6) Ramah lingkungan, 7) Pupuk organik lebih murah, dan 8) Meningkatkan kualitas produksi. Berdasarkan bentuknya, pupuk digolongkan menjadi pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Pupuk organik cair adalah pupuk yang kandungan bahan kimianya maksimum 5% sehingga kandungan NPK pupuk organik cair relatif rendah. Pupuk organik padat adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik dengan hasil akhir berbentuk padat. Pemakaian pupuk organik padat pada umumnya dengan cara ditaburkan atau ditanamkan dalam tanah tanpa perlu dilarutkan dalam air.

Sumber pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah, misalkan: pupuk kandang (ternak besar dan kecil), hijauan tanaman rerumputan, semak, perdu, dan pohon, limbah agroindustri. Tanah yang ditanami dengan pupuk organik mempunyai struktur yang baik dan tanah yang kecukupan bahan organik mempunyai kemampuan mengikat air lebih besar daripada tanah yang kandungan bahan organiknya rendah.

2.3 Pengembangan Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*. L)

Mubyarto (1989) mengemukakan bahwa untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian yang antara lain yakni peningkatan produksi perlu ditingkatkan usaha-usaha diversifikasi, intensifikasi dan ekstensifikasi, serta rehabilitasi tanah-tanah kritis. Selain itu Mosher (1965 dalam Mubyarto, 1989) mengemukakan bahwa salah satu syarat pelancar

pembangunan pertanian adalah meningkatkan pengetahuan petani melalui pendidikan (penyuluhan). Dengan demikian, pengembangan tanaman jarak pagar, yang bertujuan untuk meningkatkan produksi guna menunjang ketersediaan energi dimasa mendatang, dapat ditempuh melalui upaya intensifikasi dan ekstensifikasi serta peningkatan pengetahuan petani terhadap budidaya jarak pagar melalui penyuluhan.

Salah satu upaya intensifikasi yang dapat dilakukan petani dalam hal pengembangan jarak pagar yakni melakukan pemeliharaan tanaman jarak pagar secara intensif. Menurut Sudrajat (2006), Hambali (2006), Nurcholish dan S. Sumarsih (2007), dalam membudidayakan Jarak Pagar terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, yaitu mulai dari perbanyakan bibit, persiapan lahan, pembibitan, penanaman, penyiangan, pemangkasan, pemupukan, pengairan, pengendalian Hama Penyakit Tanaman, pemanenan, dan penanganan pasca panen.

Sebagai salah satu tanaman penghasil biodisel, tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*. L) sebenarnya telah lama dikenal di Indonesia. Namun karena perhatian pemerintah selama ini lebih banyak terfokus pada pengembangan jenis tanaman pangan, maka pengembangan tanaman Jarak Pagar masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu tidaklah mengherankan jika sampai dengan saat ini belum banyak ditemukan varietas Jarak Pagar yang mempunyai beberapa keunggulan seperti produktivitas yang tinggi, kadar minyak yang tinggi, tingkat adaptasi terhadap lingkungan lokal yang baik, dan lain-lain.

Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) berasal dari daerah tropis Amerika Tengah. Jarak Pagar memiliki empat varietas, yaitu varietas Cape Verde, Nicaragua, Ife-Nigeria, dan

varietas Mexico. Diantara keempat varietas jarak pagar tersebut, varietas Cape Verde merupakan varietas jarak pagar yang paling banyak ditemukan diseluruh dunia termasuk di Indonesia. Di Indonesia, jarak pagar mulai ditanam semenjak masa pemerintahan Jepang. Tanaman jarak pagar pada waktu itu diperuntukkan sebagai penghasil bahan bakar pesawat-pesawat tempur Jepang. Pada masa itu tanaman jarak pagar terkonsentrasi di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Selanjutnya jarak pagar menyebar di Kawasan Indonesia Timur seperti Nusa Tenggara dan Sulawesi lalu meluas lagi ke daerah-daerah lain di pelosok negeri (Nurcholis dan Sumarsih, 2007).

Pengembangan tanaman jarak pagar secara komersial di Indonesia sebenarnya sudah dilakukan sejak puluhan tahun silam yakni di Desa Pemongkong Lombok Timur. Produksi jarak pagar di daerah itu rata-rata pertahunnya mencapai 200 ton biji kering yang berasal dari 200 Ha kebun jarak milik petani. Hasil produksi tersebut di distribusikan ke Pulau Jawa guna keperluan industri kosmetik, obat, sabun, cat, dan kertas (Trihusodo, 2005).

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) saat ini sedang menjadi primadona dalam pencarian sumber energi alternatif. Hal ini didukung oleh Inpres No 1 tahun 2006 dan Pepres No5 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati. Tanaman jarak pagar menghasilkan minyak jarak yang lebih padat dan kental dibandingkan dengan minyak nabati lainnya. Perubahan temperatur hanya sedikit mengubah viskositas minyak jarak sehingga jenis minyak ini baik digunakan sebagai pelumas. Komponen minyak jarak yang terbesar adalah trigliserida (94%) dengan berat molekul asam lemak tinggi. Oleh karena itu minyak jarak potensial dikembangkan sebagai bahan bakar nabati.

Namun demikian kandungan minyak jarak dapat dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan tanamannya (Syakir, 2006).

Pertimbangan pemanfaatan jarak pagar sebagai bahan baku biofuel adalah tidak berkompetisi dengan pangan, dapat dibudidayakan di lahan marjinal dimana tanaman yang bernilai ekonomis lainnya tidak dapat berkembang dengan baik. Selain itu teknik budidaya tanaman jarak pagar sebenarnya mudah sehingga dapat diusahakan oleh petani di pedesaan, tetapi untuk berproduksi secara optimal memerlukan kondisi tanah yang harus diperkaya dengan unsur hara. Pengetahuan tentang varietas jarak pagar yang sesuai ditanam di suatu daerah tertentu dengan rendemen minyak cukup tinggi diperlukan untuk merangsang minat petani membudidayakan jarak pagar (Syakir, 2006). Atas dasar pertimbangan hal-hal tersebut maka sangat perlu dilakukan penelitian di masing-masing daerah yang terpilih sebagai sentra produksi jarak pagar guna diperoleh suatu paket teknologi budidaya jarak pagar berbasis spesifik lokasi.

Tanaman jarak pagar dalam kehidupan sehari-hari banyak digunakan sebagai obat serta penghasil minyak lampu. Mengingat kandungan minyak pada biji jarak cukup tinggi (mencapai 30%-50%), maka tanaman ini banyak dikembangkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti solar dan minyak tanah (Syarif, 2007). Selain itu, jika dibandingkan dengan solar biofuel berbahan baku minyak jarak pagar memiliki beberapa kelebihan diantaranya ramah lingkungan, dapat diperbaharui (*renewable*), dapat terurai (*biodegradable*), memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin karena termasuk kelompok minyak tidak mengering (*non-drying oil*), dan mampu mengeliminasi efek rumah kaca.

Penggunaan biofuel berbahan baku minyak jarak sangat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buangan yang jauh lebih baik dibandingkan dengan solar, yakni bebas sulfur, bilangan asap rendah, dan angka cetane tinggi berkisar antara 51 yang menyebabkan efisiensi pembakarannya lebih baik, terbakar sempurna, dan tidak menghasilkan racun (*nontoxic*). Karakteristik minyak jarak pagar dibandingkan dengan minyak diesel dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan karakteristik minyak jarak pagar dan minyak diesel Standar

Spesifikasi	Minyak jarak pagar	Minyak diesel standar
Gravitasi spesifik (<i>specific gravity</i>)	0,9186	0,82-0,84
Titik bakar (<i>flash point</i>)	240/110°C	50°C
Residu karbon (<i>carbon residue</i>)	0,64	≤ 0,15
Bilangan cetan (<i>cetan value</i>)	51,0	≥ 50,0
Titik destilasi (<i>destillation point</i>)	295° C	350° C
Viskositas kinematik (<i>kinematic viscosity</i>)	50,73 cs	≥ 2,7 cs
Sulfur (<i>sulphur</i>)	0,13%	≤ 1,2 %
Bilangan kalori (<i>caloric value</i>)	9,470kcal/kg	10,170 kcal/kg
<i>Pour point</i>	8° C	10° C
warna	4,0	≤ 4

Sumber: Lele (2005 dalam Prana, 2006)

Disamping tanaman yang termasuk famili *Euphorbiaceae* ini dapat digunakan sebagai bahan baku Biofuel, jarak pagar pun sangat baik dalam menunjang usaha konservasi lahan. Selain itu dengan adanya pengembangan tanaman jarak sebagai bahan baku Biofuel akan menciptakan lapangan pekerjaan baru dan menambah pendapatan petani (Gaydou,1982 dalam Prana, 2006). Menurut Nurcholis dan Sumarsih (2007), tanaman jarak pagar memiliki keunggulan sebagai bahan baku biofuel dibandingkan jenis tanaman lainnya karena sifat-sifatnya sebagai berikut:

- 1) Mudah tumbuh dan relatif toleran terhadap berbagai lahan termasuk lahan kritis.

- 2) Cepat berproduksi (berproduksi 6 bulan setelah tanam) serta umur produktifnya mencapai 50 tahun.
- 3) Mudah dalam perawatan, sehingga budidayanya tidak membutuhkan biaya tinggi.
- 4) Kandungan minyak pada biji jarak pagar cukup tinggi yakni 30%-50%.
- 5) Biji jarak pagar sangat prospektif untuk biodiesel (bahan bakar untuk mesin-mesin diesel), karena minyak jarak pagar tidak termasuk minyak untuk makanan (*edible oil*), sehingga pemanfaatannya tidak mengganggu kebutuhan minyak makan nasional.

Menurut Syarif (2007), selain kelebihan tersebut di atas jika dibandingkan dengan solar, biodiesel yang berbahan baku minyak jarak pagar memiliki kelebihan diantaranya:

- 1) Angka Cetane tinggi (>50), yakni angka yang menunjukkan ukuran baik tidaknya kualitas solar berdasarkan sifat kecepatan bakar dalam ruang bakar mesin. Semakin tinggi bilangan Cetane, semakin cepat pembakaran dan semakin tinggi efisiensi termodinamisnya.
- 2) Titik kilat tinggi, yakni temperatur terendah yang dapat menyebabkan uap biodiesel menyala, sehingga biodiesel lebih aman dari bahaya kebakaran pada saat disimpan maupun pada saat didistribusikan dari pada solar.
- 3) Tidak mengandung sulfur dan benzene yang mempunyai sifat karsinogen, serta dapat diuraikan secara alami.
- 4) Menambah pelumasan mesin yang lebih baik daripada solar sehingga akan memperpanjang umur pemakaian mesin.

- 5) Dapat dengan mudah dicampur dengan solar bisa dalam berbagai komposisi dan tidak memerlukan modifikasi mesin apapun.
- 6) Mengurangi asap hitam dari gas asap buangan mesin diesel secara signifikan walaupun penambahannya hanya 5%-10% volume biodiesel ke dalam solar.

Disisi lain, dikarenakan sifat tanaman jarak pagar relatif toleran terhadap berbagai kondisi lahan, pengembangan tanaman jarak pagar sebagai bahan baku biofuel sangat selaras dengan program rehabilitasi lahan kritis dan program pengentasan kemiskinan di Indonesia. Luasan lahan kritis di Indonesia sampai akhir tahun 2005 tercatat mencapai 21,9 juta hektar, sementara penduduk miskin mencapai 36,1 juta jiwa. Dengan adanya pengembangan tanaman jarak pagar terutama dalam rangka rehabilitasi lahan kritis, akan memberi kesempatan pada petani untuk memperoleh penghasilan tambahan yang berarti pula mengurangi angka kemiskinan. Disamping itu, kebutuhan Indonesia akan biofuel berbahan baku minyak jarak pagar hanya mencapai 40 juta kiloliter pertahun sedangkan konsumsi BBM fosil mencapai 66 juta kiloliter. Hal yang lebih penting lagi dengan mengganti BBM fosil dengan biofuel berbahan baku minyak jarak pagar, Indonesia mampu melakukan penghematan sebesar 17,2 miliar dolar Amerika Serikat (Swastika, 2005).

Berdasarkan kelebihan-kelebihan tersebut, maka jelaslah bahwa tanaman jarak pagar sangat layak dikembangkan di Indonesia. Sebagai tanaman penghasil biofuel, guna memenuhi kebutuhan akan energi (khususnya solar dan minyak tanah) yang semakin langka, sudah saatnya sektor perkebunan memberikan perhatian khusus pada tanaman

jarak pagar. Tidak hanya dalam bentuk himbauan dan penyebarannya saja, melainkan cara budidaya yang baik dan bijak perlu diperkenalkan kepada petani.

Agroekosistem lahan kering yang cukup luas di Lampung cocok menjadi areal pengembangan tanaman jarak pagar. Tanaman jarak pagar tumbuh baik di lahan kering dataran rendah beriklim kering (LKDRIK) dengan ketinggian daerah 0-500 m dpl, dengan curah hujan 300-1000 mm per tahun. Tanaman ini dapat tumbuh juga di lahan kering dataran tinggi beriklim basah atau kering (LKDTIB atau LKDTIK) di pekarangan rumah dan kebun. Tanaman jarak pagar dapat hidup pada tanah marjinal sehingga dapat digunakan dalam merehabilitasi tanah yang tandus dan kurang subur. Namun demikian supaya tanaman jarak pagar dapat berproduksi secara optimal memerlukan ketersediaan hara dan air yang cukup serta berdrainase baik.

Buah, daun, batang, dan seluruh bagian tanaman jarak pagar dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Selain minyak yang diperoleh dari ekstraksi inti biji, maka bungkil dan tempurung biji jarak pagar dapat digunakan sebagai pupuk dan pakan ternak. Kulit biji jarak menjadi bahan pupuk organik (kompos) setelah dilakukan fermentasi aerob maupun anaerob (Murniasih, 2007).

Dengan berbagai keunggulan tanaman jarak pagar yang telah dikemukakan di atas, sudah selayaknya tanaman ini dikembangkan di beberapa daerah lahan kering yang luas di Indonesia. Namun demikian terdapat masalah yang paling penting dalam pengembangan tanaman jarak pagar adalah belum tersedianya biji dari kultivar unggul jarak pagar (Sudrajat, 2002). Hal ini disebabkan oleh sifat jarak pagar merupakan tanaman yang

menyerbuk silang sehingga biji yang didapat mungkin akan berbeda dengan induknya. Oleh karena itu kewajiban kita bersama untuk menyediakan bibit yang berasal dari benih yang jelas asalnya dari tempat penanaman yang seragam, berdaya hasil tinggi, mencirikan varietas yang khas, serta yang berdaya kecambah tinggi.

Pada umumnya biji jarak pagar telah disimpan selama 2 bulan hingga 1 tahun dapat berkecambah, tetapi memerlukan waktu berkecambah yang panjang dan persentase daya berkecambahnya rendah (Erliza Hambali, dkk., 2006). Benih jarak pagar biasanya bersifat dorman. Untuk itu diperlukan usaha mematahkan dormansinya. Hasanudin, dkk (2008) telah melakukan pematihan dormansi dengan perendaman biji jarak pagar yang digunakan sebagai benih pada air mengalir selama 12 jam, tetapi daya berkecambah yang dihasilkan rendah, hanya 45%.

Berkaitan dengan daya kecambah biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang relatif rendah, maka perlu diteliti perlakuan pra perkecambahan untuk mengatasi dormansi biji jarak pagar. Dalam penelitian ini sekaligus ingin diketahui media yang sesuai untuk perkecambahan biji jarak pagar karena dalam pengujian benih maka salah satu persyaratan tumbuh benih yang paling penting adalah media tumbuh benih (media perkecambahan benih). Selanjutnya setelah diperoleh bibit sehat maka dilakukan teknik budidaya jarak pagar (*Jatropha curcas* L) di lahan yang meliputi jarak tanam yang tepat, jenis, cara, dan waktu pemupukan yang tepat, pemeliharaan tanaman berupa penyiraman dan penyiangan gulma, pemangkasan cabang dan daun, survei jenis hama dan penyakit tanaman jarak serta cara pengendalian yang dilakukan, analisis kandungan minyak

trigliserida biji jarak pagar hasil panen pertama, serta pembuatan pupuk organik dari kulit biji jarak pagar.

2.4 Botani Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Tanaman jarak pagar termasuk famili Euphorbiaceae. Dengan demikian tanaman jarak pagar masih satu famili dengan karet dan ubi kayu. Adapun klasifikasi tanaman jarak pagar menurut Erliza Hambali, dkk (2006) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Jatropha</i>
Species	: <i>Jatropha curcas</i> Linn.

Menurut Mohammad Nurcholis dan Sri Sumarsih (2007), tanaman jarak pagar berupa pohon kecil atau perdu. Tanaman ini dapat mencapai umur 50 tahun. Tinggi tanaman pada kondisi normal adalah 1-7 meter. Percabangannya tidak teratur, dengan ranting bulat dan tebal. Kulit batang berwarna keabu-abuan atau kemerah-merahan. Apabila ditoreh, batang mengeluarkan getah seperti lateks, berwarna putih atau kekuning-kuningan. Bagian-bagian tanaman jarak pagar adalah sebagai berikut : Daun jarak pagar cukup besar, panjang helai daun 6-16 cm dan lebar 5-15 cm. Helai daun berbentuk bulat telur dengan pangkal berbentuk jantung, bersudut atau berlekuk 3-5, dan tepi daun

gundul. Warna daun hijau atau hijau muda. Daun memiliki tangkai, panjang tangkai daun antara 3,5-15 cm (van Steenis et al., 1988).

Bunga tanaman jarak pagar adalah bunga majemuk berbentuk malai, berwarna kuning kehijauan, berkelamin tunggal, dan berumah satu (putik dan benang sari dalam satu tanaman). Bunga betina 4-5 kali lebih banyak dari bunga jantan. Bunga jantan maupun bunga betina tersusun dalam rangkaian berbentuk cawan yang tumbuh diujung batang atau ketiak daun. Bunganya mempunyai 5 kelopak berbentuk bulat telur dengan panjang kurang lebih 4 mm. benang sari mengumpul pada pangkal dan berwarna kuning.

Tangkai putik pendek berwarna hijau dan kepala putik melengkung keluar berwarna kuning. Bunganya mempunyai 5 mahkota berwarna keunguan. Setiap tandan terdapat lebih dari 15 bunga. Jarak pagar termasuk tanaman monoecious dan bunganya uniseksual. Kadang kala muncul bunga hermaprodit yang berbentuk cawan berwarna hijau kekuningan.

Buah tanaman jarak pagar berupa buah kotak berbentuk bulat telur dengan diameter 2-4 cm. panjang buah 2 cm dengan ketebalan sekitar 1 cm. Buah berwarna hijau ketika muda serta abu-abu kecoklatan atau kehitaman ketika masak. Buah jarak terbagi menjadi 3 ruang, masing-masing ruang berisi satu biji sehingga dalam setiap buah terdapat 3 biji. Biji berbentuk bulat lonjong dan berwarna coklat kehitaman. Biji inilah yang banyak mengandung minyak dengan rendemen sekitar 30-50% dan mengandung toksin sehingga tidak dapat dimakan.

2.5 Syarat Tumbuh Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L)

Jarak pagar tumbuh cepat apabila kondisi lingkungannya sesuai, tetapi bersifat dorman apabila dilanda kekeringan. Curah hujan yang sesuai adalah 300-700 mm/tahun (Bramasto, 2003). Meskipun demikian, tanaman ini tahan hidup didaerah yang sangat kering dengan curah hujan hanya 48-200 mm/tahun, tetapi kondisi kelembaban harus tinggi (Henning, 2005). Sebaliknya, jarak pagar juga tetap dapat hidup didaerah yang bercurah hujan tinggi sampai lebih dari 1500 mm/tahun, namun tanah harus berdrainase baik.

Di daerah kering, kebutuhan air bagi tanaman jarak pagar sangat rendah. Tanaman ini dapat bertahan lama dalam kondisi kering, dengan cara menggugurkan daunnya untuk mengurangi kehilangan air dari sel tanaman akibat transpirasi. Jarak pagar dapat tumbuh didaerah berketinggian 0-800 meter di atas permukaan laut, dengan suhu rata-rata 20-35⁰C. pada fase pertumbuhan vegetatif (pertumbuhan batang dan daun) tanaman menghendaki suhu rendah. Namun, pada saat pembungaan dan penguatan menghendaki suhu tinggi (Bramasto, 2005).

Produksi biji akan lebih banyak pada musim kemarau. Meskipun demikian, pada musim hujan pun dapat berproduksi. Suhu rendah dan kelembaban tinggi atau hujan pada saat pembungaan dan penguatan dapat menurunkan produksi. Tanaman ini memerlukan penyinaran matahari secara langsung sehingga tidak boleh ternaungi (Hamdi, 2005). Produksi biji akan lebih banyak pada musim kemarau. Meskipun demikian, pada musim hujan pun masih dapat berproduksi. Suhu rendah dan kelembaban tinggi atau hujan pada

saat pembungaan dan pembuahan dapat menurunkan produksi. Tanaman ini memerlukan penyinaran matahari secara langsung sehingga tidak boleh ternaungi (Hamdi, 2005).

Tanah yang sangat sesuai untuk tanaman ini adalah tanah geluh pasir (*sandy loam*). Namun, tanaman dapat tumbuh pula di tanah lempung berat, sepanjang mempunyai drainase yang baik. Akar tanaman jarak pagar tidak tahan terhadap air yang menggenang. Namun demikian, jarak pagar dapat tumbuh baik pada tanah yang tidak subur dan tandus. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah berbatu, berpasir, dan tanah yang bersifat basa seperti tanah yang terbentuk di daerah kapur.

Kondisi pH tanah yang sesuai untuk tanaman ini adalah 5,0-6,5 (Hamdi, 2005). Tanaman ini ditemukan tumbuh di Puncak bukit karst (kapur) di Pegunungan Seribu Gunung Kidul, yang kondisinya kering pada musim kemarau. Pada musim kemarau, daun-daun yang gugur dapat berperan sebagai mulsa yang dapat menahan lengas tanah di sekitar tanaman. Guguran daun tersebut meningkatkan aktivitas cacing tanah di sekitar perakaran sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

2.6 Deteriorasi Benih

Menurut Lita Sutopo (1993), benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan. Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dari tipe dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya, atau sebelum dikenakan suatu perlakuan

khusus terhadap benih tersebut. Dormansi dapat dipandang sebagai salah satu keuntungan biologis dari benih dalam mengadaptasikan siklus pertumbuhan tanaman terhadap keadaan lingkungannya, baik musim maupun variasi-variasi yang kebetulan terjadi sehingga secara tidak langsung benih dapat menghindarkan dirinya dari kemusnahan.

Selanjutnya Lita Sutopo (1993) menyatakan bahwa dormansi pada benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit biji keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya, antara lain yaitu karena temperatur yang sangat rendah di musim dingin, perubahan temperatur yang silih berganti, menipisnya kulit biji, hilangnya kemampuan untuk menghasilkan zat-zat penghambat perkecambahan, adanya kegiatan mikroorganisme.

Dipandang dari segi ekonomis terdapatnya keadaan dormansi pada benih dianggap tidak menguntungkan. Oleh karena itu diperlukan cara-cara agar dormansi dapat dipecahkan atau sekurang-kurangnya lama dormansinya dapat dipersingkat, diantaranya dengan perlakuan kimia menggunakan bahan-bahan kimia untuk memecahkan dormansi benih. Tujuannya adalah menjadikan agar kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat dan asam nitrat dengan konsentrasi pekat membuat kulit biji menjadi lebih lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah. Bahan kimia lain yang juga sering digunakan adalah potassium nitrat. Disamping itu dapat pula digunakan hormon tumbuh untuk memecahkan dormansi pada benih, antara lain sitokinin, giberelin, dan auksin.

Selain dengan bahan kimia dapat juga dengan perendaman dalam air. Beberapa jenis benih diberi perlakuan perendaman dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Prosedur yang umum digunakan adalah air dipanaskan sampai 55°C , benih dimasukkan ke dalam air panas tersebut dan biarkan sampai menjadi dingin, selama beberapa waktu.

2.7 Daya Kecambah Biji

Daya kecambah biji memberikan informasi kemampuan biji tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum. Parameter yang digunakan dapat berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung. Persentase perkecambahan adalah persentase kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi yang menguntungkan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan. Media perkecambahan biji dapat berupa pasir (yang dianjurkan adalah tidak mengandung bahan yang beracun, lolos dalam saringan Φ 0,8 mm dan tertahan dalam saringan Φ 0,05 mm, pH = 6,0 – 7,5) atau tanah (yang dianjurkan adalah tidak bergumpal, sehingga harus disaring dulu sebelum digunakan).

Kriteria daya kecambah meliputi: Kecambah normal yang memiliki perkembangan perakaran yang baik terutama akar primer dan untuk tanaman yang secara normal menghasilkan akar seminal maka akar ini tidak boleh kurang dari dua, perkembangan hipokotil yang baik dan sempurna tanpa ada kerusakan pada jaringan-jaringannya, pertumbuhan plumula yang sempurna dengan daun hijau dan tumbuh baik, di dalam atau

muncul dari koleoptil atau pertumbuhan epikotil yang sempurna dengan kuncup yang normal, memiliki satu kotiledon untuk kecambah monokotil dan dua kotiledon bagi dikotil.

Kecambah abnormal yaitu kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio yang pecah dan akar primer yang pendek, kecambah yang bentuknya cacat, perkembangannya lemah atau kurang seimbang dari bagian-bagian yang penting, plumula yang terputar, hipokotil, epikotil, kotiledon yang membengkok, akar yang pendek, koleoptil yang pecah atau tidak mempunyai daun, kecambah yang kerdil, kecambah yang tidak membentuk klorofil, dan kecambah yang lunak. Mati kecambah ditujukan untuk benih-benih yang busuk sebelum berkecambah atau tidak tumbuh setelah jangka waktu pengujian yang ditentukan, tetapi bukan dalam keadaan dorman.

Benih keras meliputi benih yang pada akhir uji daya kecambah masih keras karena tidak menyerap air disebabkan kulit yang impermeable, dianggap sebagai benih yang berkulit keras. Persentase benih yang berkulit keras harus disebutkan tersendiri dalam analisa.

Perlakuan pemecahan dormansi dilakukan dengan KNO_3 0,2% (2 gram dalam 1 liter air) atau pencucian pendahuluan dengan air dilanjutkan perendaman dalam KNO_3 0,2% selama waktu tertentu. Pada beberapa macam benih yang sudah pernah diuji misalnya benih terong, benih kemiri, dan benih rotan maka media perkecambahan dapat menyebabkan benih mempersingkat waktu *after ripening* yang terjadi. Perbedaan media perkecambahan dapat mengurangi konsentrasi KNO_3 yang dibutuhkan untuk mematahkan dormansi benih. Hasil penelitian Wusono (2001) pada benih kemiri menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan benih dengan media perkecambahan

benih. Daya kecambah benih kemiri tertinggi (70,7%) dihasilkan oleh benih kemiri tanpa perlakuan yang kemudian ditanam pada media tanah campur kompos 1:1. Demikian juga penelitian Ekasari (1994) menunjukkan bahwa daya kecambah tertinggi diperoleh pada media perkecambahan benih kemiri berupa tanah campur kompos 1:1.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari hingga November 2009. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) yakni di Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung. Pemilihan lokasi penelitian ini berdasarkan pertimbangan bahwa di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan banyak dijumpai petani yang mengusahakan tanaman Jarak Pagar namun belum banyak yang mengetahui cara budidaya jarak pagar yang baik dan menguntungkan sehingga terdapat kecenderungan akan meninggalkan usahatani Jarak Pagar tersebut. Percobaan dilaksanakan di kebun milik petani di Kecamatan Ketibung sebagai salah satu daerah yang terpilih sebagai sentra penanaman jarak pagar di Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

3.2 Metode Penelitian, Jenis Data, dan Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian tindakan (*Action research*). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari studi pustaka dan dari pihak atau instansi yang terkait dengan penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan melalui percobaan dan pengamatan langsung di lapangan (untuk teknik persemaian benih jarak, pembibitan jarak pagar, pengendalian HPT tanaman, pemeliharaan tanaman, pemangkasan, pertumbuhan tanaman Jarak Pagar, dan produksi), sedangkan untuk data

yang berhubungan dengan difusi inovasi, data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan menggunakan kuisisioner yang telah dipersiapkan, *Focus Group Discussion* (FGD), dan pengamatan berpartisipasi (*participation of observations*). Data yang dikumpulkan yang berhubungan dengan kecepatan proses difusi inovasi jarak pagar meliputi data tentang luas lahan yang dimiliki petani, tingkat pendapatan rumahtangga, keberanian mengambil resiko, tingkat partisipasi dalam kelompok, aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi yang didapatkan, sifat inovasi, lamanya berusahatani, dorongan dari masyarakat, dan kekosmopolitan petani.

3.3 Metode Analisis Data

Data pengamatan yang telah terkumpul dan berhubungan dengan teknik persemaian benih, penggunaan media tanam, pemangkasan, jarak tanam, dan budidaya Jarak Pagar akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK), sedangkan untuk mengetahui pendapatan usahatani dan kelayakan usahatani Jarak Pagar akan digunakan Analisis Usahatani (R/C ratio, *Internal Rate Return* (IRR), dan *Break Event Point* (BEP)). Untuk mengetahui kaitan antara berbagai variabel yang diamati dengan difusi inovasi budidaya Jarak Pagar akan digunakan Analisis Statistik Jalur (*Path Analysis*) sehingga dapat diketahui rangkaian kaitan antara peubah yang diteliti yang paling berpengaruh terhadap kecepatan proses difusi inovasi budidaya Jarak Pagar pada masyarakat petani.

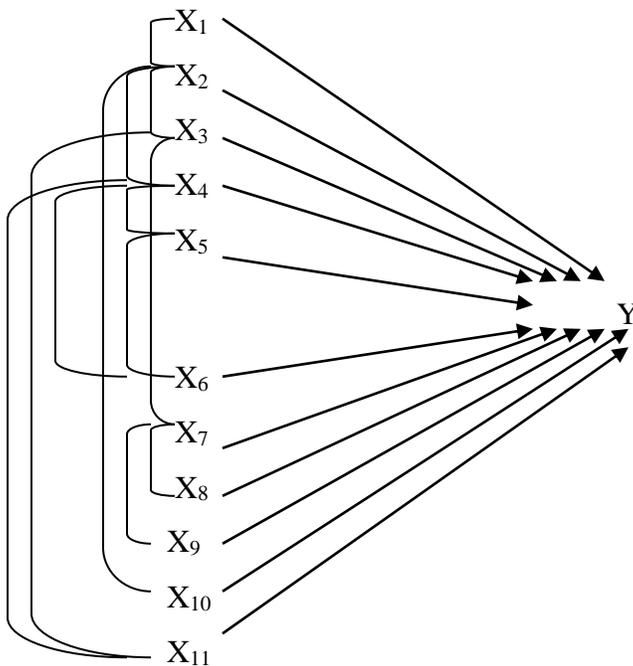
Untuk menganalisis kaitan antara peubah-peubah yang mempengaruhi kecepatan proses difusi inovasi jarak pagar, maka model yang dipilih adalah model regresi berganda sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \varepsilon$$

Dimana:

- Y = Kecepatan proses adopsi
- X1 = Luas lahan yang dimiliki
- X2 = Tingkat Pendapatan Rumah tangga
- X3 = Keberanian mengambil Resiko
- X4 = Tingkat Partisipasi dalam kelompok
- X5 = Aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru
- X6 = Sumber informasi yang didapatkan
- X7 = Sifat inovasi
- X8 = Lamanya berusahatani
- X9 = Dorongan dari masyarakat setempat
- X10 = Tingkat kekosmopolitan petani
- X11 = Aktivitas kegiatan penyuluhan

Berdasarkan model regresi berganda di atas, maka model lintasan/jalur yang akan dianalisis adalah sebagai berikut:



Dengan menggunakan *Path Analysis* di atas, maka selain dapat diketahui peubah bebas yang mempunyai pengaruh langsung yang dominan terhadap kecepatan proses difusi

inovasi, juga dapat diketahui pengaruh tidak langsung sebuah peubah melalui peubah lain. Selain itu, melalui analisis ini dapat pula diketahui lintasan/jalur yang mempunyai pengaruh besar terhadap kecepatan proses difusi inovasi tersebut. Atas dasar hasil analisis yang diperoleh, maka tahap selanjutnya akan didapatkan sebuah model faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap kecepatan proses difusi inovasi di atas.

3.4 Definisi operasional dan pengukuran peubah/variabel penelitian

- 1) Kecepatan proses difusi inovasi budidaya jarak pagar adalah lamanya waktu yang dilalui oleh petani untuk menerapkan inovasi budidaya jarak pagar. Kecepatan proses difusi inovasi jarak pagar yang dialami petani diukur dalam satuan hari.
- 2) Luas lahan yang dimiliki petani adalah jumlah luas lahan yang dimiliki rumahtangga petani yang meliputi luas lahan yang ditanami jarak pagar maupun yang tidak ditanami jarak pagar. Luas lahan yang dimiliki petani diukur dalam satuan hektar.
- 3) Tingkat pendapatan rumahtangga petani adalah jumlah pendapatan yang diterima oleh rumahtangga petani baik yang berasal dari usahatani maupun non usahatani. Tingkat pendapatan rumahtangga petani diukur dalam satuan rupiah per tahun.
- 4) Keberanian mengambil resiko oleh petani ialah keberanian petani untuk menanggung resiko yang mungkin timbul dari usahatani jarak pagar yang dilakukan. Keberanian mengambil resiko oleh petani diukur dalam satuan skor.
- 5) Tingkat partisipasi petani dalam kelompok tani adalah tingkat keterlibatan petani dalam kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh kelompok tani, baik dalam hal perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian, maupun pengawasan kegiatan

- kelompok tani. Tingkat partisipasi petani dalam kelompok tani akan diukur berdasarkan banyaknya keterlibatan petani dalam setiap kegiatan yang dilakukan oleh kelompok tani.
- 6) Aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru adalah banyaknya curahan waktu yang dikeluarkan oleh petani dalam mencari informasi budidaya jarak pagar. Aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru diukur dalam satuan jam per bulan.
 - 7) Sumber informasi yang didapatkan petani adalah banyaknya sumber informasi yang dihubungi petani dalam memperoleh informasi budidaya jarak pagar. Sumber informasi yang didapatkan petani diukur berdasarkan jumlah sumber informasi yang dijumpai/dimanfaatkan oleh petani.
 - 8) Sifat inovasi adalah ciri-ciri inovasi budidaya jarak pagar yang meliputi tingkat kerumitan (*kompleksitas*) budidaya jarak pagar, kemudahan untuk dicoba (*triability*), kemudahan untuk diamati (*observability*), kesesuaian dengan lingkungan fisik, sosial, dan budaya serta keunggulan komparatif inovasi. Sifat inovasi akan diukur berdasarkan satuan skor.
 - 9) Lamanya berusahatani petani adalah jumlah waktu yang sudah dilalui dan masih dijalani oleh petani dalam berusahatani. Lamanya berusahatani diukur berdasarkan satuan tahun.
 - 10) Dorongan masyarakat setempat adalah banyaknya jumlah dorongan yang diberikan oleh masyarakat sekitar kepada petani untuk menerapkan usahatani budidaya jarak pagar. Dorongan masyarakat setempat diukur berdasarkan satuan skor.

- 11) Tingkat kekosmopolitan petani adalah banyaknya petani berhubungan dengan pihak “sistem sosial” luar petani. Tingkat kekosmopolitan petani diukur dalam satuan skor.
- 12) Aktivitas kegiatan penyuluhan adalah banyaknya jumlah kegiatan penyuluhan budidaya jarak pagar yang dilakukan oleh penyuluh atau pihak lain kepada petani. Aktivitas kegiatan penyuluhan diukur berdasarkan banyaknya jumlah kegiatan penyuluhan tentang jarak pagar yang diberikan kepada petani.

Berkaitan dengan latar belakang, tujuan penelitian (tujuan ke 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12), dan kegunaan penelitian (kegunaan 2, 3, dan 4) serta untuk menjawab hipotesis (hipotesis 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9) maka dilakukan empat topik percobaan budidaya untuk menunjang Model Adopsi Inovasi yang diperuntukkan bagi petani pembudidaya jarak pagar (*Jatropha curcas* L). Empat topik percobaan budidaya jarak pagar yang akan diteliti tersebut adalah sebagai berikut:

3.4.1 Pengaruh Perlakuan Benih dan Jenis Media Perkecambahan terhadap Viabilitas Empat Genotipe Biji JarakPagar (*Jatropha curcas* L.) di Spesifik Lokal Ketibung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung

3.4.1.1 Bahan dan Alat Percobaan

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah empat genotipe benih jarak pagar yang telah diadaptasikan (ditanam) di Lampung yaitu:

1. Genotipe IP1P mewakili genotipe yang cocok untuk daerah beriklim sedang
2. Genotipe IP2P mewakili genotipe yang cocok untuk daerah beriklim kering
3. Genotipe Lokal Lampung Selatan

4. Genotipe ITP mewakili genotipe yang cocok untuk daerah beriklim basah

Kemudian bahan-bahan lainnya adalah Furadan 3G, dan polibag kapasitas 3 kg dengan ukuran 13 x 25 cm. Media perkecambahan berupa campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1. Bahan yang digunakan untuk perlakuan benih adalah larutan KNO_3 0,2 % (K_2O 25%), air hangat 50 C dan air biasa sebagai kontrol. Alat yang digunakan adalah polibag, cangkul, timbangan analitik, termometer, penggaris, kertas label, alat tulis, dan embrat (gembor).

3.4.1.2 Metode Percobaan

Metode percobaan yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) penelitian ini terdiri dari 24 perlakuan benih yang terdiri dari empat genotipe yang masing-masing direndam ke dalam KNO_3 0,2% atau air hangat dengan lama perendaman masing-masing 24 jam, kemudian ditanam pada media tanah yang dipupuk kompos 2,5 kuintal per hektar dan tidak dipupuk kompos. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

A = Perendaman biji genotipe IP1P dalam KNO_3 0,2% 24 jam dan dipupuk

B = Perendaman biji genotipe IP2P dalam KNO_3 0,2 % 24 jam dan dipupuk

C = Perendaman biji genotipe Lampung dalam KNO_3 0,2 % 24 jam dan dipupuk

D = Perendaman biji genotipe ITP dalam KNO_3 0,2 % 24 jam dan dipupuk

E = Perendaman biji genotipe IP1P dalam air hangat 24 jam dan dipupuk

F = Perendaman biji genotipe IP2P dalam air hangat 24 jam dan dipupuk

G = Perendaman biji genotipe Lampung dalam air hangat 24 jam dan dipupuk

H = Perendaman biji genotipe ITP dalam air hangat 24 jam dan dipupuk

I = Perendaman biji genotipe IP1P dalam air 24 jam dan dipupuk

J = Perendaman biji genotipe IP2P dalam air 24 jam dan dipupuk

K = Perendaman biji genotipe Lampung dalam air 24 jam dan dipupuk

L = Perendaman biji genotipe ITP dalam air 24 jam dan dipupuk

M = Perendaman biji genotipe IP1P dalam KNO₃ 0,2% 24 jam dan tidak dipupuk

N = Perendaman biji genotipe IP2P dalam KNO₃ 0,2% 24 jam dan tidak dipupuk

O = Perendaman biji genotipe Lampung (KNO₃ 0,2% 24 jam) dan tidak dipupuk

P = Perendaman biji genotipe ITP dalam KNO₃ 0,2% 24 jam dan tidak dipupuk

Q = Perendaman biji genotipe IP1P dalam air hangat 24 jam dan tidak dipupuk

R = Perendaman biji genotipe IP2P dalam air hangat 24 jam dan tidak dipupuk

S = Perendaman biji genotipe Lampung dalam air hangat 24 jam dan tidak dipupuk

T = Perendaman biji genotipe ITP dalam air hangat 24 jam dan tidak dipupuk

U = Perendaman biji genotipe IP1P dalam air 24 jam dan tidak dipupuk

V = Perendaman biji genotipe IP2P dalam air 24 jam dan tidak dipupuk

W = Perendaman biji genotipe Lampung dalam air 24 jam dan tidak dipupuk

X = Perendaman biji genotipe ITP dalam air 24 jam dan tidak dipupuk

3.4.2 Pelaksanaan Percobaan

3.4.2.1 Perkecambahan Benih

Buah jarak pagar yang digunakan dalam percobaan ini merupakan buah dari tanaman jarak pagar yang berumur 4 tahun dan dipanen 1,5 bulan sebelum percobaan dilakukan, dipilih buah yang berwarna hijau kekuningan atau lebih dari 50 % buah berwarna kuning.

Kemudian buah tersebut dikeringkan dengan cara diangin-anginkan ditempat teduh,

setelah kering buah dikupas secara manual (dengan tangan). Biji yang digunakan dalam percobaan ini pada masing-masing genotipe benih jarak pagar dipilih biji yang berwarna hitam mengkilat dan bersih. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 72 satuan percobaan. Pada setiap satuan percobaan terdapat 10 biji, sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 720 biji. Biji yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam baskom plastik yang telah diberi label sesuai dengan perlakuan benih. Setelah proses perendaman biji dengan masing-masing bahan perendamaan sesuai perlakuan benih, lalu ditiriskan selama 15 menit dan siap ditanam dalam media campuran tanah : kompos (1 : 1) pada polibag.

3.4.2.2 Persiapan Media Tanam

Tanah diambil dari kedalaman 25 cm dari permukaan tanah.. Sebelum dimasukkan ke dalam polibag, tanah dan pasir tersebut diayak dengan pengayak tanah kemudian dicampur dengan kompos dengan perbandingan tanah : kompos : pasir yaitu 1 : 1 : 1. Selanjutnya masing-masing media tanam tersebut dimasukkan kedalam polibag, kemudian polibag tersebut disusun dengan arah utara – selatan. Perlakuan terdiri dari 24 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga untuk keseluruhannya sebanyak 72 polibag. Jarak antar polibag adalah 35 cm dan media tanam dibiarkan selama 1 minggu sebelum ditanami.

3.4.2.3 Perkecambahan dan pembibitan

Perkecambahan dan pembibitan benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dimulai dengan menanam benih jarak pagar ke media tanam sedalam 1 cm. Lama perkecambahan selama

21 HST dan pertumbuhan kecambah selanjutnya disebut sebagai pembibitan dan pengamatannya dilakukan hingga 30 HST (hari setelah tanam).

3.4.2.4 Pemeliharaan Pembibitan

Kegiatan yang dilakukan selama pembibitan antara lain :

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap 2 kali setiap hari (pagi dan sore) dengan alat bantu gembor (emprat). Namun jika pada keadaan musim hujan yang tinggi, frekuensi penyiraman dapat dikurangi.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat bibit berumur 2 minggu sampai 1 bulan. Caranya adalah semua gulma yang ada di dalam polibag maupun di bedengan dibuang. Penyiangan dilakukan dengan tangan.

3.4.3 Pengamatan

3.4.3.1 Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang merupakan pengamatan yang digunakan untuk mendukung pengamatan utama, meliputi analisis tanah dan kompos, suhu, dan kelembaban selama percobaan.

3.4.3.2 Pengamatan Utama

1. Persentase Perkecambahan (%)

Persentase perkecambahan merupakan persentase dari jumlah kecambah normal yang dihasilkan. Pengamatan dilakukan mulai umur 3 hari setelah tanam (HST) ketika

kecambah mulai tumbuh dengan interval pengamatan 4 hari sekali sampai semua benih tumbuh berkecambah yaitu umur 14 HST.

$$\% \text{ perkecambahan} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{Jumlah contoh benih yang diuji}} \times 100 \%$$

2. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman merupakan rata-rata tinggi tanaman dari 3 tanaman setiap perlakuan, yang diukur dari pangkal batang atau leher akar sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan dilakukan pada umur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST).

3. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun merupakan rata-rata jumlah daun dari 3 tanaman setiap perlakuan percobaan. Pengamatan dilakukan pada umur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST).

4. Panjang Akar (cm)

Panjang akar merupakan rata-rata panjang akar tanaman dari 3 tanaman setiap perlakuan, yang diukur dari leher akar sampai ujung akar. Pengamatan dilakukan pada umur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST).

5. Bobot Basah Tanaman (g)

Bobot basah tanaman merupakan rata-rata bobot basah kecambah dari 3 tanaman setiap perlakuan. Penimbangan dilakukan pada umur 7, 14, 21 hari setelah tanam (HST).

6. Bobot Kering Kecambah (g)

Bobot kering tanaman merupakan rata-rata bobot kering kecambah dari 3 tanaman setiap perlakuan. Penimbangan dilakukan pada umur 7, 14, 21 hari setelah tanam (HST).

7. Kandungan Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Seng dalam kecambah Jarak Pagar pada umur 30 HST

3.4.4 Analisis Hasil Penelitian

3.4.4.1 Analisis Keragaman

Data hasil percobaan pada pengamatan utama diolah menggunakan uji statistik dengan model linier yang dikemukakan oleh Vincent Gaspersz (1995) adalah sebagai berikut :

$$X_{ij} = \mu + k_i + e_{ij}$$

Keterangan :

X_{ij} = Hasil pengamatan perlakuan K ke-i dan pengamatan ke-j

μ = Nilai rata-rata umum

K_i = Pengaruh perlakuan K ke-i

e_{ij} = Pengaruh galat percobaan

Berdasarkan model linier tersebut dapat disusun daftar sidik ragam seperti tertera pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Daftar Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	$F_{0,05}$
Perlakuan (t)	13	$\sum X_{jk}^2 / u - X_{...}^2 / rt$	JK(t)/DB(t)	KT(t)/KTG	2,09
Galat (g)	28	JK(t) – JK(u) – JK(t)	JK(g)/DB (g)		
Total	41	$\sum X_{jk}^2 - X_{...}^2 / rt$			

Sumber : Vincent Gaspersz (1995)

Keterangan :

X = Total umum

X_{jk} = Angka pengamatan perlakuan ke-j dan perlakuan ke-k

Dari hasil pengolahan data atau analisis sidik ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan atau nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel pada taraf nyata 5%, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Gugus Scott-Knott. Adapun langkah-langkah Uji Gugus Scott-Knott adalah sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata perlakuan disusun urutannya dari nilai terkecil sampai terbesar.
2. Kemudian ditentukan nilai pembanding λ (lamda) dengan menggunakan rumus:

$$\lambda = \frac{\pi \text{Bo max}}{2\text{So}^2 (\pi - 2)} = 1,376 \frac{\text{Bo max}}{\text{So}^2}$$

$$\text{So}^2 = \frac{\Sigma(y_i - y_{\dots})^2 + a\text{Sy}^2}{a + t}$$

Dimana :

$$\pi = 22/7 = 3,14285$$

Bo max = Jumlah kuadrat antar semua pasangan gugus nilai (dipilih yang paling besar).

y_i = Nilai rata-rata perlakuan ke-i

y_{\dots} = Nilai rata-rata umum

Sy^2 = Se^2/r = ragam galat rata-rata

Se^2 = Ragam galat percobaan

r = Banyaknya ulangan

a = Derajat bebas galat percobaan

t = Banyaknya nilai rata-rata perlakuan yang diperbandingkan

3. Sebaran λ (lamda) disekati oleh sebaran Chi-kuadrat (χ^2) dengan derajat bebas sebagai berikut :

$$a_0 = t/(\pi - 2) = 0,875 (t)$$

- 4 Kaidah pengujian yaitu jika λ (lamda) lebih kecil dari Chi-kuadrat (χ^2), maka gugus rata-rata perlakuan yang diuji sudah seragam. Jika λ (lamda) lebih besar dari Chi-kuadrat (χ^2), maka gugus rata-rata yang diuji tidak seragam. Pengujian dilanjutkan pada tiap-tiap pecahan gugus. Pengujian dihentikan jika ternyata antara gugus nilai rata-rata perlakuan sudah seragam.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kecamatan Katibung merupakan salah satu kecamatan dari 17 kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung. Jarak Kecamatan Katibung dari Ibu Kota Propinsi Lampung sekitar 50 Km ke arah Timur. Dari beberapa desa yang ada di Kecamatan Katibung, Desa Babatan dan Desa Pardasuka merupakan desa yang banyak mengusahakan tanaman jarak pagar, bahkan pada tahun 2008 lokasi desa ini telah dipilih untuk menjadi Desa Mandiri Energi (DME).

Ditinjau dari letak geografis, Desa Babatan merupakan salah satu desa strategis di Kecamatan Katibung. Hal ini karena di Desa Babatan terdapat jalur lintas (Bandar Lampung – Bakauheni) yang membelah Desa Babatan menjadi dua bagian. Adanya jalan lintas ini memungkinkan mobilitas penduduk Desa Babatan dan Pardasuka akan semakin tinggi dan memudahkan hubungan dengan pihak luar, khususnya instansi-instansi pemerintah dan pihak swasta yang berkepentingan dalam hal pengembangan pedesaan.

Topografi Desa Babatan adalah berbukit dengan curah hujan rata-rata 350 mm per tahun. Ketinggian Desa Babatan dari permukaan laut mencapai 500 m. Ditinjau dari kondisi tanah, Desa Babatan tergolong subur. Hal ini dicirikan dari warna tanah yang sebagian besar berwarna abu-abu dengan tekstur tanah sebagian besar berpasir. Selain itu kesuburan tanah juga diindikasikan oleh tingkat keasaman (pH) tanah yang berkisar antara (5,0 – 6,5). Berdasarkan topografi yang berbukit, curah hujan yang tergolong

sedang, ketinggian tanah dari permukaan laut sedang, didukung pula oleh kondisi tanah yang tergolong subur, maka kondisi ini menjadikan Desa Babatan cocok sebagai lokasi pengembangan tanaman jarak pagar. Penggunaan lahan di Desa Babatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Luas wilayah berdasarkan potensi penggunaan lahan di Desa Babatan

Potensi Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Pemukiman	250	6,06
Sawah	8	0,19
Tegalan/ladang	710	17,21
Perkebunan Rakyat	2.823	68,44
Hutan Lindung	334	8,10
Total	4.125	100

Sumber: Profil Desa Babatan, 2007 dalam Erdyansyah, (2008)

Berdasarkan Tabel 7 tampak bahwa mata pencaharian utama penduduk Desa Babatan adalah di sektor perkebunan. Tanaman perkebunan yang diusahakan rata-rata penduduk Desa Babatan diantaranya kakao, kelapa, kelapa sawit, dan lada, sedangkan tanaman jarak pagar pada umumnya masih terbatas ditanam sebagai pembatas atau pagar rumah dan pembatas lahan-lahan di areal pertanaman. Berdasarkan dominasi penggunaan tanah di Desa Babatan yang lebih besar pada sektor perkebunan, maka kondisi ini sebenarnya sangat memungkinkan untuk pengembangan tanaman jarak pagar lebih lanjut, baik sebagai tanaman sela (ditanam di sela-sela tanaman utama) maupun diusahakan secara monokultur pada lahan-lahan kritis atau pada lahan-lahan yang terbengkalai.

4.2 Keadaan Sosial Ekonomi

Jumlah penduduk Desa Babatan pada tahun 2007 mencapai 7749 jiwa dengan rincian 3861 jiwa laki-laki dan 3888 jiwa perempuan. Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan usia dapat dilihat dari Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan tingkat usia

Usia (tahun)	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
< 15	2322	29,96
15 – 25	1831	23,63
26 – 36	1092	14,09
37 – 47	1121	14,47
48 – 58	1112	14,35
> 58	271	3,50
Jumlah	7749	100

Sumber: Profil Desa Babatan, 2007 dalam Erdyansyah, 2008

Berdasarkan Tabel 8 tampak bahwa sebagian besar (lebih dari 70 %) penduduk Desa Babatan berada pada usia produktif (15-64 tahun). Besarnya persentase penduduk yang masuk dalam kategori usia produktif ini menunjukkan tingginya ketersediaan tenaga kerja. Hal ini sangat menunjang bagi pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas.L*) lebih lanjut di desa tersebut. Selain itu, adanya pengembangan tanaman jarak pagar sebagai sumber bahan bakar nabati juga merupakan peluang terciptanya lapangan pekerjaan baru bagi penduduk pedesaan.

Ditinjau dari segi pendidikan, sebagian besar penduduk Desa Babatan memiliki tingkat pendidikan yang rendah (35% berpendidikan SD) dan menengah (SLTP dan SLTA). Namun demikian, penduduk Desa Babatan yang memiliki pendidikan diploma dan

sarjana pun cukup banyak (2,8 %) sehingga memungkinkan bagi difusi sebuah inovasi, termasuk difusi inovasi jarak pagar. Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Sebaran penduduk Desa Babatan berdasarkan tingkat pendidikan

Jenjang Pendidikan	Jumlah (jiwa)	Persentase
Belum sekolah	1024	13,21
Usia > 7 tahun tidak pernah sekolah	46	0,60
Tidak tamat SD	350	4,52
Tamat SD/ sederajat	2329	30,06
Tamat SLTP/ sederajat	2591	33,44
Tamat SLTA/ sederajat	1196	15,43
Tamat D-1	32	0,41
Tamat D-2	28	0,36
Tamat D-3	86	1,11
Tamat S-1	67	0,86
Jumlah	7749	100

Sumber: Profil Desa Babatan, 2007 dalam Erdiyansyah, 2008

4.3 Sarana dan Prasarana Wilayah

Sarana dan prasarana penunjang yang ada di Desa Babatan meliputi sarana dan prasarana pemerintahan, pendidikan, kesehatan, transportasi, informasi dan komunikasi, ekonomi, serta sarana dan prasarana ibadah. Kelengkapan sarana dan prasarana pemerintahan akan sangat mendukung kelancaran pelayanan umum dan akan sangat menunjang proses identifikasi dan inventarisasi data keadaan sosial ekonomi penduduk yang sangat berguna baik bagi kepentingan pengembangan desa itu sendiri maupun bagi pihak luar yang membutuhkannya.

Dalam kaitannya dengan sarana prasarana, Desa Babatan telah memiliki sarana dan prasarana pendidikan berupa 5 unit gedung SD, 1 unit gedung SLTP, dan 5 unit gedung Lembaga Pendidikan Agama, sedangkan untuk penyelenggaraan pendidikan non formal di bidang pertanian telah tersedia pos penyuluhan yang cukup memadai. Selain ketersediaan sarana pendidikan, ketersediaan sarana dan prasarana kesehatan juga telah dimiliki desa ini yaitu berupa satu unit Puskesmas dan 16 unit Posyandu.

Sarana dan prasarana transportasi di Desa Babatan sudah dapat dikatakan memadai. Hal ini karena di Desa Babatan telah terdapat jalan desa yang beraspal halus sepanjang 1 Km dan 5 Km jalan makadam (jalan beraspal kasar/berbatu) yang menghubungkan Desa Babatan dengan desa lainnya. Selain itu terdapat pula 3 buah jembatan beton dan 1 buah jembatan kayu. Secara umum sarana pengangkutan yang biasa digunakan penduduk Desa Babatan berupa ojek yang memiliki 2 pangkalan. Sementara itu bagi penduduk yang hendak pergi ke kecamatan terdekat atau kabupaten terdekat dapat menggunakan bus.

Seperti halnya sarana dan prasarana lainnya, maka sarana informasi dan komunikasi sangat penting guna membantu peningkatan wawasan masyarakat. Dalam hal sarana prasarana ini, maka di Desa Babatan telah banyak dijumpai sarana informasi seperti televisi, radio, dan sarana komunikasi seperti telephon warung telepon. Adapun sarana dan prasarana ekonomi di Desa Babatan juga sudah cukup memadai seperti terdapatnya pasar di Desa ini yang beroperasi setiap hari. Disamping telah adanya pasar sebagai pusat perekonomian, di Desa Babatan terdapat pula dua unit toko yang menyediakan

berbagai kebutuhan penduduk dan 35 unit warung kelontong yang menjual berbagai sembako bagi kebutuhan rumah tangga.

4.4 Kondisi Usahatani Jarak Pagar

Sebenarnya tanaman jarak pagar sudah lama dikenal oleh petani di Desa Babatan. Di desa ini tanaman jarak pagar sejak puluhan tahun lalu telah dimanfaatkan sebagai tanaman pembatas kebun (pagar). Selain itu banyak pula masyarakat yang memanfaatkan tanaman ini sebagai obat sariawan dan luka.

Seiring dengan semakin menipisnya cadangan minyak bumi nasional dan telah dikeluarkannya Inpres No 1 Tahun 2006 tentang penyediaan bahan bakar nabati, maka untuk mengantisipasi terjadinya krisis energi yang berkepanjangan, saat ini jarak pagar banyak dibudidayakan secara intensif termasuk di Desa Babatan.

Ditinjau dari sejarah penanam jarak pagar di wilayah ini, maka petani jarak pagar di Desa Babatan dapat dikategorikan dalam dua kelompok, yaitu kelompok petani jarak pagar yang tergabung dalam kelompok Himpunan Petani Jarak Pagar Indonesia (HPJPI) dan petani yang tidak bergabung dalam kelompok tersebut. Kendatipun pihak HPJPI telah menawarkan sistem kemitraan, ternyata banyak pula petani yang tertarik membudidayakan tanaman jarak pagar tanpa bermitra. Hingga penelitian ini dilaksanakan jumlah petani jarak pagar yang tidak bermitra dengan HPJPI sebanyak 76 orang. Ketertarikan petani untuk membudidayakan tanaman jarak pagar tanpa bermitra dengan HPJPI lebih dikarenakan kemudahan cara budidaya jarak pagar itu sendiri dan untuk memanfaatkan sela-sela tanaman utama seperti cokelat dan kelapa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Erdiansyah (2008), luas lahan pertanaman jarak pagar yang diusahakan oleh 156 orang petani di Desa Babatan pada pertengahan April 2007 lalu telah mencapai 173 Ha dan pada bulan Desember tahun 2007 areal tanam jarak pagar tersebut telah berkembang menjadi 209 ha atau terjadi penambahan luas areal sebesar 20,81 % dari luas areal tanaman jarak pagar semula. Namun demikian usahatani jarak pagar di Desa Babatan belum dapat dikatakan menguntungkan karena jarak pagar yang dibudidayakan petani di Desa Babatan belum memproduksi optimal dan harga biji jarak pagar pun masih belum memadai (hanya Rp.1000,00/kg).

4.5 Karakteristik Responden

Adopsi dan difusi inovasi banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses adopsi dan difusi inovasi tersebut adalah karakteristik sasaran adopsi inovasi itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tampak bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan yang rendah (SD), sedangkan pengalaman dalam berusahatani dapat dikatakan tergolong sudah lama (20 tahun). Rincian karakteristik responden penelitian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik Responden Penelitian

No	Aspek	Modus/Rata-rata	Klasifikasi
1.	Umur	50 th	Setengah baya
2.	Tingkat Pendidikan	SD	Rendah
3.	Tanggungjawab Keluarga	4 orang	Tinggi
4.	Lama Berusahatani	20 th	Lama
5.	Luas lahan	1,40 Ha	Cukup luas
6.	Tingkat Pendapatan Rumahtangga/tahun	Rp.9.292.500,00	Rendah
7.	Keberanian mengambil resiko	4	Rendah
8.	Partisipasi dalam kegiatan kelompok	3	Rendah
9.	Aktivitas mencari ide-ide baru	2	Rendah
10.	Tingkat kekosmopolitan petani	3	Rendah
11.	Tingkat adopsi budidaya jarak	73	Sedang

Berdasarkan Tabel 10 tampak bahwa lahan yang dimiliki oleh petani masih cukup luas walaupun kecenderungan luas lahan tersebut untuk terus berkurang makin terlihat (karena proses fragmentasi lahan). Dipihak lain, tingkat pendapatan rumahtangga, tingkat pendidikan, tingkat kekosmopolitan petani, aktivitas mencari ide-ide baru, dan partisipasi dalam kegiatan kelompok tergolong rendah. Namun, jika ditinjau dari aspek adopsi inovasi budidaya jarak pagar tampak bahwa adopsi inovasi tersebut dalam klasifikasi sedang. Dengan demikian kenyataan ini menunjukkan bahwa peubah-peubah yang secara umum sudah dikenal mempengaruhi proses adopsi suatu inovasi (tingkat kekosmopolitan petani misalnya) tidak seluruhnya berlaku bagi setiap sistem sosial

petani. Oleh karena itu menarik untuk dikaji kaitan antara peubah-peubah di atas dengan adopsi inovasi jarak pagar tersebut.

4.6 Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha Curcas.L*).

Jarak Pagar (*Jatropha Curcas.L*) di Kecamatan Ketibung sebenarnya sudah cukup lama dikenal di tengah-tengah masyarakat. Namun demikian, usaha difusi inovasi komoditas ini kepada masyarakat petani yang lebih luas di Kecamatan Katibung baru dimulai pada bulan Maret tahun 2005. Sesuai dengan namanya, maka pemahaman petani responden tentang tanaman jarak pagar adalah "tanaman yang digunakan untuk ditanam di pagar rumah". Dengan demikian, jika ada usaha-usaha untuk mengembangkan tanaman jarak pagar tersebut pada lahan petani yang lebih luas justru membuat petani belum sepenuhnya dapat memahami.

Pada Bulan Maret tahun 2005 di atas, usaha mengembangkan tanaman jarak pagar pada lahan-lahan yang lebih luas (bukan hanya untuk ditanam sebagai pembatas rumah) mulai dilakukan oleh seorang petani di wilayah tersebut yaitu dengan menanam jarak pagar sebanyak 35.000 buah pohon pada areal seluas 6 hektar. Benih jarak pagar yang kemudian dibibitkan berasal dari pihak luar (teman petani tersebut dari Bogor, Jawa Barat). Apabila jarak tanam yang digunakan berukuran 2 x 2 m, maka jumlah bibit sebanyak 35.000 pohon tersebut sebenarnya cukup untuk ditanam di lahan seluas 14 hektar. Namun demikian, hal di atas dapat terjadi karena pada saat petani pertama menanam jarak pagar (*Jatropha Curca.L*), jarak tanam yang digunakan adalah 1 x 2 m sehingga jumlah bibit yang diperlukan menjadi lebih banyak. Berdasarkan kenyataan ini

tampak bahwa petani belum memahami sama sekali tentang jarak tanam yang sebaiknya digunakan.

Ditinjau dari awal proses difusi inovasi jarak pagar ini tampaknya penyebaran tanaman jarak pagar di wilayah Katibung terjadi secara alami dan karena interaksi sosial sesama petani. Hal ini dapat dipahami karena pada tahun 2005 tersebut, bahkan sampai dengan penelitian ini dilakukan, kegiatan penyuluhan yang khusus membahas tentang budidaya jarak pagar belum banyak dilakukan. Oleh karena itu difusi inovasi budidaya jarak pagar lebih banyak berlangsung karena pengaruh dari dalam sistem sosial petani sendiri.

Perkembangan difusi inovasi budidaya jarak pagar lebih gencar terjadi mulai pada tahun 2006. Hal ini karena pada tahun tersebut pihak Himpunan Petani Jarak Pagar Indonesia (HPJPI) mulai berusaha menyebarluaskan tanaman jarak pagar di Kecamatan Katibung. Bantuan berupa bibit banyak diberikan kepada petani dengan perjanjian harga per pohon bibit sebesar Rp. 500,00/pohon dan harus dikembalikan pada saat panen. Selain itu, HPJPI juga mengembangkan pola kemitraan dengan petani sehingga perkembangan areal tanam jarak pagar meningkat dengan cukup pesat. Namun demikian dalam perkembangan selanjutnya perkembangan areal tanam jarak pagar tersebut kurang menggembirakan karena pada saat ini (tahun 2009) jumlah areal tanam jarak pagar semakin berkurang walaupun wilayah tersebut, khususnya Desa Pardasuka sudah dicanangkan sebagai Desa Mandiri Energi (DME) pada tahun 2008 yang lalu.

Berkurangnya jumlah petani yang mengusahakan tanaman jarak pagar di Kecamatan Katibung dan bermitra dengan HPJPI lebih banyak disebabkan oleh tidak terealisasinya bantuan biaya untuk pemeliharaan tanaman jarak pagar tersebut. Selain itu, sulitnya

pemasaran hasil produksi tanaman jarak pagar dan harga produksi yang sangat rendah (pada tahun 2005 hanya Rp.500,00/kg dan pada tahun 2008 hanya Rp. 1000/kg biji kering) telah menyebabkan engganannya petani untuk mengusahakan budidaya jarak pagar. Dengan demikian selama tahun 2005 sampai dengan tahun 2009 terdapat 2 kelompok petani yang mengusahakan jarak pagar di Kecamatan Katibung yaitu petani yang bermitra dengan HPJPI dan petani yang tidak bermitra dengan HPJPI walaupun dilihat dari kecenderungannya jumlah petani yang bermitra dengan HPJPI semakin berkurang.

Keengganan petani untuk menanam jarak pagar banyak dipengaruhi oleh beragam faktor. Selain karena keuntungan komparatif jarak pagar yang lebih rendah dari komoditas yang lain (kakao misalnya), keengganan petani menanam jarak pagar juga disebabkan oleh tidak adanya bantuan dari pemerintah berupa biaya untuk berusaha tani tanaman ini seperti pada tanaman lainnya (usahatani padi misalnya). Dengan demikian, walaupun ajakan pemerintah cukup gencar untuk mengusahakan jenis tanaman ini dalam rangka menghadapi kelangkaan energi bahan bakar, tapi bagi petani yang lebih diutamakan adalah untung tidaknya secara ekonomi membudidayakan jenis tanaman tersebut. Sebagai contoh, pada saat penelitian dilakukan (tahun 2009), harga kakao per kg mencapai Rp. 27.000/kg sedangkan harga biji jarak pagar hanya Rp.1500,00/kg. Oleh karena itu pertimbangan kelangkaan energi bahan bakar seperti yang dikemukakan oleh pemerintah kurang diperhitungkan oleh masyarakat petani karena untuk keperluan bahan bakar rumah tangga petani masih dapat dan banyak tersedia di lingkungan mereka yaitu berupa kayu bakar yang masih mudah didapat di lingkungan desa mereka sendiri.

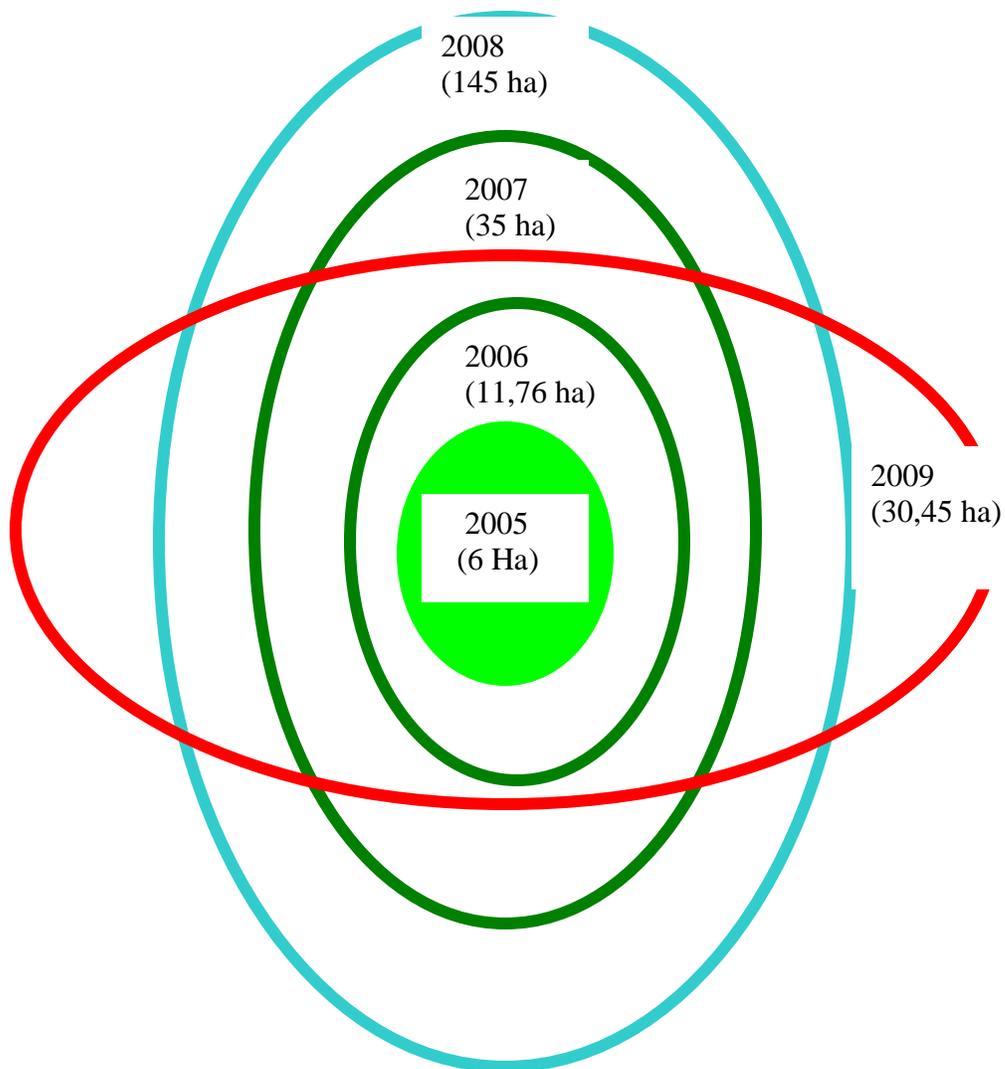
Keuntungan yang relatif sangat kecil dan bahkan dapat dikatakan rugi dari usahatani jarak pagar ternyata juga berpengaruh terhadap keinginan petugas penyuluhan untuk menyebarluaskan tanaman jarak pagar tersebut. Selain itu, lembaga pemasaran yang belum banyak tersedia, harga hasil produksi yang rendah, dan persaingan dengan usaha pemenuhan kebutuhan subsisten petani juga merupakan hambatan lain dalam mengembangkan tanaman jarak pagar tersebut. Oleh karena itu di kalangan masyarakat petani di Kecamatan Katibung berkembang pemahaman bahwa mereka sulit mengerti jika masih ada petani yang mau menanam jenis tanaman ini.

Untuk merangsang petani mengusahakan tanaman jarak pagar, pemerintah melalui instansi yang terlibat telah membantu dalam menyediakan kompor berbahan baku minyak dan biji jarak pagar, begitu pula alat pengepres dan pengupas biji jarak pagar. Namun demikian bantuan berupa kompor dan alat pengupas serta pengepres biji jarak pagar di atas masih dianggap belum efektif oleh petani. Hal ini karena kompor yang diberikan ternyata menghasilkan asap yg kurang disenangi oleh petani (terlalu hitam dan menyebar) dan tidak bisa dihentikan jika kegiatan yang menggunakan kompor berbahan baku jarak pagar tersebut selesai digunakan (bandingkan dengan kompor gas yang bisa langsung dimatikan jika kegiatan yang dilakukan sudah selesai). Dipihak lain, keberadaan mesin press biji jarak pagar juga tidak efektif karena untuk menghasilkan 1 liter minyak jarak memerlukan waktu yang sangat lama akibat corong untuk masuknya biji jarak pagar tersebut relatif kecil. Oleh karena itu dapat dipahami jika difusi inovasi budidaya jarak pagar tampaknya tidak semata-mata hanya menyangkut aspek budidaya, tetapi juga berkaitan dengan aspek-aspek penunjang pengolahan hasil produksi jarak pagar itu sendiri dan lain-lain (harga, tersedianya pasar hasil produksi misalnya).

Dengan memperhatikan beberapa aspek seperti diketengahkan di muka tampaknya petugas penyuluhan pun kurang tertarik dalam menyebarluaskan budidaya tanaman jarak pagar. Hal ini karena bagaimanapun juga keberhasilan atau kegagalan usahatani para petani, termasuk dalam budidaya jarak pagar, akan mempengaruhi citra mereka ketika berinteraksi dengan masyarakat petani. Oleh karena itu tidak mengherankan jika penyuluhan tentang budidaya jarak pagar jarang diberikan. Di pihak lain, adanya petani yang masih bertahan menanam jarak pagar pada saat ini lebih banyak dilatarbelakangi oleh adanya harapan akan membaiknya harga biji jarak pagar pada saat yang akan datang karena harga kakao yang saat ini sedang melambung tinggi pun pada waktu yang lalu tidak jauh berbeda dengan harga biji jarak sekarang. Berdasarkan kenyataan yang dijumpai tampak bahwa sebagian besar petani responden di Kecamatan Katibung telah memiliki "orientasi bisnis" (semi komersial) dalam menjalankan usahatannya.

Jika dilihat dari perkembangan areal tanam jarak pagar dari tahun 2005-2008 tampak bahwa areal tanam jarak pagar sebagai hasil difusi inovasi tersebut memang berkembang, namun dengan berkembangnya harga pasar komoditas lain yang cukup tinggi dan tidak dapat digunakannya biji jarak pagar sebagai bahan kebutuhan subsisten telah menyebabkan semakin merosotnya "pamor" jarak pagar sebagai komoditas yang sedang digalakan oleh pemerintah. Dengan demikian pendapat Scott (1983) yang menyatakan bahwa masyarakat **petani lebih mengutamakan "keamanan subsistensi" mereka** ternyata dapat dijumpai pada petani di Kecamatan Katibung ini.

Pada tahun 2006, pamor jarak pagar memang meningkat karena selain didukung oleh Presiden RI waktu itu, kelangkaan bahan bakar dan tingginya harga minyak dan bensin waktu itu juga telah membuat banyak kalangan melirik untuk mengusahakan jarak pagar. Namun kurangnya bantuan biaya dalam budidaya tanaman ini serta sulitnya pemasaran hasilnya telah membuat petani enggan mengusahakan tanaman jarak pagar. Sebagai salah satu contoh, untuk menghasilkan 1 liter minyak jarak pagar diperlukan kurang lebih 4-5 kg biji jarak, sedangkan untuk menghasilkan 1 liter minyak jarak pagar tersebut masih sangat banyak jumlah tenaga kerja yang terlibat, baik mulai dari pemetikan buah jarak dari pohon, penjemuran, pengupasan, pengepresan, dan lain-lain. Oleh karena dengan harga biji jarak pagar yang hanya berkisar Rp.1000,00 – Rp. 1500,00/kg seperti saat sekarang ini masih jauh dari harapan petani. Dalam hal tingkat harga biji jarak pagar ini petani menganggap bahwa jika harga biji jarak pagar per kg sama dengan harga beras per kg (Rp.5000,00) baru dikatakan memadai. Rincian perkembangan luas areal tanam jarak pagar di Desa Babatan, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan dari tahun 2005-2009 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan Luas Areal Pertanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas. L*) di Desa Babatan, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, 2005-2009.

Jika Gambar 1 diperhatikan tampak bahwa sampai dengan tahun 2008, perkembangan luas areal tanam jarak pagar cukup pesat, namun pada tahun 2009 jumlah luas areal tersebut menunjukkan penurunan. Di pihak lain, jumlah kelompok yang mengusahakan tanaman jarak pagar pun menurun yaitu hanya 10 kelompok di Desa Babatan dan 1

kelompok di Desa Pardasuka. Dari 10 kelompok yang menanam jarak pagar pun masih banyak dijumpai anggotanya yang menanam jarak pagar tersebut hanya sebagai pembatas lahan usahatani yang dimiliki. Dengan demikian, disatu pihak petani menerima inovasi budidaya jarak pagar, tetapi di pihak lain adopsi inovasi tersebut saat ini makin berkurang. Kenyataan ini menunjukkan bahwa difusi inovasi tidak selalu harus berarti bertambah jangkauan penyebaran penerima inovasi, tetapi juga dalam perkembangan selanjutnya dapat berkurang. Untuk kasus yang terakhir ini tampaknya kenyataan yang dijumpai di masyarakat petani di Kecamatan Katibung memberikan gambaran bahwa "suatu inovasi yang sudah di adopsi oleh masyarakat petani tidak dijamin akan diadopsi terus pada tahap-tahap selanjutnya".

Ditolaknya suatu inovasi yang sudah diadopsi sebelumnya ternyata banyak dipengaruhi oleh banyak faktor. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tampak bahwa sifat inovasi memang banyak berpengaruh, tetapi karakteristik pengadopsi, interaksi sosial diantara petani, keuntungan komparatif inovasi yang dikenalkan, pemasaran hasil produksi, dan kebijakan pemerintah yang belum memihak pun banyak menyebabkan petani meninggalkan suatu inovasi yang telah diadopsi sebelumnya, apalagi inovasi yang diadopsi tersebut tidak berhubungan dengan kebutuhan subsistensi petani.

Peranan ketua kelompok tani dalam difusi inovasi budidaya jarak pagar juga tidak dapat diabaikan, begitu pula dalam hal menolak kembali suatu inovasi yang telah diadopsi. Pada masyarakat petani di Kecamatan Katibung tampaknya hubungan "patron-client" masih banyak dijumpai sehingga ditolak kembalinya inovasi budidaya jarak pagar yang telah diadopsi sebelumnya juga banyak berkaitan karena hal ini. Dengan demikian dalam

hal mendifusikan suatu inovasi, tidak terkecuali inovasi budidaya jarak pagar, tampaknya banyak hal yang harus diperhatikan, baik menyangkut sifat inovasi itu sendiri, sistem nilai budaya yang berlaku dalam masyarakat bersangkutan, karakteristik petani (pendidikan, luas lahan yang dimiliki, jumlah tanggungan keluarga, tingkat pendapatan rumahtangga, dan lain-lain), keterkaitan dan ketersediaan lembaga pemasaran hasil inovasi yang dikenalkan, dan kemungkinan untuk kesesuaian dengan alam sekitar di wilayah dimana inovasi disebarluaskan juga sangat menentukan. Namun demikian berdasarkan penelitian yang dilakukan tampak bahwa **dilanjutkan tidaknya suatu inovasi yang telah diadopsi lebih banyak ditentukan oleh seberapa besar suatu inovasi baru tersebut dapat memenuhi kebutuhan hidup petani.**

Dipandang dari sudut kegiatan pembangunan pertanian yang telah dilakukan, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan penyuluhan pertanian, tampak bahwa penyuluhan yang telah dilakukan selama ini cukup berhasil membuka cakrawala berpikir dan sikap petani dalam menghadapi "keamanan subsistensi petani". Pola berpikir petani yang telah berorientasi semi komersial (bahkan cenderung ke arah komersial) dan sikap petani yang sangat berhati-hati dalam menanggapi sebuah inovasi baru tampaknya tidak dapat diabaikan begitu saja bagi pihak pemerintah atau instansi yang terlibat dalam menyebarkan sebuah inovasi, apalagi kebijakan pemerintah yang mendukung inovasi baru tersebut belum banyak dijumpai. Oleh karena itu pendapat Wolf (1981) dan Scott (1983) yang menyatakan bahwa petani pada dasarnya lebih mengetahui kebutuhannya sendiri dan lebih tahu inovasi mana yang tidak mengganggu keamanan subsistensinya layak diperhatikan.

Jika dikaitkan dengan peubah-peubah yang diteliti dalam penelitian ini tampak bahwa terdapat peubah-peubah yang bahkan berlawanan dengan teori yang ada. Sebagai contoh, berdasarkan teori Rogers (1987) dalam Mardikanto (1993) dinyatakan bahwa adopsi suatu inovasi berkaitan dengan banyak tidaknya informasi yang didapatkan dan tingkat kekosmopolitan petani. Namun demikian berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tampak bahwa jenis informasi yang diperoleh juga menentukan diadopsi tidaknya suatu inovasi. Selama informasi yang didapatkan dapat mendukung tentang perlunya suatu inovasi diadopsi, maka kecenderungan inovasi tersebut diadopsi akan sangat besar, tetapi sebaliknya jika informasi tersebut banyak yang berlawanan dengan kenyataan yang dijumpai dari penerapan inovasi tersebut, maka kecenderungan menolak inovasi bahkan meninggalkan inovasi yang telah diadopsi sangat besar.

Kaitan antara banyaknya informasi suatu inovasi yang didapatkan dengan tingkat kekosmopolitan petani juga tampak besar. Hal ini terlihat dari kenyataan yang dijumpai bahwa petani yang kosmopolit cenderung lebih berhati-hati dalam menerima suatu inovasi. Dengan demikian semakin kosmopolit petani belum tentu semakin cepat mengadopsi suatu inovasi. Kaitan antara peubah-peubah yang diteliti dengan tingkat difusi inovasi budidaya jarak pagar di Kecamatan Katibung dapat dilihat pada model yang tertera di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 Y = & 0,694 + 0,006 X_1 + 0,000 X_2 + 1,712 X_3^* + 0,729 X_4^* - 1,470 X_5^* \\
 & - 10,610 X_6^* + 7,594 X_7^* + 0,004 X_8 + 9,194 X_9^* + 0,071 X_{10} \\
 & + 0,818 X_{11}^* + \epsilon
 \end{aligned}$$

Keterangan:

X_1 = Luas lahan	X_7 = Sifat inovasi
X_2 = Tingkat Pendapatan Rumah tangga	X_8 = Lama berusahatani
X_3 = Keberanian mengambil resiko	X_9 = Dorongan masyarakat setempat
X_4 = Partisipasi dalam kelompok	X_{10} = Tingkat kekosmopolitan petani
X_5 = Aktivitas mencari ide-ide baru	X_{11} = Aktivitas kegiatan penyuluhan
X_6 = Sumber informasi	Y = Difusi Inovasi budidaya Jarak Pagar
	* = signifikan pada tingkat kepercayaan 95 %

Gambar 2. Model Regresi Difusi Inovasi Jarak Pagar di Ketibung, Lampung Selatan, 2009

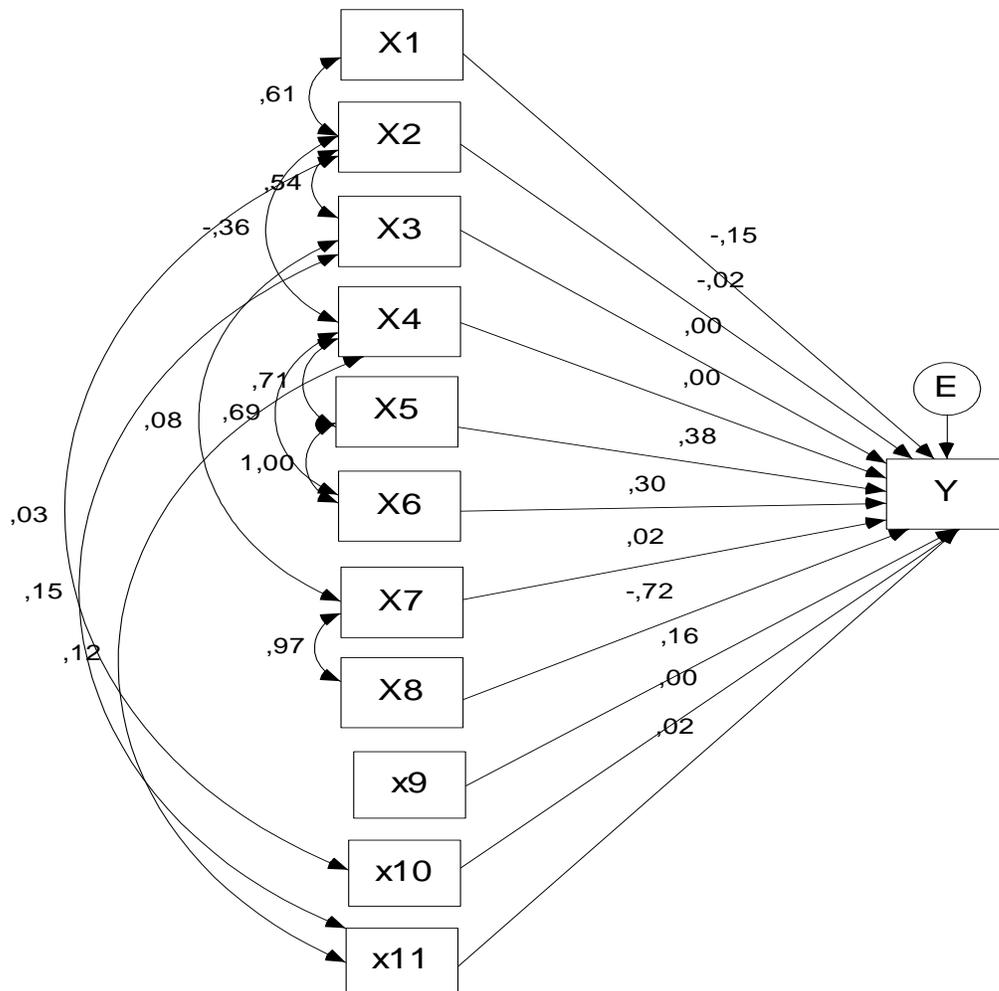
Berdasarkan model yang didapat dari data hasil pengamatan di lapangan tampak bahwa keberanian mengambil resiko, partisipasi petani dalam kegiatan kelompok, kegiatan mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi, sifat inovasi, dorongan masyarakat setempat, dan kegiatan penyuluhan sangat berpengaruh terhadap proses difusi inovasi jarak pagar di lokasi penelitian, sedangkan peubah luas lahan yang dimiliki petani, pendapatan rumah tangga, tingkat kekosmopolitan petani, dan lamanya berusahatani petani kurang berpengaruh (tidak nyata pada tingkat kepercayaan 95 %) terhadap proses difusi inovasi tersebut. Adapun jika dilihat dari aspek koefisien regresi yang diperoleh (yang berarti menunjukkan besarnya pengaruh peubah tersebut terhadap tingkat difusi inovasi budidaya jarak pagar) tampak bahwa peubah keberanian mengambil resiko dari petani, kegiatan mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi, sifat inovasi, dorongan masyarakat setempat untuk mengadopsi inovasi jarak pagar sangat besar, dipihak lain walaupun kegiatan penyuluhan memiliki pengaruh terhadap difusi inovasi tersebut, namun pengaruhnya tidak sebesar peubah-peubah di atas.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan ini tampak bahwa difusi inovasi jarak pagar di Kecamatan Ketibung memang tidak dapat terlepas dari bagaimana sifat inovasi yang diperkenalkan, dorongan masyarakat setempat, keberanian mengambil resiko, dan sumber informasi yang didapatkan. Dalam hal keberanian mengambil resiko dari petani untuk mengadopsi inovasi tersebut berhubungan dengan bagaimana adopsi inovasi tersebut berpengaruh terhadap batas "kerawanan subsistensi" petani. Hal ini didukung dari hasil penelitian di atas karena keberanian mengambil resiko, dan sifat inovasi sangat berkaitan erat dengan batas kerawanan subsistensi petani. Dipihak lain, kaitan antara partisipasi dalam kelompok dengan tingkat difusi inovasi tampak karena dalam masyarakat petani yang diamati masih cukup kuat dijumpai "ikatan patron-client" di lingkungan masyarakat petani tersebut. Namun demikian perlu dipertimbangkan bahwa keterkaitan antara partisipasi dalam kelompok dengan tingkat difusi inovasi budidaya jarak pagar ini lebih banyak disebabkan oleh peranan ketua kelompok terhadap anggota kelompoknya. Pengaruh ketua kelompok dalam difusi inovasi akan sangat terlihat jika ketua kelompok tersebut menjadi panutan bagi anggota kelompoknya, sebaliknya jika ketua kelompok tersebut sudah mulai tidak disukai oleh anggota kelompok, maka kecenderungan menolak suatu inovasi baru yang ditawarkan cenderung ditolak walaupun mungkin inovasi baru tersebut banyak memiliki keunggulan.

Dikaitkan dengan sifat inovasi budidaya jarak pagar, maka salah satu aspek sifat inovasi budidaya jarak pagar yang banyak ditolak petani adalah rendahnya keuntungan relatif dari usahatani jarak pagar, sedangkan aspek kesesuaian dengan wilayah, kemudahan dicoba, dan fleksibilitas ushatani ini tidak memberatkan petani. Hal lain yang sangat berpengaruh terhadap difusi inovasi jarak pagar adalah dorongan dari masyarakat

setempat untuk mengusahakan jenis usahatani ini. Namun demikian, sulitnya memasarkan hasil produksi dan rendahnya harga jual produk yang diperoleh telah membuat petani enggan untuk menerapkan usahatani jarak pagar dalam skala usaha yang lebih luas.

Dihubungkan dengan pengaruh langsung dan tidak langsung dari peubah-peubah yang diteliti terhadap difusi inovasi (dengan menggunakan model *path analysis*), maka tampak bahwa peubah luas lahan yang dimiliki petani, aktivitas mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi, lama berusahatani, dan dorongan masyarakat setempat memiliki pengaruh langsung yang cukup besar terhadap difusi inovasi jarak pagar. Berdasarkan hasil terakhir yang diperoleh tersebut, maka dalam melakukan kegiatan difusi inovasi jarak pagar hendaknya mempertimbangkan peubah-peubah ini. Pengaruh langsung dan tidak langsung peubah penelitian terhadap difusi inovasi jarak pagar tampak pada Gambar 2.



Gambar 3. Pengaruh langsung dan tidak langsung Peubah-peubah Penelitian Terhadap Difusi Inovasi Jarak Pagar di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung.

Berdasarkan pengaruh langsung yang diperoleh dari analisis data di atas tampak bahwa peubah luas lahan, kegiatan mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi, lama berusaha, dan dorongan masyarakat setempat sangat besar pengaruhnya terhadap difusi inovasi jarak pagar di wilayah tersebut. Pengaruh langsung luas lahan terhadap difusi inovasi dapat dipahami karena diadopsi tidaknya inovasi jarak pagar di lahan usahatani yang dimiliki petani akan berhubungan langsung dengan luasan usahatani yang akan digunakan untuk usahatani jarak pagar tersebut, sedangkan besarnya pengaruh dorongan masyarakat setempat untuk mengadopsi inovasi jarak pagar sangat berhubungan dengan interaksi sosial yang terjadi pada masyarakat petani itu sendiri. Hal ini dapat terjadi karena keadaan masyarakat petani di lokasi penelitian masih bercirikan solidaritas mekanik yang memungkinkan ikatan sosial antara petani masih kuat sehingga dorongan untuk menerima atau menolak suatu inovasi sangat ditentukan oleh anggota sistem sosial pada masyarakat yang bersangkutan. Oleh karena itu kedudukan sumber informasi pada masyarakat yang memiliki solidaritas mekanik juga besar pengaruhnya terhadap penyebaran suatu inovasi, tidak terkecuali penyebaran inovasi jarak pagar. Dengan demikian, usaha proses difusi suatu inovasi di suatu lokasi sangat ditentukan oleh peubah-peubah yang berpengaruh di lokasi tersebut dan mungkin tidak sama dengan daerah lain sehingga diperlukan pendekatan difusi inovasi yang spesifik lokasi. Dengan pendekatan yang terakhir ini, maka kemungkinan kegagalan dalam proses difusi suatu inovasi dapat dihindari.

4.7 Pendapatan Usahatani Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*.L)

Menurut Wolf (1981), kedudukan tanah yang dimiliki petani sangat menentukan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan masyarakat petani. Selain luasan

tanah yang dimiliki petani, maka kesuburan tanah yang dimiliki petani juga akan sangat menentukan kelangsungan hidup petani tersebut. Hal ini dapat dipahami karena kebutuhan subsisten petani dan keluarganya tergantung kepada produksi yang dapat dihasilkan dari tanah yang dimiliki. Artinya, bertahan tidaknya kehidupan subsisten petani sangat tergantung kepada hasil produksi dari tanah yang dimiliki.

Dikaitkan dengan kepemilikan tanah di atas, maka luas tanah yang dimiliki petani di lokasi penelitian sebenarnya masih cukup luas (rata-rata di atas 1 hektar). Jenis tanaman yang banyak diusahakan oleh petani di lahan usahatani yang dimiliki antara lain kakao, kelapa, ubi kayu, dan tanaman tahunan lainnya. Banyaknya jenis tanaman kakao yang diusahakan petani di lokasi penelitian karena selain warisan dari orang tua juga karena petani sudah cukup berpengalaman dalam mengusahakan jenis tanaman ini. Selain itu sebab lain banyaknya petani mengusahakan jenis tanaman ini juga karena harga produksi kakao cukup tinggi dan relatif stabil (harga kakao pada saat penelitian dilakukan adalah Rp.27.000,00/kg), sedangkan penanaman ubi kayu di lahan usahatani lebih banyak ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga petani. Oleh karena itu, jika dikaitkan dengan proses difusi inovasi jarak pagar di lokasi penelitian tersebut sangat ditentukan oleh keberadaan komoditas lain yang diusahakan oleh petani. Besarnya pendapatan usahatani jarak pagar per hektar di lokasi penelitian tampak pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Pendapatan Usahatani Jarak Pagar di Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan, Propinsi Lampung, 2009 (ha/th)

No	Jeni Kegiatan	Volume	Biaya/satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
A.	Biaya Variabel			
1.	Benih	2 kg	20.000,00	40.000,00
2.	Pupuk			
	a. Pupuk Kandang	2500 kg	500,00	1.250.000,00
	b. Pupuk SP-36kg		
	c. Pupuk KCLkg		
	d. Pupuk Ureakg		
	e. Pupuk ZAkg		
	f. Pupuk NPKkg		
	g. Pupuk Daunlt.		
	Total Biaya Pupuk			
3.	Pestisida			
	a. Insektisida	1 lt.	180.000,00	180.000,00
	b. Fungisidakg		
	Total Biaya Pestisida			
4.	Biaya Tenaga Kerja			
	a. Pengolahan Tanah	35 HKP	20.000,00	700.000,00
	b. Penanaman	5 HKP	20.000,00	100.000,00
	c. Menyiang	15 HKP	20.000,00	300.000,00
	d. Menyiram	240 HKP	20.000,00	4.800.000,00
	e. Memupuk	5 HKP	20.000,00	100.000,00
	f. Penyemprotan	6 HKP	20.000,00	120.000,00
	g. Pemangkasan	27 HKP	20.000,00	540.000,00
	h. Panen	75 HKP	20.000,00	1.500.000,00
	i. Pasca Panen	100 HKP	20.000,00	2.000.000,00
	Total Tenaga Kerja			8.660.000,00
5	Biaya Variabel Total			

Tabel 11 (lanjutan).

No	Jeni Kegiatan	Volume	Biaya/satuan. (Rp)	Total Biaya (Rp)
B.	Biaya Tetap			
1.	Sewa lahan	1 ha	2.000.000,00	2.000.000,00
2.	Pajak tanah			50.000,00
3.	Penyusutan alat			20.000,00
4.	Lain-lain			
	Biaya Tetap Total			2.070.000,00
C	Bunga Modal			
	Biaya Produksi Total			12.200.000,00
D	Jumlah Produksi	6250 kg	-	-
E	Harga Produksi	1500		
F	Penerimaan Total			9.375.000,00
G	Pendapatan			- 2.825.000,00
H	R/C			0,76

Berdasarkan Tabel 11 di atas tampak bahwa usahatani jarak pagar belum layak diusahakan secara ekonomi. Hal ini dapat dilihat dari besarnya nilai R/C yang diperoleh yaitu sebesar 0,76. Besarnya nilai R/C di atas dapat lebih kecil lagi jika petani menggunakan pupuk N,P, dan K serta pupuk daun dan pestisida. Dengan demikian jika usahatani ini ingin layak secara ekonomi, maka salah satu usaha yang harus ditempuh adalah meningkatkan harga jual hasil produksi. Oleh karena itu agar petani terangsang mengusahakan usahatani jarak pagar diperlukan suatu kebijakan harga dari pemerintah. Selain itu, kurang tersedianya lembaga pemasaran hasil produksi jarak pagar juga merupakan faktor pembatas lain yang menyebabkan semakin enggan petani di lokasi penelitian mengusahakan usahatani jarak pagar.

4.8 Pembibitan Jarak Pagar (*Jatropha Curcas.L*) dengan Perendaman KNO₃ dan Penggunaan Media Tanam.

Tanaman Jarak pagar sebenarnya sudah lama dikenal oleh masyarakat petani di lokasi penelitian, namun pemahaman petani terhadap jenis tanaman ini hanya terbatas pada jenis tanaman yang ditanam sebagai pagar pembatas rumah. Dengan pemahaman seperti diketengahkan di muka, maka di kalangan masyarakat petani belum banyak dijumpai usahatani jarak pagar sebagai usaha bisnis yang dikelola sebagaimana petani mengelola tanaman kakao dan padi. Pengusahaan tanaman jarak pagar secara luas di lahan usaha tani milik petani masih memerlukan usaha yang sungguh-sungguh karena pengetahuan petani tentang budidaya tanaman tersebut belum sebaik seperti pengetahuan petani terhadap budidaya tanaman kakao.

Untuk menghasilkan produksi yang maksimal dari tanaman jarak pagar, maka aspek-aspek budidaya mulai dari pengolahan tanah, penggunaan benih, pemeliharaan tanaman, dan panen juga harus diperhatikan. Hal ini dapat dipahami karena jika aspek budidaya tanaman jarak pagar diabaikan, maka tingkat produksi yang dicapai pun tidak maksimal. Oleh karena itu perhatian terhadap aspek budidaya tanaman jarak pagar mulai dari penggunaan benih dan pembibitan juga perlu diperhatikan.

Dalam hal pembibitan tanaman jarak pagar di lokasi penelitian tampak bahwa penggunaan perendaman benih dengan menggunakan KNO₃ memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan air biasa. Begitu pula penggunaan media tanam kompos memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan bibit tanaman jarak

pagar. Gambar 4 berikut ini memperlihatkan pertumbuhan bibit yang menggunakan perendaman KNO₃ dan media kompos.



Gambar 4. Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar di dalam Polibag dan Di Bedengan

Jika Gambar 4 diperhatikan tampak bahwa pertumbuhan bibit jarak pagar di polibag lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan bibit yang langsung disebar di atas tanah. Salah satu faktor pembatas kurang baiknya pertumbuhan bibit yang disebar langsung di atas tanah adalah keterbatasan air dalam tanah tersebut. Hal ini karena waktu pembibitan yang dilakukan pada musim kemarau merupakan salah satu sebab kurang baiknya pertumbuhan bibit yang disebar langsung di atas tanah. Oleh karena itu untuk tahap selanjutnya tampaknya pembibitan jarak pagar sangat baik dilakukan pada saat menjelang musim penghujan (September/oktober). Namun demikian, jika dihubungkan dengan pengalaman petani justru pembibitan dengan cara disebar lebih baik dibandingkan dengan cara pembibitan di polibag. Gambar 5 berikut ini memperlihatkan pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar yang dilakukan dengan cara disebar langsung di atas tanah.



Gambar 4. Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar yang langsung ditanam di atas tanah

Jika Gambar 4 di atas diperhatikan tampak bahwa jumlah bibit tanaman jarak pagar per satuan luas dengan cara disebar di atas tanah menghasilkan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan pembibitan di polibag. Cara pembibitan seperti ini ternyata lebih disukai oleh masyarakat petani karena selain lebih mudah dalam pembibitan yang dilakukan juga lebih ekonomis jika akan dipindahkan ke areal tanam. Pertimbangan ekonomi seperti banyaknya tenaga kerja yang diperlukan, kepraktisan dalam pemindahan bibit dan pembibitan, serta kemudahan dalam usaha pembibitan menyebabkan petani lebih menyukai cara pembibitan dengan disebar langsung di atas tanah pembibitan. Selain itu, dengan cara pembibitan yang disebar langsung di atas tanah memungkinkan petani dapat memenuhi permintaan bibit dari pihak yang membutuhkan dalam jumlah banyak dan dapat diangkut dalam jumlah yang banyak pula. Oleh karena itu, pertimbangan ekonomis dalam pembibitan jarak pagar tampaknya lebih mendominasi pemikiran petani dibandingkan dengan pertimbangan aspek agronomis dalam pembibitan jarak pagar tersebut.

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan tanaman semakin besar, lebar, tinggi dan juga menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tanaman pada dasarnya dikendalikan sifat genetik tanaman yang dipengaruhi faktor-faktor lingkungan.

Hasil analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan bahwa tanah percobaan mempunyai kandungan hara nitrogen yang sangat rendah (0,09 %), P_2O_5 HCl 25% sebesar 44,9 mg/100 g (tinggi), K_2O sedang (35,9 mg/100 g), dan pH tanah netral yaitu 6,92 (pH H_2O), sedangkan keadaan tekstur tanahnya lempung berpasir. Hasil analisis kompos menunjukkan bahwa kompos percobaan mempunyai kandungan hara Nitrogen tinggi (2,19 %), rasio Karbon dan Nitrogen 12, dan pH kompos basa yaitu 8. Selama percobaan dilakukan dari bulan Juli sampai dengan Oktober 2009, kondisi suhu di Ketibung berkisar antara $27^{\circ}C$ – $29^{\circ}C$ dan kelembaban udara berkisar 40% - 60%. Gambar 6, Tabel 12, dan 13 berikut ini menunjukkan analisis tanah dan kompos yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 6. Fase Perkecambahan Benih Jarak Pagur umur 3 dan 5 Hari Setelah Tanam

Tabel 12 . Analisis Tanah Yang Ditanami Jarak Pagar

No.	Jenis Analisis	Nilai	Keterangan *)
1.	pH H ₂ O	: 6,92	Netral
2.	pH KCl	: 4,97	
3.	N total (%)	: 0,09	Sangat Rendah
4.	C organik (%)	: 3,03	Sedang
5.	C/N	: 34	Sangat Tinggi
6.	P ₂ O ₅ HCl (mg / 100 g)	: 44,9	Tinggi
7.	K ₂ O HCl 25 % (mg / 100 g)	: 35,9	Sedang
8.	P ₂ O ₅ (Bray I) (mg Kg ⁻¹)	: 40,1	Sangat Tinggi
9.	Al-dd	: 0,07	Rendah
10.	H-dd	: 1,13	Rendah
11.	Susunan Kation		
	K (me/100 g)	: 0,3	Sedang
	Na (me/100 g)	: 0,1	Rendah
	Ca (me/100 g)	: 7,9	Tinggi
	Mg (me/100 g)	: 6,4	Sedang
12.	KTK (me/100 g)	: 33,7	Tinggi
13.	Kejenuhan Basa	: 43,6	Sedang
14.	Tekstur		
	Pasir	: 36,8	} Lempung Berpasir
	Debu	: 49,2	
	Liat	: 14,0	

Keterangan : *) Penetapan Kriteria Hara dan Status Kesuburan Tanah menurut Sarwono Hardjowigeno (Laboratorium Analisis Tanah, Departemen Agroekoteknologi Unila, 2009).

Tabel 13. Analisis Kompos Yang Digunakan untuk Pupuk

No.	Jenis Analisis	Nilai
1.	N total	: 2,19 %
2.	S	: 0,33 %
3.	Na	: 0,15 %
4.	CaO	: 1,89 %
5.	MgO	: 0,32 %
6.	K ₂ O total	: 1,36 %
7.	C organik	: 25,36 %
8.	P ₂ O ₅	: 2,01 %
9.	C/N rasio	: 12
10.	pH	: 8

Sumber: Departemen Agroekoteknologi, 2009.

Benih jarak pagar yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) genotipe IP1P, IP2P, Lokal Lampung Selatan dan Lokal Cirebon ITP (Indocement Tunggal Prakarsa) yang telah disimpan selama 1, bulan. Benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) mulai berkecambah 3 hari setelah tanam ditandai dengan munculnya kotiledon ke atas permukaan tanah. Benih tumbuh sempurna melengkapi fase kecambah menjadi bibit muda pada umur 12 hari setelah tanam. Rata-rata persentase daya tumbuh benih mencapai 98%. Untuk benih yang tidak berkecambah atau tumbuh abnormal dibuang.

Persentase Perkecambahan (%)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan benih terhadap empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata persentase perkecambahan umur 3 dan 7 hari setelah tanam (HST), tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 10 dan 14 HST. Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan benih pada empat genotipe jarak pagar berpengaruh nyata terhadap rata-rata persentase perkecambahan benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Rata-rata persentase perkecambahan dalam waktu 14 HST antara 90 hingga 100%. Benih jarak pagar yang digunakan pada percobaan ini merupakan benih yang sudah disimpan selama 1 bulan. Delouche dan Baskin dalam Hendarto Kuswanto (1996), mengemukakan bahwa benih yang mengandung asam lemak yang tinggi memiliki daya simpan yang rendah, maka jika disimpan dalam waktu tertentu benih jarak pagar akan mengalami kemunduran benih (deteriorasi) yang menyebabkan laju perkecambahan rendah (*slower germination rate*) dan laju pertumbuhan kecambah rendah (*slower rate of growth*). Namun setelah diberi perlakuan benih dengan merendam dalam senyawa pengatur tumbuh KNO_3 0,2% dengan lama perendaman 24 jam maka jumlah benih yang tumbuh lebih banyak (33% hingga 50% dari jumlah benih yang diuji) apalagi media tumbuhnya berupa media tanah dan pupuk kompos. Pada perlakuan benih jarak pagar tanpa senyawa pengatur tumbuh maka persentase benih yang tumbuh sama dengan persentase benih direndam dalam senyawa pengatur tumbuh tetapi tidak ditanam pada tanah berpupuk, jadi penambahan media tanam dengan pupuk sangat perlu untuk pertumbuhan kecambah jarak pagar.

Pada umur kecambah 3 dan 7 HST ternyata perlakuan benih dengan perendaman KNO_3 0,2 % 24 jam memberikan persentase perkecambahan yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan benih dengan direndam air hangat maupun biasa. Hal ini sesuai dengan pendapat Lita Soetopo (2002) bahwa perlakuan benih dengan menggunakan bahan-bahan kimia menjadikan kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Selain itu juga menurut Hendarto Kuswanto (1996), KNO_3 0,2% merupakan zat perangsang proses perkecambahan, sehingga dapat meningkatkan laju imbibisi, respirasi dan metabolisme benih pada proses perkecambahan. Semakin tinggi metabolisme benih maka imbibisi semakin meningkat. Perlakuan tambahan senyawa pengatur tumbuh memberikan laju pertumbuhan meningkat dua atau tiga kali lipat dibandingkan dengan kotiledon yang tak diberi perlakuan tambahan zat kimia baik dalam keadaan gelap maupun dalam terang (Salisbury dan Ross, 1995).

Hasyim (2001) menyatakan bahwa benih yang secara fisiologi baik akan tumbuh berkecambah baik. Menurut Ance G. Kartasapoetra (2003), benih yang baik adalah benih yang seragam dan bermutu (masak fisiologis), dengan kriteria memiliki daya berkecambah lebih dari 90 % dan benih matang dengan endosperma yang penuh. Berdasarkan persentase perkecambahan yang tinggi pada 3 hari perkecambahannya dan semakin tinggi pada hari berikutnya yaitu pada hari ke-7 hingga 14 maka dapat dikatakan benih yang telah disimpan selama 1 bulan masih baik jika digunakan sebagai bahan bibit.

Tabel 14. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Persentase Perkecambahan Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yang Ditanam pada Media Tanah

Perlakuan	Rata-rata Persentase Perkecambahan (%) pada umur			
	3 HST	7 HST	11 HST	14 HST
A=Perendaman biji genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	50,00 b	73,33 b	96,67 a	100,00 a
B = Perendaman biji genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	33,33 b	63,33 b	86,67 a	96,67 a
C= Perendaman biji genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	36,67 b	66,67 b	86,67 a	93,33 a
D=Perendaman biji genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	36,67 b	63,33 b	83,33 a	93,33 a
E=Perendaman biji genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	20,00 a	46,67 a	83,33 a	96,67 a
F=Perendaman biji genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	30,00 a	46,67 a	83,33 a	93,33 a
G= Perendaman biji genotipe Lampung (air hangat 24 jam),dipupuk	20,00 a	46,67 a	86,67 a	90,00 a
H= Perendaman biji genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	30,00 a	50,00 a	83,33 a	93,33 a
I=Perendaman biji genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	26,67 a	50,00 a	80,00 a	93,33 a
J= Perendaman biji genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	30,00 a	53,33 a	83,33 a	96,67 a
K= Perendaman biji genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	23,33 a	50,00 a	80,00 a	93,33 a
L= Perendaman biji genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	20,00 a	56,67 a	83,33 a	93,33 a
M= Perendaman biji genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam),tidak dipupuk	26,67 a	56,67 a	86,67 a	93,33 a
N=Perendaman biji genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam),tidak dipupuk	26,67 a	53,33	83,33 a	96,67 a

Tabel 14 . (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Persentase Perkecambahan (%) pada Umur			
	3 HST	7 HST	14 HST	21 HST
O= Perendaman biji genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24 jam), tidak dipupuk	23,33 a	46,67 a	83,33 a	93,33 a
P=Perendaman biji genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	46,67 a	86,67 a	93,33 a
Q= Perendaman biji genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	26,67 a	46,67 a	80,00 a	96,67 a
R= Perendaman biji genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	26,67 a	46,67 a	83,33 a	86,67 a
S= Perendaman biji genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	23,33 a	46,67 a	80,00 a	86,67 a
T=Perendaman biji genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	46,67 a	83,33 a	93,33 a
U=Perendaman biji genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	46,67 a	80,00 a	90,00 a
V=Perendaman biji genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	50,00 a	86,67 a	93,33 a
W= Perendaman biji genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	46,67 a	83,33 a	96,67 a
X= Perendaman biji genotipe ITP (air 24 jam), tidak dipupuk	20,00 a	50,00 a	86,67 a	90,00 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

4.2.3 Komponen Tinggi Tanaman (cm)

Semakin bertambah umur kecambah maka terjadi pembesaran sel yaitu dengan bertambahnya tinggi kecambah. Perlakuan benih terhadap empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi kecambah umur 7 HST, 14 HST dan 21 HST (Tabel 15).

Tabel 15. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Tinggi Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	4,45 b	15,70 b	24,50 b
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	4,50 b	15,60 b	23,50 b
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	4,50 b	16,30 b	23,00 b
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	4,85 b	17,10 b	24,00 b
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	5,00 b	17,00 b	24,33 b
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	4,85 b	17,30 b	24,17 b
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	4,60 b	16,30 b	24,00 b
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	4,45 b	15,80 b	24,67 b
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	4,70 b	16,50 b	24,33 b
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	4,55 b	17,10 b	24,67 b
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	4,70 b	17,40 b	23,50 b
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	4,60 b	16,95 b	24,33 b
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	4,20 b	15,90 b	23,33 b
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	4,00 b	16,00 b	23,00 b
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	4,25 b	16,40 b	23,00 b
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	4,15 b	16,50 b	23,00 b
Q= Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,20 b	16,70 b	24,67 b
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,25 b	17,00 b	24,67 b

Tabel 15 . (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,70 a	14,00 a	17,00 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,60 a	13,90 a	17,00 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	3,55 a	14,00 a	17,00 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	3,30 a	14,40 a	18,00 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	3,65 a	14,00 a	18,00 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	3,70 a	14,25 a	18,00 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

Keadaan ini menunjukkan bahwa tinggi kecambah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) setelah perlakuan perendaman biji dalam KNO_3 0,2 % maupun air hangat atau air biasa dengan waktu perendaman 24 jam dan kemudian ditanam pada media tanah berpupuk lebih tinggi dibandingkan dengan jika setelah perlakuan benih maka benih ditanam tanpa penggunaan pupuk. Perlakuan benih pada empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menghasilkan tinggi kecambah yang tidak berbeda nyata antar genotipe. Menurut Usmani (1990) dan Wusono (2001), bahwa pemberian kompos atau pupuk kandang dalam media tanam dapat menunjang perkecambahan benih.

Dalam hal peran KNO_3 maka Lita Soetopo (2002) menyatakan bahwa larutan KNO_3 0,2 % membuat kulit biji menjadi lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah dan juga unsur K^+ yang berfungsi untuk mengaktifkan enzim-enzim pada endosperma serta

unsur NO_3^- membantu untuk pertumbuhan vegetatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner *et. al.* (1985) yang menyatakan bahwa fotosintat pada fase vegetatif dialokasikan untuk membentuk organ-organ vegetatif (akar, batang, daun serta mengganti sel-sel yang rusak) selanjutnya ketika memasuki fase generatif, fotosintat ditranslokasikan ke organ-organ reproduktif.

4.2.4. Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan benih terhadap empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun pada umur 14 HST tetapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun pada 7 dan 21 HST. Tabel 16 menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 7 dan 21 HST tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan sampai perkecambahan 7 HST, benih jarak pagar pada tahap pertumbuhan fase juvenil, sehingga jumlah daun yang dihasilkan relatif sama. Pada 14 HST maka perlakuan benih dengan senyawa tumbuh KNO_3 0,2 % maupun dalam air hangat atau biasa selama 24 jam dan dilanjutkan dengan pemupukan mendukung perbedaan tumbuh jumlah daun. Pemberian senyawa tumbuh dibantu dengan cahaya matahari berpengaruh pada perkembangan kloroplas atau sintesis protein. Hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman selain dipengaruhi oleh faktor genetis juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama pengaruh perlakuan senyawa tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa jumlah daun bervariasi sesuai dengan genotipenya.

Tabel 16. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Jumlah Daun Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L)

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	2,50 a	5,00 b	6,67 a
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,67 a
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	7,00 a
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	7,00 a
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	2,50 a	5,00 b	7,0 a
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	2,00 a	5,00 b	7,0 a
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,67 a
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	2,00 a	3,00 a	6,67 a
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	2,50 a	5,00 b	7,00 a
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	3,00 a	5,00 b	7,0 a
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	7,00 a
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,33 a
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,67 a
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	2,00 a	3,00 a	7,00 a
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,67 a
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	2,50 a	4,00 a	6,33 a
Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	2,50 a	4,00 a	6,33 a
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,00 a	3,50 a	6,67 a

Tabel 16. (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	2,00 a	4,00 a	6,67 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,00 a	4,00 a	6,67 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	3,00 a	4,00 a	6,33 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	2,50 a	3,00 a	6,00 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	3,00 a	3,00 a	6,33 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	3,00 a	4,00 a	6,33 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

Pembentukan daun merupakan bagian dari pertumbuhan kecambah. Menurut Jumin (1991) jumlah daun yang terbentuk dipengaruhi oleh suplai sitokinin yang mengikat kalium dalam KNO_3 . Selain itu kalium juga mendorong terbentuknya protein, tempat klorofil menempel serta meningkatkan perkembangan kloroplas daun dengan cara mengaktifkan sintesis protein yang mengikat klorofil a dan b berkenaan dengan mekanisme kerja sitokinin.

4.2.4 Panjang Akar (cm)

Semakin bertambahnya umur tanaman maka terjadi penambahan struktur sel yaitu salah satunya dengan bertambahnya panjang akar tanaman. Perlakuan benih terhadap dua genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang

akar pada umur 7, 14, dan 21 HST. Pada Tabel 17 tampak bahwa pada umur 7, 14, dan 21 HST rata-rata panjang akar kecambah relatif berbeda-beda antar perlakuan. Keadaan ini menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan perendaman dalam senyawa tumbuh KNO_3 0,2 %, air hangat atau air biasa selama 24 jam meningkatkan rata-rata panjang akar kecambah jarak pagar. Hal ini sesuai dengan pendapat Wright (1996) dalam Salisbury dan Ross (1995), perlakuan pemberian hormon tumbuh memacu penambahan struktur sel terjadi pada jaringan yang masih muda dan pembelahan sel masih berlangsung dengan cara meningkatkan laju pemanjangan sel. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa tumbuh atau perangsangan biji dengan perendaman air hangat atau air biasa dapat membantu pertumbuhan vegetatif, khususnya penambahan panjang akar. Akan tetapi pada pengamatan panjang akar sekaligus diketahui keadaan akar pada kecambah jarak pagar. Pada pembibitan jarak pagar terdapat keterjadian penyakit layu yaitu kecambah menunjukkan kelayuan. Keterjadian penyakit layu hanya sebesar 4% dari populasi bibit yang ada, dan bibit yang layu terjadi pada perlakuan bibit yang ditanam di tanah yang diberi pupuk kompos. Berdasarkan hasil isolasi pada bibit layu diperoleh jamur *Fusarium* sp. Pengamatan mengenai pengaruh perlakuan benih terhadap keterjadian penyakit layu *Fusarium* yang sering terdapat pada pembibitan belum dilakukan secara menyeluruh pada penelitian ini, dalam arti bahwa pada penelitian ini belum dilakukan perbandingan perlakuan benih dengan perendaman dalam fungisida sehingga melindungi benih dari infeksi jamur tanah seperti *Fusarium* sp. atau *Pythium* sp.

Tabel 17. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Panjang Akar Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm) pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	6,50 b	8,33 b	13,67 b
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	6,83 b	8,83 b	12,83 b
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	7,00 b	9,00 b	12,67 b
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	6,50 b	8,83 b	13,83 b
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	5,67 b	7,83 b	12,67 b
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	6,50 b	8,33 b	12,50 b
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	6,00 b	8,17 b	12,83 b
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	5,50 b	7,50 b	12,67 b
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	6,17 b	7,83 b	12,50 b
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	5,17 b	7,83 b	13,67 b
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	6,00 b	7,50 b	12,83 b
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	6,00 b	7,83 b	13,67 b
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	5,17 b	7,83 b	12,83 b
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	5,17 b	7,00 a	10,17 a
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	5,17 b	6,83 a	11,00 a
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	4,33 a	6,17 a	11,00 a
Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,33 a	7,00 a	11,17 a
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,33 a	7,00 a	10,17 a

Tabel 17. (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm) Pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,33 a	6,83 a	10,50 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,33 a	6,17 a	11,67 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	2,33 a	5,67 a	10,17 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	2,33 a	5,67 a	9,50 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	2,33 a	5,67 a	9,50 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	2,33 a	5,67 a	9,50 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

4.2.6. Bobot Basah Kecambah (g)

Hasil analisis statistic menunjukkan bahwa perlakuan benih terhadap empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot basah kecambah pada umur 7, 14, dan 21 HST. Kecambah sampai dengan umur 21 HST merupakan masa awal pertumbuhan vegetatif sehingga tanaman memanfaatkan hara yang dihasilkan dari proses fotosintesis dan juga dari cadangan makanan yang disimpan dalam benih untuk proses pertumbuhannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner *et. al.* (1985) yang menyatakan bahwa fotosintat pada fase vegetatif dialokasikan untuk membentuk organ-organ vegetatif (akar, batang, daun serta mengganti sel-sel yang rusak).

Pada Tabel 18 dapat dilihat, bahwa bobot basah kecambah umur 7, 14, dan 21 HST dipengaruhi oleh perlakuan dengan senyawa tumbuh KNO_3 0,2% yang memberikan rata-rata bobot basah kecambah relatif tinggi. Keadaan ini menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan zat perendaman berupa KNO_3 memberikan tambahan bobot kecambah. Hal ini dikaitkan juga dengan analisis jaringan tanaman yang berupa total Nitrogen, Kalium, Phosphor, dan Zink (Seng) yang terkandung dalam jaringan. Bobot basah tanaman dan juga bobot keringnya menggambarkan keadaan unsur makro dan mikro dalam jaringannya. Akibat perlakuan perendaman biji dalam KNO_3 dan peran Nitrogen dalam kompos sebanyak 2,19 % maka kandungan Nitrogen dalam jaringan tanaman cenderung tinggi dibandingkan dengan Nitrogen dalam jaringan tanaman yang bijinya hanya direndam dalam air dan kemudian ditanam di media tanpa pupuk kompos. Nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk kation NO_3^- kemudian direduksi dalam tanaman bergabung dengan asam organik membentuk asam amino membentuk suatu protein Selain itu peran Anion K yang terkandung dalam KNO_3 adalah mengaktifkan enzim (selain enzim NO_3^- reduktase) yang mengakibatkan tanaman berfotosintesis secara maksimum (Sopandi, 2000). Unsur Seng yang merupakan bagian dari metaloenzim tanaman berkaitan fungsi dengan Nitrogen. Seng berperan untuk mempertahankan aktivitas auksin yang telah berada di dalam jaringan tanaman. Unsur Seng juga digunakan sebagai pembentuk triptofan yang merupakan prekursor auksin (Sopandi, 2000).

Kandungan Fosfor dan Kalium dalam jaringan kecambah tidak berbeda nyata antar perlakuan benih. Hal ini dapat dimengerti karena unsur Fosfor dan Kalium lebih berperan dalam fase vegetatif pasca juvenil dan dalam fase generatif. Fosfor merupakan penyusun

fosfolipid yang menjadi bagian membran, nukleotida, koenzim, dan penyusun senyawa kompleks dengan gula. Fosfor tersebut mengatur semua reaksi enzimatik, fosforilasi ADP menjadi ATP yang berenergi tinggi. Cadangan Fosfor dalam biji banyak berupa H_2PO_4 (Sopandi, 2000) Demikian juga peran unsur Kalium dalam tanaman adalah memacu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian tanaman lainnya. Penimbunan fotosintat di daun akan menghambat fotosintesis selanjutnya yang mempengaruhi fase generatif tanaman.

4.2.7 Bobot Kering Kecambah (g)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan benih terhadap empat genotipe jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh nyata terhadap rata-rata bobot kering tanaman pada umur 7 dan 14 HST . Berat segar merupakan total kandungan air di dalam tanaman dengan total hasil fotosintesis. Berat kering merupakan wujud nyata total hasil fotosintesis, yang pada dasarnya dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Menurut Jumin (1991), bahwa hasil bahan kering merupakan produk suatu tanaman yang merupakan hasil resultante dari proses fotosintesis, penurunan hasil asimilasi akibat respirasi dan translokasi bahan kering ke dalam hasil tanaman. Hasil fotosintesis berkaitan erat dengan proses fisiologis yang terjadi pada daun, dalam arti seandainya proses fisiologis pada daun tidak maksimal, maka akan menurunkan hasil bersih fotosintesis yang dapat diukur melalui berat kering. Berat suatu tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat serta energi yang besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik dapat dilihat dari peningkatan bahan kering. Penimbunan bahan kering umumnya digunakan sebagai ciri pertumbuhan.

Tabel 18. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Bobot Basah Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Perlakuan	Rata-rata Bobot Basah (g) pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	4,83 b	4,90 b	5,37 b
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	4,43 b	4,62 b	5,23 b
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	4,33 b	4,84 b	4,89 b
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	4,83 b	4,91 b	4,94 b
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	4,83 b	5,11 b	5,17 b
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	4,80 b	5,04 b	5,04 b
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	4,83 b	4,90 b	4,93 b
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	4,53 b	4,62 b	4,84 b
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	4,43 b	4,84 b	4,89 b
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	4,73 b	5,04 b	5,04 b
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	4,47 b	5,11 b	5,17 b
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	4,67 b	4,93 b	4,95 b
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	4,40 b	4,90 b	4,95 b
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	4,40 b	4,89 b	4,95 b
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	4,43 b	4,86 b	4,89 b
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	4,33 b	4,90 b	4,93 b
Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk			
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	4,23 b	4,65 b	4,75 b

Tabel 18. (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Bobot Basah (g) Pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,67 a	3,79 a	3,79 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,57 a	3,94 a	3,94 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	3,67 a	3,98 a	4,16 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	3,73 a	4,00 a	4,20 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	3,73 a	3,94 a	4,20 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	3,40 a	3,94 a	4,16 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

Pembibitan merupakan awal pertumbuhan jarak pagar, oleh karena itu teknik pembibitan perlu diperhatikan untuk keberhasilan budidaya jarak pagar selanjutnya. Setelah proses pembibitan maka dilakukan penanaman pada awal atau selama musim hujan supaya kebutuhan air bagi tanaman cukup tersedia. Budidaya jarak pagar pada penelitian ini dilakukan secara tumpangsari atau sebagai tanaman sisip. Tumpangsari jarak pagar dilakukan bersama dengan tanaman kedelai, jagung, kacang tanah, ubi kayu, dan cabai. Sebelum penanaman bibit jarak pagar, dilakukan persiapan lubang tanam. Pada dasarnya jarak pagar tumbuh cepat apabila kondisi lingkungannya sesuai, tetapi bersifat dorman apabila dilanda kekeringan. Curah hujan yang sesuai adalah 300-700 mm/tahun (Bramasto, 2003). Meskipun demikian, tanaman ini tahan hidup didaerah yang sangat kering dengan curah hujan hanya 48-200 mm/tahun, tetapi kondisi kelembaban harus tinggi (Henning, 2005). Sebaliknya, jarak pagar juga tetap dapat hidup didaerah yang

bercurah hujan tinggi sampai lebih dari 1500 mm/tahun atau 2380 mm/tahun, namun tanah harus berdrainase baik.

Di daerah kering, kebutuhan air bagi tanaman jarak pagar sangat rendah. Tanaman ini dapat bertahan lama dalam kondisi kering, dengan cara menggugurkan daunnya untuk mengurangi kehilangan air dari sel tanaman akibat transpirasi. Jarak pagar dapat tumbuh di daerah berketinggian 0-800 meter di atas permukaan laut, dengan suhu rata-rata 20⁰-35⁰C. Pada fase pertumbuhan vegetatif (pertumbuhan batang dan daun) tanaman menghendaki suhu rendah. Namun, pada saat pembungaan dan pembuahan menghendaki suhu tinggi (Bramasto, 2005). Produksi biji akan lebih banyak pada musim kemarau. Meskipun demikian, pada musim hujan pun dapat berproduksi. Suhu rendah dan kelembaban tinggi atau hujan pada saat pembungaan dan pembuahan dapat menurunkan produksi. Tanaman ini memerlukan penyinaran matahari secara langsung sehingga tidak boleh ternaungi (Hamdi, 2005).

Tanah yang sangat sesuai untuk tanaman ini adalah tanah geluh pasiran (*sandy loam*). Namun, tanaman dapat tumbuh pula di tanah lempung berat, sepanjang mempunyai drainase yang baik. Akar tanaman jarak pagar tidak tahan terhadap air yang menggenang. Air yang menggenang dan bahan organik yang berasal dari bahan tanaman yang sakit menyebabkan bibit jarak pagar terserang jamur tanah seperti *Fusarium* sp. Namun demikian, jarak pagar dapat tumbuh baik pada tanah yang tidak subur dan tandus. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah berbatu, berpasir, dan tanah yang bersifat basa seperti tanah di daerah kapur. Kondisi pH tanah yang sesuai adalah 5,0 - 6,5 (Hamdi, 2005).

Tabel 19. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Bobot Kering Kecambah Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering (g) pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	0,98 b	1,16 b	4,75 a
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	0,93 b	1,13 b	4,18 a
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	0,98 b	1,12 b	4,50 a
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	0,93 b	0,98 b	4,20 a
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	0,85 b	0,93 b	3,90 a
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	0,98 b	0,98 b	3,12 a
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	0,78 b	0,88 b	4,60 a
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	0,85 b	0,88 b	3,90 a
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	0,98 b	0,98 b	3,90 a
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	0,93 b	1.12 b	4,20 a
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	0,78 b	0,98 b	3,90 a
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	0,85 b	0,88 b	3,98 a
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	0,50 a	0,64 a	3,98 a
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	0,54 a	0,72 a	3,98 a
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	0,54 a	0,74 a	3,80 a
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	0,54 a	0,72 a	3,40 a
Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	0,50 a	0,73 a	3,80 a
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,73 a	3,00 a

Tabel 19. (Lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering (g) Pada Umur		
	7 HST	14 HST	21 HST
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,72 a	2,80 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,59 a	2,57 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,64 a	2,60 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,65 a	2,60 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	0,54 a	0,65 a	3,00 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	0,50 a	0,59 a	2,80 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

Hal yang penting dicermati pada biji jarak pagar, baik sebagai benih maupun produk ekstraksi minyak adalah deteriorasi. Menurut Hendarto Kuswanto (1996), deteriorasi adalah kondisi benih setelah masak fisiologis yang cenderung menurun sampai akhirnya benih tersebut kehilangan daya viabilitas dan vigornya sehingga benih tersebut mati. Hendarto Kuswanto (1996) juga mengemukakan laju deteriorasi adalah berapa besarnya penyimpangan terhadap keadaan optimum untuk mencapai maksimum. Hal ini dipengaruhi oleh sifat genetis benih dan lingkungan

Benih yang mengalami proses deteriorasi akan menyebabkan turunnya kualitas dan sifat benih jika dibandingkan pada saat benih tersebut mencapai masak fisiologisnya. Turunnya kualitas benih dapat mengakibatkan viabilitas dan vigor benih menjadi rendah yang pada akhirnya akan mengakibatkan tanaman menjadi buruk.

Tabel 20. Pengaruh Perlakuan Benih Terhadap Kandungan Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Seng pada Empat Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Perlakuan	Rata-rata Total Unsur (%) Kecambah 30 HST			
	Nitrogen	Fosfor	Kalium	Seng
A= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam), dipupuk	3,29 b	0,29 a	3,73 a	39,17 b
B = Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	3,27 b	0,30 a	3,72 a	39,20 b
C=Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2 %24 jam), dipupuk	3,29 b	0,30 a	3,72 a	39,10 b
D= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2 % 24 jam), dipupuk	3,27 b	0,29 a	3,73 a	39,00 b
E= Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), dipupuk	3,15 b	0,29 a	3,73 a	39 10 b
F= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), dipupuk	3,40 b	0,29 a	3,72 a	39,00 b
G= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), dipupuk	3,41 b	0,27 a	3,15 a	39,10 b
H= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), dipupuk	3,40 b	0,26 a	3,20 a	39,00 b
I= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), dipupuk	3,40 b	0,27 a	3,15 a	28,89 a
J= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), dipupuk	3,40 b	0,27 a	3,15 a	28,87 a
K=Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), dipupuk	3,41 b	0,26a	3,20 a	28 89 a
L= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam), dipupuk	3,00 a	0,25 a	3,15 a	28,87 a
M= Perendaman genotipe IP1P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	3,05 a	0,25 a	2,85 a	28 89 a
N= Perendaman genotipe IP2P (KNO ₃ 0,2% 24 jam) tidak dipupuk	3,10 a	0,24 a	2,87 a	28,89 a
O= Perendaman genotipe Lampung (KNO ₃ 0,2% 24jam) tidak dipupuk	3,00 a	0,25 a	2,85 a	28,87 a
P= Perendaman genotipe ITP (KNO ₃ 0,2% 24 jam)tidak pupuk	3,10 a	0,24 a	2,87 a	28,80 a
Q =Perendaman genotipe IP1P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	3,05 a	0,25 a	2,80 a	28,87 a
R= Perendaman genotipe IP2P (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	2,87 a	0,25 a	2,85 a	28,87 a

Tabel 20. (lanjutan)

Perlakuan	Rata-rata Kandungan Unsur (%) Pada Kecambah Umur 30 HST			
	Nitrogen	Fosfor	Kalium	Seng
S= Perendaman genotipe Lampung (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	2,85 a	0,24 a	2,18 a	28,80 a
T= Perendaman genotipe ITP (air hangat 24 jam), tidak dipupuk	2,85 a	0,24 a	2,17 a	28,81 a
U= Perendaman genotipe IP1P (air 24 jam), tidak dipupuk	2,84 a	0,25 a	2,17 a	28,81 a
V= Perendaman genotipe IP2P (air 24 jam), tidak dipupuk	2,83 a	0,25 a	2,17 a	28,87 a
W= Perendaman genotipe Lampung (air 24 jam), tidak dipupuk	2,87 a	0,25 a	2,15 a	28,80 a
X= Perendaman genotipe ITP (air 24 jam) tidak dipupuk	2,83 a	0,24 a	2,15 a	28,81 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Gugus Skot Knot pada taraf nyata 5 %

4.9. Penyakit dan Hama di Pertanaman Jarak Pagar

Jenis penyakit yang ditemukan pada pertanaman jarak pagar di Ketibung, Lampung Selatan disajikan pada Tabel 21. Penyakit layu *Fusarium* dan Layu bakteri banyak ditemukan di pembibitan sedangkan penyakit bercak daun *Cercospora* ditemukan di lahan pertanaman jarak pagar dewasa berumur lebih dari 2 tahun.

Tabel 21. Penyakit dan Hama yang Ditemukan pada Pertanaman Jarak Pagar di Ketibung, Lampung Selatan

No.	Jenis Penyakit /Hama	Nama Patogen/Hama
1.	Layu <i>Fusarium</i>	Jamur <i>Fusarium</i> sp.
2.	Bercak daun <i>Cercospora</i>	Jamur <i>Cercospora</i> sp.
3.	Layu bakteri	Bakteri <i>Pseudomonas</i> sp
4.	Tungau	Eriophyidae
5.	Kutu Bertepung Putih	<i>Ferrisia virgata</i>
6.	Belalang	
7.	Kepik Lembing	<i>Chysochoris javanus</i>

4.9.1. Penyakit Layu *Fusarium* (Penyebabnya Jamur *Fusarium* sp.)

Hasil pengamatan di pembibitan jarak pagar menunjukkan bahwa penyakit ini menyerang beberapa tanaman sehingga keterjadian penyakit mencapai 4% yaitu 50 bibit tanaman layu di antara populasi bibit secara keseluruhan 1250 bibit. Serangan penyakit ini merugikan sehingga seharusnya pada perlakuan benih untuk mempercepat pertumbuhan kecambah juga dilakukan perlakuan perendaman dengan fungisida guna melindungi benih dari jamur *Fusarium* sp.

4.9.1.1 Gejala Penyakit

Gejala pada bibit tanaman jarak pagar yang terserang jamur *Fusarium* yaitu terjadi kelayuan pada daun tanaman. Pada tanaman yang muda gejala pertama tampak dengan menguning dan layunya daun-daun. Gejala layu dimulai dari daun bagian bawah atau daun yang lebih tua, kemudian meluas dan menyebabkan daun-daun menguning, layu, dan akhirnya gugur. Gejala tidak hanya terlihat pada daun akan tetapi juga pada bagian

batang tanaman,yang ditunjukkan dengan batang yang membusuk, pangkal batang membusuk dan berwarna coklat (Semangun, 2000).



Gambar 7. Gejala Penyakit Layu *Fusarium* pada Bibit/ Tanaman Jarak Pagar Muda yang Di pindah tanam

Gejala pembusukan dapat terjadi pada akar sampai pangkal batang . Menurut Semangun (2000), penyakit ini penting pada tanaman jarak pagar apabila penyakit tersebut menyerang tanaman jarak pagar yang masih berumur muda, penyakit dapat menyebabkan matinya bibit tanaman secara mendadak, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan atau kanker yang mengelilingi batang. Sedangkan tanaman dewasa yang terinfeksi dapat bertahan dan membentuk buah, tetapi dapat mempengaruhi jumlah produksi buahnya.

Jamur *Fusarium* spp. mempunyai beberapa macam spora. Konidium yang besar disebut makrokonidium, berbentuk sabit atau kait dengan ujung runcing. Konidium yang lebih kecil, mikrokonidium, mempunyai bentuk yang sama atau berbeda dengan makrokonidium. Jamur hanya membentuk sedikit makrokonidium yang bersekat 3-5,

dengan ujung yang bengkok. Mikrokonidium membentuk rantai atau berkumpul seperti kepala (Semangun, 2000).

4.9.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi

Kelembaban yang tinggi akan menunjang perkembangan penyakit yaitu dengan semakin banyak tumbuhnya jamur *Fusarium* sp. Hujan dengan intensitas yang tinggi dalam bulan-bulan basah akan mengakibatkan epidemi penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri.

4.9.1.3 Pengendalian

Untuk pencegahan pilih benih dan bibit yang sehat. Perlakuan benih dengan merendam biji dalam formulasi *Trichoderma viride* atau larutan fungisida berbahan aktif karbendazim. Penggunaan varietas tahan atau toleran, perbaikan saluran drainase untuk mencegah penggenangan air di sekitar tanaman dan membakar sampah atau bagian tanaman yang terinfeksi juga dapat menekan perkembangan penyakit layu fusarium (Anonim,2008). Pada penelitian ini sedang dicoba perlakuan benih jarak pagar dengan perendaman dalam *Trichoderma viride* sebagai agensia hayati yang diduga efektif terhadap *Fusarium* sp.

4.9.2 Penyakit Bercak Daun *Cercospora* (Jamur *Cercospora* sp.)

Penyakit ini banyak ditemukan di lahan pertanaman jarak pagar di Ketibung Lampung Selatan. Bercak daun terjadi hampir menyeluruh di setiap bagian daun tanaman pada plot

yang diamati dengan besarnya intensitas penyakit yang beragam. Akan tetapi kerugian yang disebabkan oleh penyakit bercak daun belum berarti secara ekonomi.

4.9.2.1 Gejala Penyakit

Beberapa tanaman menunjukkan gejala pada bagian daun yaitu terdapat bercak berwarna hitam kecil atau titik cokelat yang dikelilingi cincin berwarna hijau pucat. Bercak-bercak tersebut dapat dilihat dari kedua permukaan daun. Bercak-bercak dapat berkembang melebar dan memanjang, dan dapat bersatu membentuk bercak yang besar. Ketika bercak membesar, pusat bercak berubah warna menjadi cokelat pucat dan kemudian putih keabu-abuan yang dikelilingi warna cokelat tua. Serangan penyakit di lapangan dapat menyebabkan daun-daun di bagian bawah rontok dan menyisakan daun bagian atas. Penyakit bercak daun dapat menyebabkan kerusakan yang berat pada tanaman jarak pagar. Kerusakan daun akan mengurangi fotosintesis dan tanaman akan merana tumbuhnya sehingga produksinya akan berkurang (Agrios, 1997).



Gambar 8. Gejala Penyakit Bercak *Cercospora* pada Tanaman Jarak Pagar Berumur lebih dari 2 tahun

Genus *Cercospora* memproduksi toksin cercosporin, yang dalam aktifitasnya berperan sebagai penghambat fotosintesis di dalam sel daun tanaman kemudian toksin mematikan sel atau jaringan daun sehingga terjadi nekrosis. Toksin ini menghasilkan autooksigen di dalam sel yang menyebabkan destruktif pada membran sel dan kehilangan elektrolit dari dalam sel daun (Agrios, 1997).

4.9.2.2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi

Suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 21° sampai 26° C. Suhu yang panas diperlukan terutama pada saat berbuah. Suhu yang rendah dan lembab karena terlalu banyak curah hujan pada saat tanam atau saat pembungaan akan merugikan karena akan terjadi serangan jamur penyebab penyakit. Sebaliknya suhu tinggi (lebih dari 38°C) pada saat pembungaan menyebabkan bunga menjadi kering (Anonim, 2008).

4.9.2.3 Pengendalian

Pengendalian penyakit layu menggunakan varietas tahan dan toleran. Pengendalian penyakit dapat menggunakan fungisida berbahan aktif karbendazim atau mankozeb. Sebaiknya dilakukan sanitasi kebun dengan membuang dan memusnahkan bagian tanaman yang terserang penyakit (Anonim, 2008).

4.9.3 Penyakit Layu Bakteri (Bakteri *Pseudomonas* sp)

Penyakit layu bakteri menyerang tanaman jarak pagar di pembibitan. Meskipun serangan penyakit ini relatif berbahaya namun untuk di lahan percobaan penyakit ini tidak

menimbulkan kerugian karena penyebaran penyakit ini belum meluas. Intensitas penyakit yang terjadi rendah, lebih rendah dibandingkan dengan serangan jamur *Fusarium* sp.

4.9.3.1 Gejala Penyakit

Gejala penyakit layu bakteri pada bibit tanaman jarak pagar yaitu adanya kelayuan pada beberapa daun muda dan menguningnya daun-daun yang tua. Jika penyakit terus berkembang daun bagian bawah kering kemudian rontok tinggal batangnya saja. Bagian batang, cabang atau tangkai daun tanaman sakit jika dibelah, tampak bahwa berkas pembuluh berwarna coklat. Pada stadium penyakit yang lebih lanjut bagian batang terlihat membusuk dan berwarna putih kecoklatan. Penyakit layu bakteri merupakan salah satu penyakit yang relatif berbahaya bagi tanaman jarak pagar. Pada serangan yang berat dapat menyebabkan matinya tanaman sehingga menyebabkan kehilangan hasil atau berkurangnya produksi tanaman (Semangun, 2000).



Gambar 9. Gejala Layu Bakteri pada tanaman jarak pagar.

Hasil pemotongan batang tanaman sakit jika dimasukkan ke dalam air steril terlihat eksudat atau benang-benang berwarna putih halus. Benang putih tersebut merupakan massa bakteri. Adanya massa lendir bakteri ini menunjukkan perbedaan penyakit layu bakteri dengan penyakit layu *Fusarium*. Penyakit layu bakteri sangat dipengaruhi oleh tanaman sebelumnya. Pupuk kandang yang baru dapat membawa bakteri layu ke areal pertanian. Bakteri dapat hidup pada pH tanah yang luas, namun bakteri dapat berkembang lebih baik pada tanah yang alkalis. Bakteri juga dapat berkembang lebih baik pada tanah yang suhunya lebih tinggi (Semangun, 2000).

4.9.3.2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi

Curah Hujan, intensitas hujan yang tinggi dalam bulan-bulan basah akan mengakibatkan timbulnya serangan cendawan dan bakteri baik pada bagian atas maupun didalam tanah. Curah hujan optimal 700 – 1200 mm/Tahun. Kelembaban yang tinggi juga akan mendorong perkembangan penyakit layu bakteri ini, yaitu tumbuhnya cendawan atau jamur (Anonim, 2008).

4.9.3.3 Pengendalian

Tanaman yang sakit dicabut kemudian tanahnya diberi bakterisida. Stek yang akan ditanam untuk mengganti tanaman yang telah dicabut direndam terlebih dahulu sekitar 30-60 menit di dalam larutan bakterisida. Untuk mencegah penyebaran penyakit tanaman sekitarnya disemprot dengan bakterisida, terutama di bagian pangkal batang dan perakaran (Anonim, 2008).

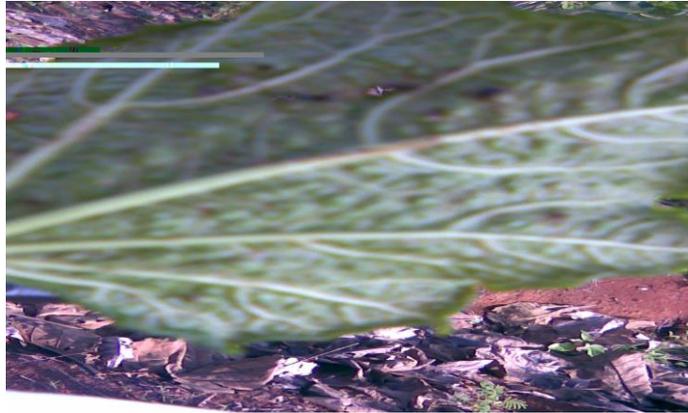
4.9.4 Tungau (Famili Eriophyidae dan Famili Tarsonemidae : Ordo Acarina)

Terdapat dua kelompok tungau yang ditemukan pada tanaman jarak yaitu tungau bertungkai 2 pasang dari famili Eriophyidae dan tungau bertungkai 4 pasang dari famili Tarsonemidae. Kerusakan yang ditimbulkan oleh kedua jenis tungau ini sangat merugikan. Tungau Tarsonemidae, berwarna kuning hijau bening, tungau jantan lebih ramping dari tungau betinanya. Tungkai belakang panjang dan kuat berfungsi untuk mengangkat dan memindahkan tungau betina. Tungau ini menyebabkan tepi daun lebih bergelombang dibandingkan tungau Eriophyidae. Tungau Eriophyidae berbentuk kecil memanjang, berwarna kuning pada tungau dewasa dan bening pada tungau pradewasa.

Tungau hidup pada permukaan bawah daun dan pucuk yang masih muda, yang menyebabkan penebalan pada daun. Tungau adalah hama yang paling berbahaya pada masa vegetatif karena menjadi vektor virus keriting dan serangannya berat (Anonim, 2008).

4.9.4. 1 Gejala serangan

Gejala serangan daun menjadi berwarna kekuning-kuningan kemudian karat, kemudian daun mengeriput dan kemerah-merahan lalu gugur dan pada akhirnya tanaman akan mengalami hambatan dalam pertumbuhan. Daun yang terserang menjadi salah bentuk atau tidak normal (malformasi). (Anonim, 2008).



Gambar 10. Daun Jarak Pagar yang Terserang Tungau

4.9.4.2 Pengendalian

Di lahan pertanaman jarak pagar di Ketibung, Lampung Selatan, pengendalian hama pada umumnya secara kimiawi yaitu menggunakan akarisida berbahan aktif propargit dan amitras (Anonim, 2008).

4.9.5 Kutu bertepung putih (*Ferrisia virgata* Cockerell)(Famili Pseudococcidae : Ordo Homoptera)

Kutu *F. virgata* ini mempunyai panjang tubuh 4 mm, berbentuk oval, agak pipih, beberapa dengan benjolan – benjolan pendek di sepanjang sisi tubuh badannya. Metamorfosa sederhana yaitu telur – nimfa – dewasa. Kutu ini menghasilkan sekresi lilin berwarna putih dalam tepung yang berguna untuk perlindungan diri. Kutu bergerak cukup aktif. Penyebarannya sangat dibantu oleh angin, hujan dan hewan lain seperti semut. Nimfa dan kutu dewasa menghisap cairan pada bagian tanaman yang muda dan memproduksi embun madu yang disukai semut. Kutu dapat berfungsi sebagai penyebar dan penular (vektor) virus keriting pada tanaman jarak pagar (Anonim, 2008).

Nimfa betina dapat dibedakan dengan jantannya dengan cara melihat lapisan lilin di bagian dorsal berjumlah enam dan di bagian abdomen berjumlah lima. Kutu berwarna ungu kegelapan tetapi diselubungi lilin putih. Nimfa dan dewasa mengisap cairan pada bagian tanaman yang muda (Anonim, 2008).

4.9.5.1 Gejala serangan

Kutu menimbulkan kerusakan dengan gejala awal berupa keriputnya bagian tanaman. Kemudian bagian tanaman yang terserang tersebut menjadi kering dan daunnya gugur. Kutu ini juga berfungsi sebagai vektor virus sehingga bagian tanaman juga dapat menjadi keriting karena terserang virus (Anonim, 2008).



Gambar 11. Kutu Putih pada Tanaman Jarak di Pembibitan hingga Tanaman dewasa

4.9.5.2 Pengendalian

Di lahan pertanaman Ketibung, Lampung Selatan, pada umumnya pengendalian kutu putih dilakukan dengan cara memotong bagian tanaman yang terserang dan dibakar. Pengendalian secara kimiawi menggunakan insektisida berbahan aktif MIPC.

Penggunaan insektisida masih kurang efektif karena telur, nimfa dan kutu dewasa ditutupi lapisan lilin sehingga cairan insektisida sulit menembus. Musuh alami kedua kutu ini antara lain : predator *Curinus coeruleus* dan *Coccinella repanda*. Sanitasi kebun dilakukan dengan membuang dan membakar bagian tanaman yang terserang (Anonim, 2008).

4.9.6. Belalang Daun (Famili Acrididae : Ordo Orthoptera)

Belalang *Valanga nigricornis* berantena pendek, pronotum tidak memanjang ke belakang, tarsi beruas tiga buah, femur kaki belakang membesar, ovipositor pendek. Metamorfosa sederhana yaitu telur – nimfa – dewasa. Induk meletakkan telur di tanah. Setelah menetas, nimfa mulai merusak tanaman, biasanya menggigit daun dari tepi atau bagian tengah. Kerusakan berat dapat terjadi jika belalang menyerang tanaman yang masih muda (Anonim, 2008).

4.9.6.1. Gejala serangan

Gejala serangan belalang berupa bekas gerakan belalang pada daun atau bagian tanaman muda. Selain itu di sekitar tanaman terdapat kotoran belalang (Anonim, 2008).

4.9.6.2 Pengendalian

Belalang di lahan pertanaman jarak pagar di Ketibung pada umumnya tidak dikendalikan secara khusus padahal dapat dilakukan pengendalian secara hayati menggunakan cendawan *Metarhizium* sp. atau *Beauveria bassiana*. Pengendalian secara sederhana dilakukan dengan cara mekanis dengan mengumpulkan telur, nimfa dan imago kemudian

dimusnahkan. Pengendalian secara kultur teknis seharusnya dengan cara tidak menanam tanaman inang lain seperti jagung dan kacang-kacangan (Anonim, 2008), padahal di Ketibung, jarak pagar ditanam secara tumpangsari dengan komoditas lain seperti jagung, kacang-kacangan, maupun kakao.

4.9.7. Kepik Lembing (*Chrysochoris javanus* Westw)

(Famili Pentatomidae : Ordo Hemiptera)

Kepik mempunyai panjang badan sekitar 20 mm. Antena beruas tiga, lebih panjang dari kepala, berbentuk perisai yang khas. Scutellum berkembang dengan baik. Tubuh berwarna jingga kemerahan dan terdapat garis-garis hitam yang jelas. Metamorfosa sederhana yaitu telur – nimfa – dewasa. Siklus hidup berkisar 60 – 80 hari. Nimfa dan kepik dewasa gerakakannya lambat. Kepik lembing menyerang pada saat pembungaan, menjelang pembentukan buah dan menghisap buah, sehingga menimbulkan kerusakan pada kapsul buah yang sedang berkembang (Anonim, 2008).

4.9.7.1 Gejala serangan

Adanya bekas tusukan kepik pada bunga atau buah yang diserang. Bunga atau buah menjadi coklat kehitaman. Bunga tidak bisa menjadi buah, sedangkan pada buah menjadi rusak tidak bisa dipanen (Anonim, 2008).



Gambar 8. Hama Kepik Lembing

4.9.7.2 Pengendalian

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan mengumpulkan telur, nimfa dan imago kemudian dimusnahkan. Pengendalian secara kultur teknis dengan tidak menanam tanaman inang lain seperti padi, jagung, kacang-kacangan, jenis solanaceae di sekitar areal pertanaman (Anonim, 2008).

4.9.8 Keriting (Tungau)

Keriting merupakan gejala yang juga sangat besar serangannya di lahan percobaan. Gejala ini tidak memberikan dampak yang berpengaruh pada hasil produksi buah pada lahan percobaan meskipun gejala ini dapat mengakibatkan malformasi daun.

4.9.8.1 Gejala

Gejala keriting yang tampak yaitu pada tanaman terjadi perubahan bentuk atau malformasi daun tanaman menjadi keriting, dan sebagian daun juga menggulung. Gejala ini muncul sebagian besar hanya pada daun-daun bagian pucuk tanaman, sesekali gejala

terlihat pada daun yang lebih tua. Penyakit gejala keriting ini di lapangan banyak ditemukan menyerang tanaman jarak yang dibudidayakan (Anonim, 2008). Hasil penularan gejala keriting dengan penularan mekanik, setelah diamati 7 hari pengamatan pada daun tidak menunjukkan gejala. Daun tanaman yang dinokulasi masih terlihat segar dan gejala keriting atau malformasi tidak tampak. Hal ini menunjukkan adanya dugaan bahwa gejala keriting tersebut bukan disebabkan oleh virus (Anonim, 2008). Pengamatan daun yang bergejala keriting dengan menggunakan mikroskop dan kaca pembesar ditemukan sejenis hama yaitu tungau.



Gambar 4. Gejala keriting pada tanaman jarak pagar

Tungau menghisap cairan pada daun tanaman jarak pagar. Keberadaan tungau pada bagian daun yang bergejala keriting, memungkinkan adanya dugaan bahwa gejala keriting tersebut merupakan pengaruh dari aktivitas tungau yang menghisap cairan pada daun. Daun tersebut mengalami perubahan bentuk atau malformasi (Anonim, 2008).

4.10 Kadar Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas. L*)

Dalam rangka mengatasi kelangkaan energi bahan bakar, pemerintah Indonesia telah mencari alternatif bahan bakar yang bersumber dari tanaman. Salah satu bahan bakar alternatif tersebut adalah tanaman jarak pagar. Hal ini selain karena biji jarak pagar memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, juga karena minyak jarak pagar memiliki keunggulan-keunggulan yang lain. Oleh karena itu saat ini pemerintah Indonesia berusaha untuk menyebarluaskan penanaman jenis tanaman ini dalam skala yang lebih luas.

Dalam kaitannya dengan kadar minyak biji jarak pagar, maka berdasarkan analisis data yang telah dilakukan terhadap empat kultivar yang diteliti dengan menggunakan metode Soxlet Extraction ternyata menunjukkan perbedaan. Kadar minyak jarak pagar tertinggi dimiliki oleh kultivar jarak pagar IP1 disusul oleh kultivar Lokal Lampung, IP2P, dan ITP. Besarnya kadar minyak yang terdapat pada jarak pagar tersebut berkisar antara 29 – 32 persen. Dengan demikian, besarnya persentase kadar minyak biji jarak pagar yang diteliti juga tidak memperlihatkan perbedaan yang terlalu jauh dengan kandungan minyak jarak pagar kultivar lainnya, misalnya kultivar India yang mengandung kandungan minyak jarak pagar sebesar 28,2 %. Berdasarkan hal ini, maka untuk menghasilkan 1 liter minyak jarak pagar memerlukan sekitar 3-4 kg biji jarak pagar. Namun berdasarkan kenyataan di lapangan, kisaran jumlah biji jarak pagar yang diperlukan untuk menghasilkan 1 liter minyak jarak pagar bahkan dapat mencapai 5 kg. Rincian kadar minyak biji jarak pagar dari keempat kultivar yang diteliti tampak pada Tabel 22.

Tabel 22. Kandungan Minyak Biji Jarak Pagar pada Empat Varietas yang Diteliti

No	Kultivar	Kandungan Minyak (%)
1	IP1P	32,1
2.	IP2P	30,6
3.	ITP	29,8
4.	Lokal Lampung	31,2

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, 2009

Berdasarkan Tabel 21 tampak bahwa perbedaan kandungan kadar minyak biji jarak pagar keempat varietas yang diteliti tidak terlalu jauh. Namun demikian, jika tanaman jarak pagar akan diusahakan secara bisnis yang menguntungkan, maka varietas IP1P lebih disarankan untuk disebarluaskan. Dipihak lain, jika penyebarluasan tanaman jarak pagar dimaksudkan untuk penyediaan bahan bakar di pedesaan, maka hal ini tampaknya akan menghadapi beberapa kendala. Kendala pertama adalah kurang layaknya usahatani jarak pagar secara ekonomi, dan kedua, kebutuhan bahan bakar di pedesaan yang diteliti masih dapat dipenuhi dari banyaknya kayu bakar dari tanaman-tanaman yang terdapat di sekitar pedesaan yang diteliti. Selain itu, penggunaan biji jarak pagar sebagai bahan bakar langsung juga kurang disenangi oleh petani karena asap yang ditimbulkan dari penggunaan biji jarak sebagai bahan bakar tersebut banyak mengandung asap dan tidak dapat dihentikan jika keperluan yang sedang dilakukan selesai dikerjakan. Dengan demikian walaupun pihak pemerintah telah berusaha menyediakan alat-alat penunjang berupa kompor berbahan baku biji jarak pagar beserta alat pengupas biji dan pengepres biji jarak pagar, namun petani belum banyak tergugah untuk menggunakan alat-alat yang

disediakan tersebut. Oleh karena itu tidak mengherankan jika saat ini alat-alat yang disediakan oleh pemerintah sebagai percontohan tersebut tidak digunakan oleh petani dan hanya disimpan di masing-masing pengurus kelompok tani. Bentuk kompor dan pengepres minyak jarak pagar yang dijumpai di lokasi penelitian tampak pada Gambar 14 dan 15.



Gambar 14. Kompor Berbahan Baku Biji Jarak Pagar dan Minyak Jarak Pagar.



Gambar 15. Alat Pengepres Biji Jarak Pagar untuk Menghasilkan Minyak Jarak Pagar.

Jika Gambar 15 diperhatikan tampak bahwa untuk menghasilkan sejumlah minyak jarak pagar diperlukan waktu yang relatif lama karena tempat yang tersedia untuk memasukan biji jarak pagar ke bagian pengepresan biji jarak relatif kecil. Banyaknya waktu yang diperlukan untuk menghasilkan minyak jarak pagar di atas dipandang tidak ekonomis oleh petani karena lamanya waktu yang digunakan tersebut tidak sesuai dengan jumlah minyak jarak pagar yang diperoleh. Selain itu, lamanya waktu yang diperlukan mulai dari memetik buah jarak pagar di pohon, menjemur, mengupas dan memilih biji jarak yang dapat digunakan untuk dibuat minyak jarak juga merupakan penyebab lain kurang terariknya masyarakat petani di lokasi penelitian mengusahakan tanaman jarak pagar tersebut. Namun demikian hal di atas dapat di atasi jika harga jual produksi jarak pagar ditingkatkan.

Untuk mengatasi rendahnya pendapatan yang diterima oleh petani, maka salah satu usaha yang dapat dicoba adalah dengan mengusahakan tanaman jarak pagar di atas bersama-sama dengan tanaman sela seperti jagung, kacang-kacangan, bahkan kakao. Selain itu, pengolahan bahan baku jarak pagar untuk proses yang lain seperti kosmetika, sabun, dan lain-lain juga dapat merupakan usaha untuk meningkatkan pendapatan usahatani jarak pagar tersebut. Hal ini penting karena berdasarkan kenyataan di lapangan tampak bahwa petani belum sepenuhnya memelihara tanaman jarak pagar yang ditanamnya sehingga produksi yang dihasilkanpun belum maksimal. Oleh karena itu usaha mendifusikan cara budidaya jarak pagar ini kepada masyarakat petani secara lebih luas sangat diperlukan. Gambar 15 berikut ini memperlihatkan keadaan tanaman jarak pagar yang ditanam di lahan petani di lokasi penelitian.



Gambar 16. Kondisi Tanaman Jarak Pagar Petani dan Usaha Difusi Inovasi Budidaya Jarak Pagar di Lokasi Penelitian.

Berdasarkan Gambar 16 di atas tampak bahwa keadaan tanaman jarak pagar milik petani di lahan usahatani kurang terawat. Banyaknya gulma rumput di areal pertanaman seperti tampak dalam gambar tersebut merupakan salah satu faktor yang menyebabkan produksi tanaman jarak pagar belum maksimal. Diphak lain, kebutuhan tenaga kerja untuk pemeliharaan tanaman jarak pagar relatif besar sehingga rendahnya harga jual biji jarak berdampak langsung terhadap kurangnya pemeliharaan tanaman ini oleh petani. Dengan demikian tidak terawatnya tanaman jarak pagar di lahan petani tidak berarti petani tidak mengetahui apa yang harus dilakukan dalam pemeliharaan tanaman ini, tetapi juga berhubungan dengan banyak faktor. Oleh karena itu untuk menggairahkan petani mengusahakan tanaman jarak pagar memerlukan dukungan semua pihak mulai dari ketersediaan lembaga pemasaran sampai dengan pemerintah sendiri melalui kebijakan-kebijakan yang dapat menimbulkan gairah petani untuk menanam jarak pagar tersebut seperti harga yang memadai, bantuan operasional usahatani, dan lain-lain.

Dalam rangka mengatasi rendahnya pendapatan yang diperoleh dari usahatani jarak pagar, maka petani di lokasi penelitian telah mengusahakannya bersama-sama dengan menanam kakao di lokasi yang sama. Usaha penanaman kakao bersama jarak pagar tersebut ternyata telah berhasil meningkatkan pendapatan petani. Selain itu, berdasarkan pengamatan di lapangan tampak bahwa tanaman kakao yang ditumpangsarikan dengan jarak pagar dapat tetap tumbuh dengan baik pada saat-saat musim kemarau. Gambar 17 berikut ini memperlihatkan tanaman kakao yang ditanam bersamaan dengan tanaman jarak pagar di lokasi penelitian.



Gambar 17. Tanaman Kakao yang ditanam dengan Tanaman Jarak Pagar dan Pengamatan terhadap Pembibitan Jarak Pagar.

Jika Gambar 17 diperhatikan tampak bahwa tanaman jarak pagar yang ditanam bersamaan dengan tanaman kakao masih dapat tumbuh dengan baik. Namun demikian, untuk jangka waktu panjang perlu diperhitungkan persaingan unsur hara tanah kedua jenis tanaman ini. Selain itu berdasarkan pengalaman petani di lahan usahatani ternyata tanaman jarak pagar yang ternaungi tanaman lain sangat lama dan sulit untuk berbuah. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan jenis-jenis tanaman yang dapat ditumpangsarikan dengan tanaman jarak pagar tersebut.

Memperhatikan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan tampak bahwa usaha difusi inovasi jarak pagar memerlukan keterlibatan yang sungguh-sungguh dari berbagai pihak, terutama pihak pemerintah dalam menyediakan sarana pendukung dan penunjang usahatani tanaman ini. Selain itu, perhatian terhadap proses produksi jarak pagar juga

diperlukan karena selama ini masyarakat petani belum banyak yang memahami aspek budidaya tanaman jarak pagar. Di pihak lain, kebijakan pemerintah dalam menyediakan lembaga pemasaran hasil produksi jarak pagar yang disertai dengan harga jual produksi yang layak juga tidak dapat diabaikan. Hal ini penting karena pembangunan pertanian yang dilakukan oleh pemerintah tidak semata-mata untuk meningkatkan cara berproduksi dari petani dalam berusahatani, tetapi juga dalam waktu selanjutnya diharapkan petani dapat berusahatani dengan lebih baik sehingga dapat meningkatkan taraf kesejahteraan hidupnya dan masyarakat secara keseluruhan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Peubah keberanian mengambil resiko, partisipasi dalam kelompok, aktivitas mencari ide-ide baru, sifat inovasi, dorongan masyarakat setempat, dan aktivitas kegiatan penyuluhan berpengaruh terhadap difusi inovasi budidaya jarak pagar (*Jatropha Curcas.L*).
- 2) Peubah luas lahan yang dimiliki petani, kegiatan mencari informasi dan ide-ide baru, sumber informasi, lama berusaha, dan dorongan masyarakat setempat mempunyai pengaruh langsung yang besar terhadap difusi inovasi jarak pagar (*Jatropha Curcas.L*).
- 3) Usahatani jarak pagar belum layak diusahakan secara ekonomi ($R/C < 1$).
- 4) Perlakuan perendaman benih dalam KNO_3 (0,2 %) 24 jam berpengaruh terhadap perkecambahan empat genotipe benih jarak pagar.
- 5) Keberhasilan perkecambahan meliputi rata-rata persentase perkecambahan, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah kecambah, berat kering kecambah pada umur 3,7, 11, dan 14 hari setelah tanam berurutan sebagai berikut: 36,67 %, 63,33%, 83%, dan 98 %.
- 6) Penanaman empat genotip benih jarak pagar pada media tanah yang dipupuk dengan pupuk organik kompos sebanyak 2,5 ton/ha lebih baik pertumbuhannya

- dibandingkan dengan pertumbuhan pada media yang tidak dipupuk pupuk kompos.
- 7) Kadar Minyak Jarak Pagar tertinggi dimiliki oleh kultivar jarak pagar IP1, kemudian disusul Kultivar Lokal Lampung. IP2, dan ITP.
 - 8) Hama semut dan penyakit layu fusarium paling banyak dijumpai pada periode pembibitan, sedangkan di areal pertanaman jarak pagar, jenis hama penyakit yang banyak dijumpai adalah busuk akar, serangga pengisap buah, kutu dompolan, dan kepik.

5.2 Saran

- 1) Dalam pelaksanaan difusi inovasi budidaya jarak pagar hendaknya memperhatikan aspek sumber informasi, luas lahan yang dimiliki petani, dorongan masyarakat setempat, dan lamanya petani berusahatani.
- 2) Dalam difusi inovasi jarak pagar hendaknya pengurus kelompok tani, terutama ketua kelompok tani hendaknya banyak dilibatkan..
- 3) Dalam pelaksanaan proses difusi inovasi budidaya jarak pagar hendaknya digunakan metode "learning by doing"
- 4) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektivitas metode difusi inovasi yang dilakukan dalam penyebaran inovasi budidaya jarak pagar.

DAFTAR PUSTAKA

- Banuwa, I.S. 2007. Prospek pengembangan tanaman jarak pagar di Propinsi Lampung. Dalam: Makalah Seminar Daerah Akankah budidaya jarak pagar menjadi solusi baik bagi usaha pertanian Lampung tanggal 29 Mei 2007. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Unila. Bandar Lampung.
- Dinas Perkebunan Propinsi Lampung. 2007. Budidaya tanaman jarak pagar. Makalah Seminar Daerah Akankah budidaya jarak pagar menjadi solusi baik bagi usaha pertanian Lampung tanggal 29 Mei 2007. Bandar Lampung.
- Dinas Perkebunan Propinsi Lampung. 2006. Statistik Perkebunan. Bandar Lampung.
- Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan. 2006. Data pengembangan jarak pagar. Kalianda.
- Erdiansyah, 2008. Respon Petani terhadap Pengembangan Jarak Pagar Sumber Bahan Bakar Nabati. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Erliza Hambali, dkk. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya. Bogor.
- Gardner et. al. 1991. Physiology of Crop Plants. Iowa State University Press. Ames, Iowa
- Hamdi. 2005. "Strategi Energi Hijau." dalam : *Jurnal Analisis*. Pelayanan Informasi Pengembangan Jarak Nasional. Jakarta. No. 1 Tahun 1. 22 September 2005. www.jatrophaworld.org
- Haska dan Tadjuddin. 2005. Teknologi Perbanyak Bibit *Jatropha curcas* L. Fokus Grup Diskusi Prospektif Sumberdaya Lokal Bioenergi, Kementerian Negara Riset dan Teknologi. Jakarta.
- Henning. 2005. "Integrated Rural Development by Utilization of *Jatropha curcas* L. (JCL) as Row Material and as Renewable Energy." dalam: International Conference Renewables. 2004. 1-4 Juni 2005. Bonn. Germany. www.jatrophaworld.org
- Lita Soetopo. 2002. Teknologi Benih. Rajawali Pers. Jakarta.
- Mardikanto, Totok, 1993. Penyuluhan Pembangunan. Penerbit Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Mardikanto, T., E. Lestari, A. Sudradjat, E.S. Rahayu, R. Setyowati. Dan Supanggyo. 1996. Penyuluhan Pembangunan Kehutanan. Pusat Penyuluhan Kehutanan Departemen Kehutanan RI bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Jakarta. 458 hlm.
- Marjono. 2000. Budidaya Jarak Bahan Bakar Kendaraan Masa Depan. *Trubus*, XXXVI: 432:81
- Martono, B. dan Sasongko. 2007. Prospek pengembangan bahan baku bioethanol di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. www.google.co.id diakses 29 April 2007.
- Menristek. 2005. Bahan bakar alternatif perlu terus dikembangkan. Dalam *Media Indonesia* edisi 20 September. www.google.co.id diakses 29 April 2007.
- Mohammad Nurcholis dan Sri Sumarsih. 2007. Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel. Kanisius. Yogyakarta.
- Mosher, A.T. 1985. Menggerakkan dan Membangun Pertanian. Yasaguna. Jakarta. 250 hlm.
- Murni, I. 1997. Respon Petani Sawah Terhadap Penggunaan Urea Tablet. Skripsi. Universitas Lampung. 89 hlm.
- Musnamar, E.I. 2005. Pembuatan dan aplikasi Pupuk Organik Padat. Penebar Swadaya. Jakarta. 71 hlm.
- Nurcholis, M. dan S. Sumarsih. 2007. Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel. Kanisius. Yogyakarta. 83 hlm
- Prana, M.S. 2006. Budidaya Jarak Pagar Sumber Biodiesel Menunjang Ketahanan Energi Nasional. LIPI Press. Jakarta. 46 hlm.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2009. Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). [http : // www. Puslitbangbun.co.id](http://www.Puslitbangbun.co.id). (diakses 15 April 2009)
- Reinjtjes., Haverkort., and Ann water-Bayer. 2003. Pertanian Masa Depan. Kanisius. Yogyakarta. 450 hlm.
- Rogers dan Soemaker. 1987. Memasyarakatkan Ide-ide Baru. Disadur oleh Abdilah Hanafi. Usaha Nasional. Surabaya. 197 hlm.
- Salikin, K.A. 2000. Sistem Pertanian Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta. 126 hlm.
- Rama Prihandana et al. 2006. Petunjuk Budidaya Jarak Pagar. Agromedia Pustaka. Jakarta

- Sarwono Hardjowigeno. 2003. Penerapan Kriteria Hara dan Status Kesuburan Tanah. Bandung
- Sudrajat. 2002. Memproduksi Biodiesel Jarak Pagar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudradjad. 2006. Biodiesel dari Tanaman Jarak Pagar. Trubus Agro Expo. Jakarta
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta. 218 hlm.
- Swastika, M. Dari fosil sampai pohon jarak. 2005. Dalam *Lampung Post* Jumat 30 Desember.
- Vincent Gaspersz. 1995. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan I. Tarsito. Bandung.
- Wiriaatmadja. 1997. Pokok-pokok Penyuluhan Pertanian. Yasaguna. Jakarta. 128 hlm.