

RINGKASAN

DWI HARTININGSIH. 0210423012 – 42. Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman. Dibawah bimbingan Ir. Eko Widaryanto, MS. dan Dr. Ir. M. Dawam Maghfoer, MS.

Jarak pagar adalah tanaman semak berpotensi sebagai pengganti bahan bakar, pengobatan tradisional, pupuk, lilin dan sabun. Dengan potensi tersebut perlu dilakukan budidaya yang lebih intensif pada skala luas. Permasalahan yang dihadapi yaitu membutuhkan bahan tanam (stek batang) dalam jumlah yang relatif banyak. Cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan melakukan penundaan waktu penanaman sampai bahan tanam (stek batang) tersedia. Kebutuhan stek batang yang relatif banyak saat penundaan waktu penanaman dapat dikombinasikan dengan jenis stek (stek dipotong dan stek stek dipotong), diharapkan mendapatkan kombinasi yang lebih efisien. Tujuan dari penelitian untuk mendapatkan batas waktu penundaan penanaman dengan jenis stek (dipotong dan tidak dipotong) yang tepat untuk pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih baik. Hipotesis yaitu kombinasi jenis stek dan penundaan waktu penanaman yang dicoba memberikan pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih baik, perlakuan jenis stek yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar, penundaan waktu penanaman yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar dan perlakuan (jenis stek dan penundaan waktu penanaman) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (stek dipotong langsung tanam)

Penelitian dilaksanakan pada media polibag di Desa Bakalan, Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto dengan ketinggian tempat \pm 220 m dpl dan curah hujan 2180 mm/th pada bulan Juli sampai bulan November 2006. Alat yang digunakan yaitu cangkul, pisau, gunting, meteran, penggaris, pensil, kertas, timbangan, dan oven. Bahan yang digunakan meliputi stek batang jarak pagar (25 cm), polibag berukuran 25 cm, tanah Inseptisol, jerami, pupuk kandang kambing, kertas label, tali raffia, Furadan 3G, Urea, SP 36, KCl dan fungisida. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor dan kontrol (P0) yang diulang 3 kali. Faktor I adalah jenis stek dengan 2 taraf yaitu stek dipotong (S1) dan stek tidak dipotong (S2), Faktor II adalah penundaan waktu penanaman dengan 4 taraf yaitu 1 minggu (D1), 2 minggu (D2), 3 minggu (D3) dan 4 minggu (D4). Pengamatan meliputi pengamatan non destruktif dan destruktif. Peubah non destruktif yang diamati adalah persentase stek tumbuh, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan luas daun (umur 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 hst). Peubah destruktif adalah panjang akar, bobot segar total tanaman, dan bobot kering total tanaman (umur 30, 45, 60, 75 dan 90 hst).

Hasil penelitian terdapat interaksi jenis stek dan penundaan waktu penanaman pada peubah luas daun umur 30-75 hst. Perlakuan jenis stek dipotong menunjukkan berbeda nyata pada peubah panjang tunas umur 15-60 hst, panjang akar dan bobot segar total tanaman umur 30 hst. Perlakuan penundaan waktu penanaman menunjukkan berbeda nyata pada peubah jumlah tunas umur 75 dan 90 hst, bobot segar total tanaman umur 90 hst dan bobot kering total tanaman umur 30 hst. Perlakuan (jenis stek dan penundaan waktu penanaman) menghasilkan pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman” yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata di Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Hortikultura Universitas Brawijaya Malang. Pada kesempatan kali ini tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Bapak dan semua keluarga yang selalu memotivasi penulis dengan doa dan kasih sayangnya.
2. Bapak Ir. Eko Widaryanto, MS. dan bapak Dr. Ir. Dawam Maghfoer, MS. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah memberikan saran serta bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Moch. Nawawi, MS. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran serta masukan kepada penulis.
4. Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. selaku ketua majelis penguji yang telah memberikan saran serta masukan kepada penulis.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Amien.

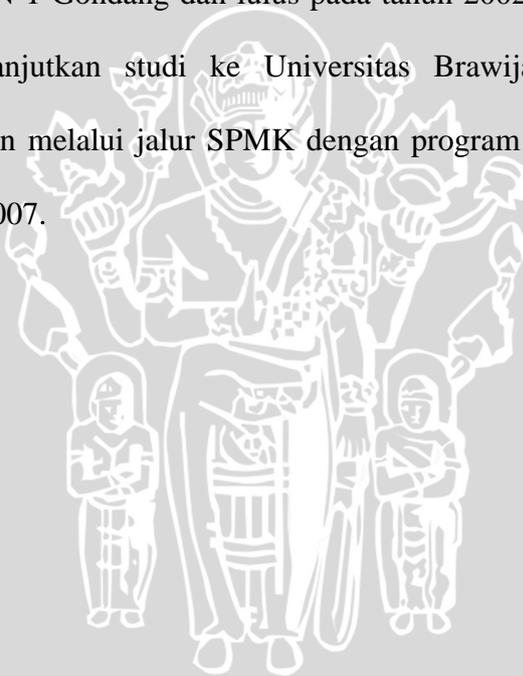
Malang, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Mojokerto tanggal 12 Agustus 1983, merupakan puteri kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ruslani dan Ibu Maryanah .

Tahun 1990 penulis lulus dari Taman Kanak-kanak Darma Wanita pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SDN I Bakalan dan lulus pada tahun 1996, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SLTP N 1 Gondang dan lulus pada tahun 1999, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMU N 1 Gondang dan lulus pada tahun 2002. Pada tahun 2002 tersebut penulis melanjutkan studi ke Universitas Brawijaya dan diterima pada Fakultas Pertanian melalui jalur SPMK dengan program studi Hortikultura dan lulus pada tahun 2007.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik dan Syarat Tumbuh Jarak Pagar.....	4
2.2 Kegunaan Tanaman Jarak Pagar.....	5
2.3 Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Jarak Pagar	7
2.4 Perbanyakkan Tanaman Jarak Pagar.....	9
2.5 Pengaruh Penundaan Waktu Penanaman terhadap Pertumbuhan Tanaman	11
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Pelaksanaan.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Pengamatan	18
3.6 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	21
4.2 Pembahasan.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan.....	14
2.	Denah Pengambilan Tanaman Contoh.....	15

Lampiran

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tempat Penyimpanan Stek Batang saat Penundaan Waktu Penanaman	38
2.	Penundaan Waktu Penanaman Stek Batang sesuai Masing-masing Perlakuan.....	38
3.	Tanaman Jarak Pagar Umur 90 hst Stek dipotong, penundaan waktu Penanaman 1 minggu (D1), 2 minggu (D2), 3 minggu (D3) dan 4 minggu (D4).....	39
4.	Tanaman Jarak Pagar Umur 90 hst Stek tidak dipotong, penundaan waktu Penanaman 1 minggu (D1), 2 minggu (D2), 3 minggu (D3) dan 4 minggu (D4).....	39
5.	Panjang Akar Jarak Pagar Umur 90 hst Stek dipotong, penundaan waktu Penanaman 1 minggu (D1), 2 minggu (D2), 3 minggu (D3) dan 4 minggu (D4).....	40
6.	Panjang Akar Jarak Pagar Umur 90 hst Stek tidak dipotong, penundaan waktu Penanaman 1 minggu (D1), 2 minggu (D2), 3 minggu (D3) dan 4 minggu (D4).....	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan	13
2.	Jumlah Tunas Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 15 – 90 hst.....	22
3.	Panjang Tunas Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 15 – 90 hst.....	23
4.	Jumlah Daun Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 15 – 90 hst.....	24
5.	Interaksi Luas Daun Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 30– 75 hst.....	25
6.	Luas Daun Akibat Perlakuan (Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman) dengan Kontrol Pada Umur 30 – 75 hst.....	26
7.	Panjang Akar Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 30 – 90 hst.....	27
8.	Bobot Segar Total Tanaman Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 30 – 90 hst.....	28
9.	Bobot Kering Total Tanaman Akibat Perlakuan Jenis Stek dan penundaan Waktu Penanaman Pada Umur 30 – 90 hst.....	29

Lampiran

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kadar Air Stek Batang Jarak Pagar	41
2.	Kadar Karbohidrat (pati) Stek Batang Jarak Pagar	41
3.	Anova RAK Faktorial	42





**PERTUMBUHAN STEK BATANG TANAMAN
JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) AKIBAT
PERLAKUAN JENIS STEK DAN PENUNDAAN
WAKTU PENANAMAN**

Oleh

DWI HARTININGSIH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2007



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) adalah tanaman semak dengan ketinggian mencapai 3 meter, berpotensi sebagai obat tradisional, pengganti bahan bakar, pupuk, lilin dan sabun. Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional mulai dari akar sampai daunnya. Jarak pagar digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai jenis penyakit misalnya terapi eksternal rematik, anti peradangan, *pneumonia*, penggugur kandungan, obat cacing, dan kelumpuhan. Di Meksiko, getah jarak pagar digunakan untuk mengobati sariawan, bengkak akibat tersengat lebah, dan gangguan pencernaan (Alamsyah, 2006).

Jarak pagar dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak jarak pagar secara generatif dapat dilakukan dengan biji, namun perbanyak dengan biji tidak mudah dilakukan karena membutuhkan biji dalam jumlah yang relatif banyak, sedangkan jarak pagar tidak dapat menghasilkan buah (biji) dalam waktu yang bersamaan. Perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan dengan menggunakan bahan tanam berupa stek batang. Penggunaan stek batang mempunyai keunggulan yang dapat menyediakan jumlah bibit lebih banyak dan nantinya akan diperoleh tanaman baru yang mempunyai sifat seperti induknya.

Perbanyak jarak pagar yang sering digunakan sebagai bibit berasal dari stek batang. Adapun kendala yang dihadapi adalah dalam penyediaan stek batang. Hal ini dikarenakan sulitnya mendapatkan bahan tanam dari stek batang dalam jumlah yang relatif banyak dalam waktu yang singkat, selain itu letak antara pohon induk dengan lahan penanaman mempunyai jarak yang cukup jauh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar penanaman dapat dilakukan secara bersamaan adalah perlu dilakukan penundaan waktu penanaman sampai bahan tanam yang berasal dari stek batang tersedia untuk mendapatkan bibit yang seragam

Kebutuhan stek batang yang relatif banyak saat penanaman, sehingga membutuhkan penundaan waktu penanaman yang dapat dikombinasikan dengan jenis stek (stek dipotong dan stek tidak dipotong), diharapkan mendapatkan kombinasi yang lebih efisien. Jenis stek yang dipotong diharapkan menghasilkan pertumbuhan stek batang yang lebih cepat dibandingkan dengan jenis stek yang dipotong, hal ini diduga jenis stek yang dipotong lebih memacu pembentukan kalus dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong. Kalus nantinya akan berkembang menjadi antara lain perakaran.

Pada budidaya tanaman jarak pagar, agar diperoleh pertumbuhan bibit yang seragam dan pertumbuhan yang lebih baik maka perlu diketahui jenis stek (stek dipotong dan stek tidak dipotong) dan penundaan waktu penanaman yang tepat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan batas waktu penundaan penanaman dengan jenis stek (dipotong dan tidak dipotong) yang tepat untuk pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih baik.

1.3 Hipotesis

1. Kombinasi jenis stek dan penundaan waktu penanaman yang dicoba memberikan pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih baik.
2. Perlakuan jenis stek yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar.
3. Penundaan waktu penanaman yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar.
4. Perlakuan (jenis stek dan penundaan waktu penanaman) memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (stek dipotong langsung tanam).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik dan Syarat Tumbuh Jarak Pagar

Jarak pagar adalah tanaman semak yang toleran terhadap kekeringan sehingga dapat hidup di daerah dengan curah hujan rendah. Tanaman jarak pagar banyak terdapat di Afrika Tengah dan Selatan, Asia Tenggara dan India (Alamsyah, 2006). Tanaman jarak mampu beradaptasi secara luas dengan lingkungan tumbuhnya, tanaman ini menghendaki lingkungan tumbuh yang optimal bagi pertumbuhannya, yaitu sekitar 50°LU-40°LS, ketinggian tempat 0-2.000 m dpl, suhu berkisar antara 18°-30°C. Pada daerah dengan suhu rendah (<18°C) pertumbuhan jarak pagar akan terhambat, sedangkan pada suhu tinggi (>35°C) menyebabkan gugur daun dan bunga, buah kering sehingga produksi menurun. Curah hujan untuk pertumbuhan jarak pagar antara 300 mm-1.200 mm per tahun (Hariyadi, 2005).

Percabangan jarak pagar tidak teratur, tingginya dapat mencapai 3 m, berdaun lebar berbentuk jantung, rata atau agak berlekuk dan bertangkai panjang. Bunga berwarna hijau kekuningan, berkelamin tunggal dan berumah satu. Bunga jantan dan bunga betina masing-masing tersusun dalam rangkaian berupa cawan. Buah berbentuk bulat telur, terbagi tiga ruang tidak merekah. Pada masing-masing ruang terdapat biji yang berbentuk bulat lonjong warnanya hitam (Anonymous, 2005a). Batang jarak pagar adalah batang berkayu berbentuk silindris apabila terluka akan mengeluarkan getah (Hariyadi, 2005).

2.2 Kegunaan Tanaman Jarak Pagar

2.2.1 Jarak Pagar Sebagai Obat Tradisional

Di India, Afrika dan Amerika Latin bagian tanaman jarak pagar digunakan dalam pengobatan tradisional. Di Afrika, bijinya digunakan untuk pengobatan *anthelmintic* dan pencuci perut (Alamsyah, 2006). List dan Horhammer (1969 dalam Duke 1998) menyatakan bahwa di Sudan bagian selatan biji dapat digunakan sebagai kontrasepsi. Di luar negeri ekstrak biji jarak pagar dimanfaatkan untuk mengobati kanker, *hernia*, *goorhea*, lumpuh, *sipilis*, tumor, tetanus (Sinaga, 2005).

Daun jarak pagar dapat digunakan sebagai pembeku atau penstabil darah. Di Mali, daunnya digunakan untuk pengobatan malaria. Daun, biji dan kulit batang jarak pagar direbus dan air kental hasil rebusannya digunakan untuk terapi eksternal rematik dan anti peradangan (Alamsyah, 2006). Di Suriname, daun jarak pagar dapat digunakan untuk mengobati sakit perut pada anak-anak. Hasil rebusan daun digunakan untuk mengobati gusi. Teh yang berasal dari daun jarak pagar digunakan untuk memperlancar air seni, *constipation*, sakit punggung dan radang pada indung telur (Anonymous, 2004). Warga Kamerun menggunakan cairan hasil rebusan daun untuk penyakit kelamin dan penyakit kuning (Morton, 1981 dalam Duke, 1998). Hasil rebusan untuk mengobati batuk, *galactagogue*, demam, pemberantas serangga (Anonymous, 1999).

Hasil rebusan akar jarak pagar dapat digunakan untuk mengobati diare (Anonymous, 1999). Morton (1881 dalam Duke, 1998) menyatakan bahwa Di Venezuela hasil rebusan akar digunakan untuk disentri, obat kumur untuk gusi

berdarah, dan sakit gigi. Hasil rebusan akar jarak pagar dapat digunakan untuk mengobati *pneumonia*, *syphilis*, penggugur kandungan, obat cacing dan pencuci perut (Alamsyah, 2006). Akar jarak pagar digunakan untuk mengobati rematik sendi, tetanus, luka memar, *epilepsy*, *bronchitis*, dan TBC kelenjar (Sinaga, 2005). Akar yang sudah dibakar dan hasil abu dapat digunakan sebagai pengganti garam (Morton, 1991 dalam Duke, 1998). Akar jarak pagar dapat digunakan sebagai penawar racun ular (Anonymous, 2000). Kulit dari buah jarak pagar juga bisa digunakan untuk mengobati penyakit *ascites*, encok, dan kelumpuhan (Alamsyah, 2006).

Di Meksiko, getah jarak pagar digunakan untuk mengobati infeksi jamur dalam mulut, sariawan, bengkak akibat tersengat lebah, dan gangguan pencernaan (Alamsyah, 2006). Masyarakat Kolumbia dan Costa Rica memanfaatkan getah untuk luka bakar, wasir, kurap dan borok, sedangkan masyarakat Kuba memanfaatkan getahnya sebagai obat sakit gigi (Morton, 1881 dalam Duke, 1998).

2.2.2 Jarak Pagar sebagai Pegganti Bahan Bakar

Tanaman jarak pagar menghasilkan biji jarak yang terdiri dari 60% berat kernel (daging buah) dan 40% berat kulit. Inti biji jarak pagar mengandung sekitar 40-45% minyak sehingga dapat diekstrak menjadi minyak jarak dengan cara mekanis atau ekstraksi menggunakan pelarut seperti heksana (Suryani, 2005). Pada biji terdapat inti biji dan kulit biji. Inti biji inilah yang menjadi bahan dasar pembuatan biodiesel, sumber energi pengganti solar. Setelah melalui proses pemerahan, dari inti biji akan dihasilkan bungkil perahan, yang

kemudian diekstraksi. Hasilnya berupa minyak jarak pagar dan bungkil ekstraksi (Brodjonegoro *et al.*, 2005).

2.2.3. Potensi lain dari Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar juga berpotensi sebagai pupuk, lilin, sabun dan getahnya dapat digunakan untuk pencegahan virus mosaik (Duke, 1998). Minyak jarak mengandung saponin dalam jumlah tinggi dan digunakan untuk pembuatan sabun, pelumas dan lilin. Isi protein di dalam bungkil jarak sebagai bahan baku untuk pembuatan plastik dan serat sintetik. Bungkil jarak kaya akan zat lemas yang mengandung fosfor dan kalium dan dapat digunakan sebagai pupuk organik (Anonymous, 2005b). Tanaman jarak pagar juga dapat digunakan sebagai pengendali erosi, perbaikan tanah dan digunakan untuk melawan keong mas (aktivitas antimoluska) dan vector dari *Schistosoma* manusia (Alamsyah, 2006).

2.3 Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Jarak Pagar

2.3.1 Daun dan Ranting

Komponen kimia jarak pagar yang diisolasi dari daun dan ranting muda adalah *stigmasterol triterpen siklik*; *stigmast-5-en-3 β ,7 β -diol*; *stigmast-5-en-3 β ,7 α -diol*; *cholest-5-en-3 β ,7 β -diol*; *cholest-5-en-3 β ,7 α -diol*; *campesterol*; *b-sitosterol*; dan *7-keto-b-sitosterol*. Daun dan ranting jarak pagar juga mengandung flavanoid, apigenin, vitexin, dan isovitexin. Selain komponen diatas, daun jarak pagar juga mengandung dimmer dari triterpen alkohol (C₆₃H₁₁₇O₉) dan dua flavanoid glikosida (Alamsyah, 2006). Daun jarak pagar mengandung

saponin, senyawa flavonoida, kaempfero, kaempferol-3-rutinosida, nikotiflorin, kuersetin, risinin dan runin, vitamin C (Sinaga, 2005).

2.3.2 Batang dan Akar

Hasil isolasi dari batang adalah asam organik seperti iridoids, saponin, dan tanin, senyawa fridelin, epi-pridelinol, tetrasiklik triterpen ester jatrocurin dan scopoletin metal ester diisolasi dari batang, sedangkan pada kulit batang mengandung senyawa b-amyirin, b-sitosterol, dan tarasterol.

Akar jarak pagar mengandung b-sitosterol dan b-D-glukosida, marmesin, propacin, curculathyrane A dan B, diterpenoid jatrophol, jatropholone A dan B, coumarin tomentn, dan coumarino-lignan jatrophin (Alamsyah, 2006).

2.3.3 Getah

Getah jarak pagar mengandung *curcacycline A* dan *curcacycline B*. Getah jarak pagar menghambat virus mosaik pada tanaman semangka dan digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka yang sulit disembuhkan, infeksi pada gusi dan anti pendarahan pada luka terpotong atau tergores (Alamsyah, 2006).

2.3.4 Biji

Bungkil dari biji jarak mengandung racun yang disebut dengan curcain. Biji jarak pagar mengandung 40-50% minyak jarak yang mengandung bermacam-macam trigliserida, asam palmitat, asam risinoleat, asam isorisinoleat, asam oleat, asam linoleat, asam stearat, asam dihidroksistearad (Alamsyah, 2006). Setiap 100 gram biji mengandung 6,6 g H₂O; 18,2 g protein; 38,0 g lemak; 33,5 g total karbohidrat, 15,5 g serat; dan 4,5 g abu (Duke, 1998).

2.4 Perbanyak Tanaman Jarak Pagar

Perbanyak jarak pagar dapat dilakukan dengan biji dan stek batang. Jika perbanyak menggunakan biji akan memerlukan waktu panen yang lebih lama dibandingkan perbanyak menggunakan stek karena memerlukan waktu berkecambah sekitar 1-2 minggu. Perbanyak dengan stek dapat dilakukan dengan menggunakan stek pada batang yang sudah tua, sebaiknya panjang stek yang digunakan berukuran >15 cm karena akan menghasilkan lebih banyak akar dan daya tahan lebih lama dari pada stek berukuran < 15 cm (Alamsyah, 2006).

Hartman dan Kester (1978) menyatakan bahwa persediaan bahan makanan di dalam stek akan memudahkan terbentuknya akar dan tunas. Ketersediaan N akan membantu perakaran, tetapi jika konsentrasi N tinggi akan menghambat perakaran. Moenarti *et al.* (1987) menyatakan bahwa stek yang mempunyai karbohidrat tinggi dan nitrogen yang cukup akan lebih mudah membentuk akar dan tunas. Stek batang yang berwarna kekuningan mempunyai kandungan N sedikit, akan memproduksi akar yang banyak. Sedangkan stek dengan batang berwarna hijau mengandung karbohidrat yang cukup dan kandungan N yang cukup tinggi, akan memproduksi akar lebih sedikit tetapi tunas yang dihasilkan akan kuat. Ashari (1995) menambahkan bahwa bahan stek yang berasal dari cabang yang sehat terletak pada sisi yang terkena sinar matahari sehingga cukup mengandung bahan makanan (karbohidrat) untuk penyediaan makanan stek.

Akar yang terbentuk dari jaringan kalus yang terluka tergantung pada inisiasi pucuk adventif dan pemanjangan akar. Kemampuan batang untuk berakar terjadi akibat adanya interaksi faktor-faktor dalam yang dikandung dalam sel

batang dan zat yang diproduksi daun serta tunas yang tertranslokasi. Zat tersebut adalah auksin, karbohidrat, senyawa nitrogen dan sebagainya. Pengakaran yang normal dari batang dipicu oleh penumpukan auksin pada pangkal. Posisi batang juga mempengaruhi pembentukan akar dimana pucuk lateral lebih mudah berakar dari pada pucuk terminal (Harjadi, 1990 dalam Dayu, 1990). Sudarmono (1997 dalam Agustina, 2006) mengemukakan bahwa pembentukan akar biasanya didahului oleh pembentukan kalus pada bagaian pangkal stek. Pembentukan kalus berguna untuk menutup luka permukaan stek dan dapat mencegah stek busuk. Pada tanaman yang berbatang lunak umumnya kalus terbentuk 5 hari setelah tanam, tetapi untuk tanaman yang berbatang keras kalus terbentuk 2 minggu setelah penanaman.

Perlakuan pelukaan batang dengan memotong bagian pangkal atau yang lain dapat merangsang pembentukan sel. Pembentukan sel yang aktif tersebut pada akhirnya akan membentuk kalus yang umumnya terdapat pada bekas potongan pada stek batang. Pucuk aktif atau daun muda yang terdapat pada stek batang menyuplai zat yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Zat tersebut adalah IAA (Indole-3-Acetic Acid). Pengambilan stek tanpa daun dan tanpa pucuk dorman biasanya akan menyebabkan akar gagal muncul. Nutrisi yang terkandung pada tanaman induk dimana stek diambil juga memberikan pengaruh pada perkembangan akar. Stek yang berasal dari batang yang masih hijau mengandung karbohidrat dan nitrogen dalam kadar yang sama, sehingga akan membentuk tanaman dengan cabang yang kuat dan akar yang sedikit, sedangkan stek yang kadar

karbohidratnya lebih tinggi dari pada kadar nitrogen, akan terbentuk tanaman dengan akar yang banyak dan cabang yang sedikit. Untuk stek dari batang hijau yang sukulen yang kadar nitrogennya tinggi akan menyebabkan stek membusuk sebelum berakar (Bleasdale, 1973).

2.5 Pengaruh Penundaan Waktu Penanaman terhadap Pertumbuhan Tanaman

Hasil penelitian oleh Wargiono *et al.*, 1994 dalam Dayu, 2005) dilaporkan bahwa, penyimpanan bibit stek batang tanaman ubi jalar dalam bentuk stek sampai dengan 7 hari tidak berpengaruh terhadap hasil. Panjang sulur utama, jumlah daun dan jumlah cabang yang terbentuk dipengaruhi oleh lama penyimpanan stek. Panjang tanaman tertinggi, jumlah daun dan jumlah cabang terbanyak didapat dari tanaman ibu jalar yang berasal stek yang sudah disimpan selama 3 hari (Sugito *et al.*, 1991). Sedangkan dari hasil penelitian Djazuli (1986) dinyatakan bahwa perlakuan lama penyimpanan, nyata pengaruhnya terhadap tingginya jumlah cabang tanaman pada tanaman ubi jalar.

Perlakuan penundaan penanaman stek akan merangsang pembentukan akar, semakin lama stek dilakukan penundaan penanaman akar yang terbentuk akan semakin panjang, namun akar akan putus dan rusak apabila terlalu panjang. (Hartman dan Kester, 1978). Stek yang langsung ditanam membutuhkan banyak energi untuk pertumbuhan akar. Hal itulah yang menyebabkan perkembangan tanaman ubi jalar yang berasal dari stek, apabila ditanam langsung, lebih lambat dari pada tanaman yang berasal dari stek yang disimpan selama 3 hari (Sugito *et al.*, 1991).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan November 2006 pada media dalam polibag di Bakalan, Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto dengan ketinggian tempat ± 220 m dpl dan curah hujan 2180 mm/th.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, cetok, ember, pisau, gunting, meteran, penggaris, pensil, kertas, timbangan, dan oven.

Bahan yang digunakan adalah stek batang jarak pagar, polibag diameter 25 cm, tanah Inseptisol, pasir, bambu, pupuk kandang kambing, jerami, air, kertas label, tali raffia, Furadan 3G, Urea, SP 36, KCl dan fungisida.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan kontrol yang diulang tiga kali.

Faktor pertama adalah Jenis Stek Batang (S) yang terdiri dari dua taraf yaitu :

S_1 = Stek dipotong (Stek batang berukuran 25 cm)

S_2 = Stek tidak dipotong (Stek batang berukuran 75 cm)

Faktor kedua adalah Penundaan Waktu Penanaman (D) yang terdiri dari empat taraf yaitu :

$D_1 = 1$ minggu

$D_2 = 2$ minggu

$D_3 = 3$ minggu

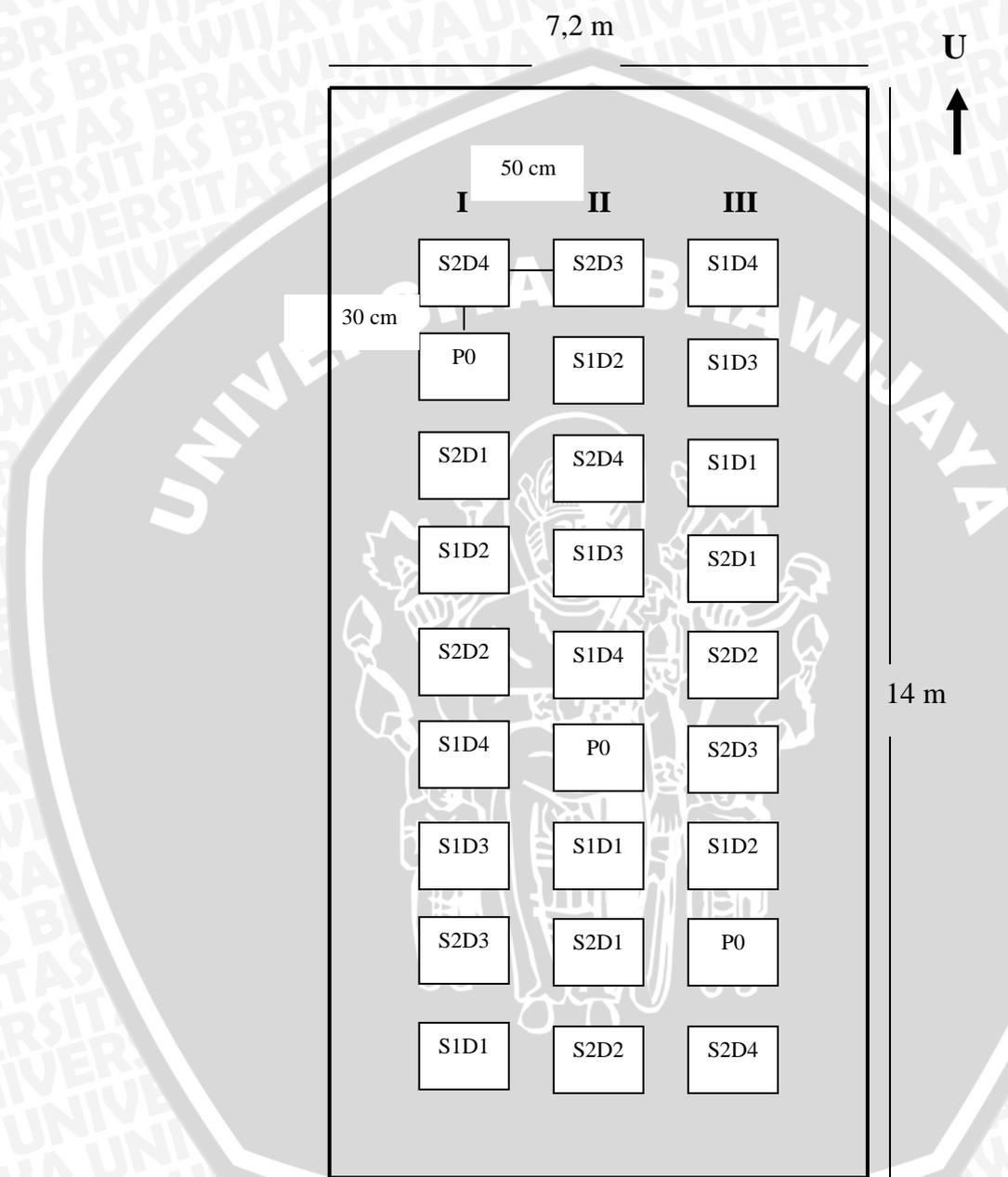
$D_4 = 4$ minggu

Terdapat 8 perlakuan kombinasi dan kontrol sehingga plot berjumlah 27.

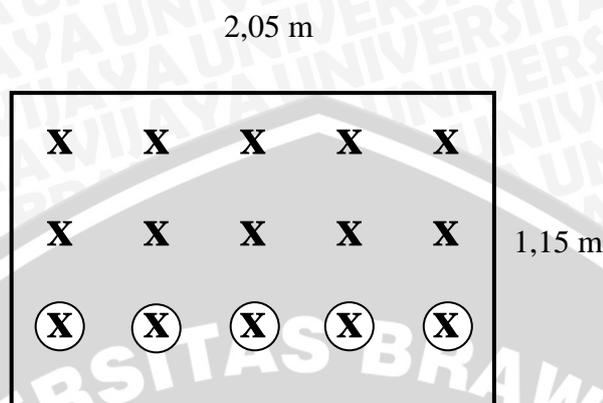
Setiap plot terdapat 15 tanaman jarak pagar. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Masing-masing perlakuan diacak dengan penempatan pada lokasi percobaan seperti pada Gambar 1, sedangkan pengambilan contoh tanaman pada Gambar 2.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Jenis Stek	Penundaan Waktu Penanaman (D)			
	D_1	D_2	D_3	D_4
(S)	D_1	D_2	D_3	D_4
S_1	$S_1 D_1$	$S_1 D_2$	$S_1 D_3$	$S_1 D_4$
S_2	$S_2 D_1$	$S_2 D_2$	$S_2 D_3$	$S_2 D_4$



Gambar 1. Denah Percobaan



Keterangan :

Jarak antar polibag : 20 cm



: Pengamatan Non Destruktif



: Pengamatan Destruktif

Gambar 2. Denah Pengambilan Tanaman Contoh

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media

Media tanam yang digunakan adalah tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan (2:1:1). Media tersebut dicampur sampai merata kemudian dimasukkan kedalam polibag dengan ukuran diameter 25 cm dan tinggi polibag 27 cm (bagian bawahnya telah dilubangi). Media diisi sampai 3/4 dari ketinggian polibag.

3.4.2 Analisis Karbohidrat

Analisis karbohidrat dilakukan terhadap stek batang dari tanaman induk yang sama sebelum penanaman. Analisis dilakukan dilaboratorium biokimia.

3.4.3 Pembibitan dan Tempat Penyimpanan saat dilakukan panundaaan penanaman

Bibit yang digunakan adalah berasal dari stek batang. Kriteria untuk stek yang digunakan adalah batang berwarna hijau keabuan dari ujung sampai pangkal batang dan pohon induk berumur ± 1 tahun (sudah pernah berbuah). Perlakuan stek dipotong dengan panjang masing-masing 25 cm yang sudah terbagi menjadi 3 bagian (pucuk, tengah dan bawah). Perlakuan stek batang tidak dipotong dengan panjang 75 cm. Bibit diikat dengan tali raffia dan disimpan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Pada saat penyimpanan posisi stek bagaian pangkal diletakkan pada bagian bawah (Gambar 4).

Tempat penyimpanan bibit haruslah ditempat yang teduh untuk mengurangi transpirasi. Tempat penyimpanan bibit terbuat dari kayu yang beratapkan genteng. Pada bagian samping diberi paranet melingkar untuk menjaga kelembaban (Gambar 3). Media yang digunakan adalah pasir dengan ketinggian 5 cm sebelum penyimpanan ditaburi Furadan 3 G. Untuk menjaga kelembaban dilakukan penyiraman secukupnya pada stek yang disimpan jangan sampai berlebihan yang akan menyebabkan stek cepat membusuk.

3.4.4 Penanaman dapat diuraikan sebagai berikut :

3.4.4.1 Jenis stek batang dipotong dan stek batang tidak dipotong

Perlakuan stek batang dipotong (S1) yang semula panjang batang 75 cm, kemudian batang tersebut dipotong dibagi menjadi 3 bagian (pucuk, tengah dan bawah) dengan masing-masing panjang 25 cm, sedangkan untuk perlakuan stek batang tidak dipotong (S2) panjang batang tetap 75 cm.

3.4.4.2 Panjang stek batang yang ditanam

Pada saat penanaman untuk perlakuan stek batang dipotong (S1) dengan panjang 25 cm dapat langsung ditanam, Sedangkan untuk perlakuan stek batang tidak dipotong (S2) dengan panjang batang semula 75 cm setiap kali akan ditanam sesuai dengan perlakuan dilakukan pemotongan menjadi 3 bagian masing-masing berukuran 25 cm dan barulah stek batang dapat ditanam.

3.4.4.3 Perlakuan untuk menghindari kontaminasi

Stek batang terlebih dahulu direndam kedalam fungisida Benlate sebanyak 2 g yang dilarutkan dengan 100 ml air sebelum penanaman pada bagaian pangkal.

3.4.4.4 Cara penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membenamkan 1/3 bagian dari pangkal batang. Setelah stek batang ditanam pada bagian atas media diberikan mulsa jerami yang sudah dipotong dengan ukuran \pm 2 cm. Penambahan mulsa jerami dimaksudkan untuk menjaga kelembaban media.

3.4.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan dapat dilakukan dengan melakukan penyiraman setiap hari atau sesuai dengan kondisi lapang. Pengendalian gulma dilakukan setiap satu minggu sekali atau sesuai dengan pertumbuhan gulma tersebut. Pemupukan dasar diberikan pada saat tanam yang sudah dicampur bersama media penanaman. Pemupukan susulan dilakukan saat tanaman berumur 45 dan 60 hst dengan dosis pupuk masing – masing 2 g untuk setiap polibag untuk pupuk SP 36, KCl dan Urea.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan cara tidak merusak (non destruktif), dan merusak (destruktif). Pengamatan non destruktif dilakukan pada saat tanaman jarak berumur 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 hst. Adapun yang diamati :

1. Persentase (%) stek tumbuh

Persentase stek tumbuh ditentukan dengan menghitung jumlah stek yang tumbuh pada tanaman contoh dibandingkan dengan jumlah total tanaman dalam satu plot x 100% (pengamatan dilakukan pada umur 90 hst).

2. Jumlah Tunas

Jumlah tunas ditentukan dengan menghitung keseluruhan tunas yang tumbuh pada tanaman contoh.

3. Panjang Tunas

Panjang tunas ditentukan dengan mengukur panjang tunas tanaman contoh mulai dari posisi tumbuhnya atau titik mata tunas sampai bagaian ujung.

4. Jumlah Daun

Jumlah daun ditentukan dengan menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna setiap tanaman contoh.

5. Luas Daun

Luas daun diukur dengan menggunakan metode rating, karena bentuk daun jarak pagar tidak beraturan bergelombang disepanjang tepi daun.

Pelaksanaan :

- a. Membuat replika daun jarak pagar menurut klasifikasi fase pertumbuhan daunnya (dari yang paling kecil hingga paling besar).

- b. Menghitung luas daun replika dengan bahan kertas menggunakan metode gravimetri dengan rumus :

$$LD = \left(\frac{C}{B} \right) A$$

Dimana :

LD : Luas daun

C : Berat replika daun berbahan kertas (g)

B : Berat kertas (g) -----> (Berat kertas total untuk replika)

A : Luas kertas total (cm²)

Pada akhir penyimpanan juga dilakukan pengamatan kadar air yang terkandung dalam stek saat dilakukan penundaan penanaman sesuai dengan perlakuan masing-masing. Data didapat dengan menghitung bobot segar dan bobot kering sebelum penanaman.

Pengamatan destruktif dilakukan saat tanaman jarak pagar berumur 30, 45, 60, 75 dan 90 hari setelah tanam. Adapun yang diamati :

1. Panjang Akar

Panjang akar ditentukan dengan mengukur panjang akar dari pangkal batang sampai ujung akar yang terpanjang dengan menggunakan penggaris pada tanaman contoh.

2. Bobot Segar Total Tanaman

Bobot segar total tanaman ditentukan dengan menghitung keseluruhan bobot segar tanaman contoh.

3. Bobot Kering Total Tanaman

Bobot kering total tanaman ditentukan dengan menghitung keseluruhan bobot kering tanaman contoh.

3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 % dan jika terjadi perbedaan yang nyata dilakukan uji perbandingan dengan menggunakan uji BNT dengan taraf nyata 5%. Untuk membandingkan perlakuan dengan kontrol dilakukan uji ortogonal kontras.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Persentase Stek Tumbuh

Keberhasilan pertumbuhan stek dapat diukur melalui persentase stek yang tumbuh. Pada masing-masing perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peubah persentase stek tumbuh tanaman jarak pagar. Persentase stek tumbuh mencapai 100 % pada masing-masing perlakuan.

4.1.2 Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap jumlah tunas pada semua umur pengamatan (15 sampai 90 hst). Perlakuan penundaan waktu penanaman berpengaruh terhadap peubah jumlah tunas umur 75 hst dan 45 hst. Diantara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman dengan kontrol tidak terjadi perbedaan pada semua umur pengamatan. Data jumlah tunas disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan penundaan waktu penanaman 2 minggu menghasilkan jumlah tunas lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan penundaan waktu penanaman selama 4 minggu.

Tabel 2. Jumlah Tunas Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 15 – 90 hst

Perlakuan	Jumlah Tunas pada Umur (hst)					
	15	30	45	60	75	90
Jenis Stek :						
Stek dipotong	3,02	6,02	6,63	6,55	6,68	6,75
Stek tidak dipotong	2,67	5,75	6,60	7,00	7,03	7,20
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :						
1 minggu	2,93	6,33	6,93	6,87	7,00 ab	7,00 ab
2 minggu	3,10	6,50	7,50	7,83	7,70 b	8,03 b
3 minggu	2,33	5,73	6,83	7,13	7,37 ab	7,40 ab
4 minggu	3,00	4,97	5,20	5,27	5,73 a	5,47 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	2,25	2,36
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	1,80	4,47	6,07	6,47	6,60	6,67
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	2,84	5,88	6,62	6,78	6,86	3,98
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

4.1.3 Panjang Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah panjang tunas pada semua umur pengamatan. Pada Perlakuan jenis stek berpengaruh nyata terhadap peubah panjang tunas pada umur 15 hst sampai 60 hst, sedangkan perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman dengan kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada Tabel 3 tampak bahwa perlakuan jenis stek yang dipotong menghasilkan tunas lebih panjang dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong. Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa perlakuan jenis stek dengan penundaan waktu penanaman menghasilkan tunas lebih panjang dari pada kontrol.

Tabel 3. Panjang Tunas Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 15 – 90 hst

Perlakuan	Panjang Tunas (cm) pada Umur (hst)					
	15	30	45	60	75	90
Jenis Stek :						
Stek dipotong	5,76 b	11,61 b	18,03 b	20,81 b	24,50	28,69
Stek tidak dipotong	3,72 a	7,44 a	14,25 a	16,63 a	22,08	25,82
BNT 5%	1,77	3,61	3,76	4,10	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :						
1 minggu	4,29	8,00	15,52	18,54	22,01	26,66
2 minggu	4,18	8,82	14,95	17,68	21,97	26,13
3 minggu	4,97	10,80	16,77	19,97	23,45	27,59
4 minggu	5,52	11,03	17,31	18,68	25,74	28,65
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	3,97	5,61 a	15,15	18,17	21,49	26,54
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	4,74	9,53 b	16,14	19,72	23,29	27,26
BNT 5%	tn	3,61	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

4.1.4 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam tidak terjadi pengaruh interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah jumlah daun pada semua umur pengamatan. Pada masing-masing faktor perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap peubah jumlah daun. Tidak terjadi perbedaan antara perlakuan (jenis stek dan penundaan penanaman) dengan kontrol terhadap peubah jumlah daun pada semua umur pengamatan. Selanjutnya data jumlah daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Daun Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 15 – 90 hst

Perlakuan	Jumlah Daun (cm) pada Umur (hst)					
	15	30	45	60	75	90
Jenis Stek :						
Stek dipotong	10,74	15,77	24,47	31,45	37,71	48,10
Stek tidak dipotong	8,89	13,6	22,70	39,72	36,84	44,64
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :						
1 minggu	8,60	12,73	23,30	29,33	34,22	42,97
2 minggu	9,68	15,23	22,83	29,27	33,77	44,45
3 minggu	10,85	15,93	25,93	35,00	42,93	52,40
4 minggu	10,13	14,83	21,47	28,73	38,17	45,67
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	7,93	13,73	20,73	26,93	31,65	38,93
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	9,81	14,68	23,63	30,58	37,27	46,37
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

4.1.5 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah panjang tanaman pada umur pengamatan 30, 45, 60 dan 75 hst, serta terjadi perbedaan antara perlakuan dengan kontrol pada semua umur pengamatan kecuali umur 90 hst.

Tabel 5. Interaksi Luas Daun Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 30 – 75 hst.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)			
	Penundaan Waktu Penanaman			
	1 minggu	2 minggu	3 minggu	4 minggu
Umur 30 hst				
Stek dipotong	222,90 a	249,42 a	418,25 c	320,47 b
Stek tidak dipotong	218,11 a	269,48 ab	260,08 ab	312,17 b
BNT 5%	61,67			
Umur 45 hst				
Stek dipotong	537,29 ab	518,14 ab	660,56 e	626,28 d
Stek tidak dipotong	517,42 ab	539,98 b	497,87 a	581,99 c
BNT 5%	34,22			
Umur 60 hst				
Stek dipotong	675,40 bc	643,11 abc	747,51 d	753,32 d
Stek tidak dipotong	640,67 abc	626,38 ab	614,30 a	689,99 c
BNT 5%	52,28			
Umur 75 hst				
Stek dipotong	933,77 bc	815,27 a	907,41 bc	974,40 c
Stek tidak dipotong	874,18 ab	867,68 ab	813,88 a	817,90 ab
BNT 5%	73,60			

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa umur 30 dan 45 hst perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan waktu penanaman 3 minggu menghasilkan luas daun terlebar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada umur 60 hst perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan penanaman 3 dan 4 minggu menghasilkan luas daun lebih lebar dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sedangkan untuk perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan penanaman 1 dan 4 minggu menghasilkan luas daun lebih lebar. Pada umur 75 hst perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan penanaman 1, 3 dan 4 minggu menghasilkan luas daun lebih lebar dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Perlakuan jenis stek tidak dipotong dengan penundaan waktu penanaman 1, 2 dan 4 minggu menghasilkan luas lebih lebar.

Tabel 6. Luas Daun Akibat Perlakuan (Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman) dengan Kontrol pada Umur 30 – 75 hst.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
Umur 30 hst	
Kontrol (stek dipotong langsung tanam)	178,51 a
Perlakuan (Jenis stek dan Penundaan Waktu Penanaman)	283,86 b
BNT 5%	61,67
Umur 45 hst	
Kontrol (stek dipotong langsung tanam)	452,43 a
Perlakuan (Jenis stek dan BNT 5%)	559,94 b
BNT 5%	34,22
Umur 60 hst	
Kontrol (stek dipotong langsung tanam)	589,23 a
Perlakuan (Jenis stek dan BNT 5%)	673,83 b
BNT 5%	52,28
Umur 75 hst	
Kontrol (stek dipotong langsung tanam)	687,93 a
Perlakuan (Jenis stek dan BNT 5%)	882,31 b
BNT 5%	73,60

Pada Tabel 6 diketahui bahwa perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman) menghasilkan luas daun lebih luas jika dibandingkan dengan kontrol.

4.1.6 Panjang Akar

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah panjang akar pada semua umur pengamatan. Perlakuan jenis stek berpengaruh nyata terhadap peubah panjang akar pada umur 30 hst. Perlakuan (Jenis stek dan penundaan penanaman) dengan kontrol tidak berpengaruh terhadap peubah panjang akar.

Tabel 7 menunjukkan bahwa jenis stek yang dipotong menghasilkan panjang akar lebih panjang dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong.

Tabel 7 Panjang Akar Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 30 – 90 hst

Perlakuan	Panjang Akar (cm) pada Umur (hst)				
	30	45	60	75	90
Jenis Stek :					
Stek dipotong	23,69 b	31,18	37,60	40,43	43,88
Stek tidak dipotong	17,17 a	26,48	34,29	38,8	42,45
BNT 5%	5,30	tn	tn	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :					
1 minggu	23,40	28,98	35,26	38,87	41,87
2 minggu	17,80	27,01	33,56	37,60	40,49
3 minggu	20,37	29,23	36,09	39,55	44,68
4 minggu	20,15	30,88	38,88	42,45	45,62
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	20,53	26,32	33,15	37,08	40,60
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	20,17	27,46	35,95	39,62	43,17
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

4.1.7 Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah bobot segar total tanaman pada semua umur pengamatan. Perlakuan jenis stek berpengaruh nyata terhadap peubah bobot segar total tanaman pada umur 30 hst, sedangkan perlakuan penundaan waktu penanaman berpengaruh nyata pada peubah bobot segar total tanaman umur 90 hst. Tidak terjadi pengaruh antara perlakuan (jenis stek dan penundaan penanaman) dengan kontrol.

Tabel 8. Bobot Segar Total Tanaman Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 30 – 90 hst

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g) pada Umur (hst)				
	30	45	60	75	90
Jenis Stek :					
Stek dipotong	74,45 b	113,10	173,20	223,36	294,26
Stek tidak dipotong	53,00 a	105,56	156,48	199,05	303,64
BNT 5%	21,26	tn	tn	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :					
1 minggu	65,45	111,52	167,87	207,54	270,48 ab
2 minggu	52,96	101,11	155,00	185,13	230,13 a
3 minggu	66,22	115,25	179,59	241,62	328,47 ab
4 minggu	70,27	109,45	156,88	210,53	366,72 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	136,06
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	79,00	99,00	159,82	179,32	252,27
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	63,72	109,33	164,84	211,21	327,07
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan jenis stek dipotong menghasilkan bobot segar total tanaman yang lebih besar jika dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong. Perlakuan penundaan waktu penanaman 4 minggu menghasilkan bobot segar total tanaman lebih besar dan berbeda nyata dengan penundaan waktu penanaman 2 minggu.

4.1.8 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terhadap peubah bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Perlakuan penundaan waktu penanaman menunjukkan pengaruh nyata terhadap peubah bobot kering total tanaman umur 30 hst. Perlakuan (jenis stek dan penundaan waktu penanaman) dengan kontrol

tidak berpengaruh terhadap peubah bobot segar total tanaman pada semua umur pengamatan.

Tabel 9. Bobot Kering Total Tanaman Akibat Perlakuan Jenis Stek dan Penundaan Waktu Penanaman pada Umur 30 – 90 hst

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g) pada Umur (hst)				
	30	45	60	75	90
Jenis Stek :					
Stek dipotong	19,41	31,77	49,19	65,91	132,25
Stek tidak dipotong	15,71	27,68	42,64	58,94	131,08
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Penundaan Waktu Penanaman :					
1 minggu	15,07 ab	29,72	44,48	57,94	122,42
2 minggu	12,37 a	25,77	43,07	53,06	110,66
3 minggu	17,62 ab	30,52	48,54	72,42	157,92
4 minggu	24,09 b	32,90	47,57	66,29	136,85
BNT 5%	8,69	tn	tn	tn	tn
Kontrol (Stek dipotong langsung tanam)	11,02	25,50	40,42	47,00	83,32
Perlakuan (Jenis stek dan penundaan waktu penanaman)	17,29	29,73	45,92	62,43	121,96
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%). tn = tidak berbeda nyata

Tabel 9 diketahui bahwa perlakuan penundaan waktu penanaman 4 minggu menghasilkan bobot segar total tanaman lebih besar dan berbeda nyata dengan penundaan waktu penanaman 2 minggu.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis ragam antara perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terjadi interaksi pada peubah luas daun umur 30 – 75 hst. Perlakuan jenis stek dipotong dan penundaan waktu penanaman 3 minggu menghasilkan perkembangan luas daun yang lebih baik (umur 30 dan 45 hst), namun pada umur pengamatan 60 dan 75 hst perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan waktu penanaman 3 dan 4 minggu menghasilkan pertumbuhan luas daun yang lebih baik (Tabel 5). Perlakuan jenis stek dipotong dan penundaan waktu penanaman yang lebih lama menghasilkan perkembangan luas daun yang lebih lebar, hal ini dikarenakan dengan penundaan waktu penanaman yang lebih lama stek akan menghasilkan tunas, daun dan perakaran saat penyimpanan. Daun yang terbentuk saat penyimpanan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar. Perlakuan stek dipotong yang nantinya akan memacu pertumbuhan kalus yang berkembang menjadi perakaran, sehingga dengan terbentuknya tunas, daun dan perakaran saat penyimpanan stek batang sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Sudarmono (1997 dalam Agustina, 2006) mengemukakan bahwa pembentukan akar biasanya didahului oleh pembentukan kalus pada bagian pangkal stek. Pembentukan kalus berguna untuk menutup luka permukaan stek dan dapat mencegah stek busuk. Pada tanaman yang berbatang lunak umumnya kalus terbentuk 5 hari setelah tanam, tetapi untuk tanaman yang berbatang keras kalus terbentuk 2 minggu setelah penanaman. Dengan terbentuknya tunas, daun dan akar pada saat penyimpanan maka tunas dan daun yang tumbuh berpengaruh terhadap luas

permukaan daun, semakin luas permukaan daun yang dihasilkan sehingga kanopi daun juga semakin lebar. Luas daun menentukan besarnya fotosintat yang akan dihasilkan tanaman, semakin lebar canopi semakin tinggi fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman, sehingga makin tinggi fotosintat yang dihasilkan dan digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya.

Pada akhir pengamatan (90 hst) tidak menunjukkan interaksi pada peubah luas daun. Hal ini berhubungan dengan daya adaptasi stek batang terhadap perlakuan jenis stek dipotong dengan penundaan penanaman yang sebagaimana stek batang sudah membentuk perakaran, tunas dan daun. Sitompul dan Guritno (1996) menyatakan bahwa luas daun akan semakin meningkat hingga mencapai suatu titik maksimum.

Perlakuan jenis stek dipotong menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong. Hal ini dapat dilihat pada peubah panjang tunas umur 15 – 60 hst. Panjang tunas yang terbentuk tergantung dari jumlah tunas awal yang terbentuk, jika pada satu tanaman jarak pagar terdapat jumlah tunas yang lebih banyak maka pertumbuhan panjang tunas lebih lambat jika dibandingkan dengan jumlah tunas yang lebih sedikit pada satu tanaman tersebut. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya jumlah tunas maka pembagian fotosintat akan lebih banyak, melainkan jika jumlah tunas sedikit maka pembagian fotosintat lebih sedikit sesuai dengan jumlah tunas pada satu tanaman tersebut (Tabel 3). Panjang akar umur 30 hst (Tabel 7) dan bobot segar total tanaman (Tabel 8) menunjukkan perbedaan yang nyata umur 30 hst. Dari keseluruhan hasil tersebut perlakuan jenis stek dipotong mempunyai hasil yang lebih besar jika

dibandingkan dengan perlakuan jenis stek tidak dipotong. Dengan adanya bekas potongan pada batang atau cabang maka akan terdapat luka dan memacu pertumbuhan kalus, terbentuknya kalus penting untuk pertumbuhan akar stek. Ashari (2005) mengemukakan bahwa kalus adalah kumpulan sel-sel parenkim yang laju pertumbuhannya tidak seragam. Kalus pada umumnya pada jaringan kambium, namun dapat juga tumbuh dari sel kortek atau galih (rongga gabus) karena pada umumnya akar adventif tumbuh dari kalus. Akar adventif selalu terjadi pada bagian tanaman yang bersifat meristemik dengan adanya luka maka akan terjadi diferensiasi sel kembali pada daerah tersebut akar adventif tumbuh. Pada tanaman tahunan berkayu yang telah mempunyai dua lapis atau lebih pembuluh floem dan xilem akar adventif dapat berasal dari floem sekunder muda, pembuluh vaskuler, kambium atau bagian gali (rongga gabus). Dengan perlakuan jenis stek dipotong akan lebih memacu tumbuhnya perakaran sehingga didapatkan hasil pertumbuhan lebih baik jika dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong. Terbentuknya perakaran berfungsi untuk menyerap unsur hara dalam tanah yang ditranslokasikan keseluruhan bagian tanaman yang digunakan sebagai energi pada fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat. Fotosintat tersebut digunakan tanaman untuk pertumbuhan selanjutnya.

Perlakuan penundaan waktu penanaman berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah tunas umur 75 dan 90 hst, bobot segar total tanaman 90 hst dan bobot kering total tanaman 30 hst. Dari keseluruhan hasil didapatkan penundaan waktu penanaman yang lebih lama menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik,. Hal tersebut diduga dari kadar air yang terkandung pada stek batang setelah

penyimpanan tidak menunjukkan perbedaan yang relatif besar (Tabel 11), hal tersebut dikarenakan pada tempat penyimpanan dipasang paranet melingkar sehingga kelembapan akan tetap terjaga dan mengurangi transpirasi stek batang. Dari hasil analisis karbohidrat tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 12), hal tersebut juga dimungkinkan tempat penyimpanan stek yang sudah tepat. Kandungan karbohidrat (cadangan makanan) pada stek batang digunakan untuk pertumbuhan tanaman selanjutnya sebelum tanaman membentuk perakaran. Sudarmono (1997, dalam Agustina, 2006) mengemukakan bahwa persediaan karbohidrat sangat mempengaruhi perkembangan akar dan tunas stek. Pada umumnya stek dari tanaman dewasa mempunyai kandungan karbohidrat yang lebih tinggi bila dibandingkan stek yang diperoleh dari tanaman muda. Stek yang mengandung karbohidrat tinggi akan mempermudah terbentuknya perakaran dan tunas stek. Dengan penundaan waktu penanam stek batang yang terlebih dahulu sudah dapat beradaptasi pada tempat penyimpanan, sehingga pada saat ditanam dilapang stek batang sudah mampu untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Sugito *et al.* (1991) menambahkan bahwa stek ubi jalar yang langsung ditanam membutuhkan banyak energi untuk pertumbuhan akar. Hal itulah yang menyebabkan perkembangan tanaman yang berasal dari stek, apabila ditanam langsung, lebih lambat dari pada tanaman yang berasal dari stek yang disimpan selama 3 hari.

Perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman dengan kontrol berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar, sehingga didapatkan hasil perlakuan (jenis stek dan penundaan waktu penanaman) lebih tinggi

dibandingkan dengan kontrol. Batang jarak pagar yang menghasilkan getah diduga getah tersebut yang dapat menghambat pertumbuhan kalus jika penanaman stek batang langsung dilakukan tanpa dilakukan penundaan waktu penanaman terlebih dahulu. Penundaan waktu penanaman akan mendapatkan hasil pertumbuhan lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa penundaan waktu penanaman. Getah yang dihasilkan akan mengering pada saat penundaan waktu penanaman sehingga akan mempercepat pembentukan kalus dan terbentuklah akar. Kusumo (1984 dalam Darliah *et al.*, 1994) mengemukakan bahwa pertumbuhan panjang tunas merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan sel yang tergantung dari suplai makanan yang diberikan oleh akar untuk metabolisme dan sintesis protein, semakin banyak akar yang terdapat pada tanaman semakin besar pula penyerapan zat makanan. Dengan penundaan waktu penanaman stek batang stek akan lebih cepat beradaptasi membentuk perakaran sehingga pada waktu penanaman, stek tidak lagi membutuhkan energi untuk pembentukan akar kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Sugito *et al.* (1991) bahwa stek batang ubi jalar yang ditanam langsung membutuhkan banyak energi untuk pertumbuhan akar, sehingga perkembangan tanaman apabila ditanam langsung lebih lambat dari pada tanaman yang berasal dari stek yang disimpan 3 minggu.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman terdapat interaksi pada luas daun.
2. Perlakuan jenis stek dipotong menghasilkan pertumbuhan tanaman jarak pagar yang lebih cepat sebesar 0,42 % dibandingkan dengan jenis stek tidak dipotong.
3. Stek dipotong dengan penundaan waktu penanaman 3 minggu menghasilkan pertumbuhan tanaman jarak pagar sebesar 7,62 %, stek tidak dipotong dengan penundaan waktu penanaman 4 minggu menghasilkan pertumbuhan tanaman jarak pagar sebesar 5,68 % dan stek dipotong dengan penundaan waktu penanaman 4 minggu menghasilkan pertumbuhan tanaman jarak pagar sebesar 4,61 %
4. Perlakuan jenis stek dan penundaan waktu penanaman menghasilkan pertumbuhan jarak pagar yang lebih cepat sebesar 4,96 % dibandingkan dengan kontrol

5.2 Saran

Pembibitan tanaman jarak pagar yang akan dilakukan dalam skala lahan luas membutuhkan bibit yang relatif banyak, maka dapat dilakukan penundaan waktu penanaman sampai 4 minggu dengan kombinasi jenis stek (dipotong dan tidak dipotong) karena dengan penundaan waktu penanaman sampai 4 minggu pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar masih dapat tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.N. 2006. Biodisel Jarak Pagar : Bahan Bakar Alternatif Yang Ramah Lingkungan. Agromedia Pusaka. Bogor. hal 24-48.
- Anonymous. 2000. The cultivation of *Jatropha curcas*. Available at http://www.svlele.com/jatropha_plant.htm (Verified 26 February 2006)
- Anonymous. 2002. Jarak Penyubur Rambut dan Penyembuh Kanker. (<http://sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2002/06/4/kes04.html>). Diakses tanggal 20 Februari 2006. hal 1
- Anonymous. 2004. *Jatropha curcas*. Available at <http://www.tropilab.com/jatropha-cur.html>. (Verified 26 February 2006)
- Anonymous . 2005a. Jarak Pagar . (<http://www.mahkotadewa.com/.htm>). Diakses tanggal 20 Februari 2006. hal 2
- Anonymous .2005b. Jarak Pagar *Jatropha curcas* L. (<http://www.idionline.org/05obattrad8.htm>). Diakses tanggal 20 Februari 2006. hal 4
- Agustina, Caecar. A. 2006. Respon Pertumbuhan Stek Daun Tanaman *Sansiviera cylindrica* Terhadap Media Tanam dan Pemberian Growtone. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal 9.
- Ashari, Sumeru. 2005. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press. hal 137-145
- Bleasdale, J. K.A. 1973. Plant Physiology In Relation to Horticulture. Mcmillian Presso Ltd. London. hal 93-95
- Brodjonegoro P.T., Rekkwardjojo Imam K. Tatang dan H. Soerawidjaja. Jarak Pagar sang Primadona. Departemen Teknik Kimia, Laboratorium Termofluida dan Sistem Utilitas, Kelompok Riset Biodiesel ITB. <http://www.jarak\Jarak Pagar, Sang Primadona.htm>. Diakses tanggal 20 Februari 2006.
- Darliah, Tohar D, Sunarjatin. S dan I. Kurnia. 1994. Pengaruh Lamanya Perendaman dan Konsentrasi IBA Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Stek Mawar (*Rosa multiflora*). Buletin Penelitian Tanaman Hias. Bogor 2(20: 43-49)
- Dayu, Primarini. A. 2005. Pengaruh Bagaian dan Waktu Penyimpanan Stek pada Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal 9-7
- Duke. 1998. Handbook of Energy Crops. Available at <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke energy/Jatropha curcas.html>).

(Verified 10 March 2006)

- Djazuli, M. 1986. Pengaruh Waktu dan Cara Penyimpanan Stek Terhadap Pertumbuhan Ubi jalar. Seminar Balittan Bogor. hal 103-109.
- Hariyadi. 2005. Makalah Prospektif Sumberdaya Lokal Bionergi pada Deputi Bidang Pengembangan SISTEKNAS, Kementerian Negara Riset Teknologi, Puspiptek Serpong. <http://www.kabprobolinggo.go.id>. Diakses tanggal 20 Februari 2006. hal 2-5
- Hartman, HT dan D.E. Kester. 1978. Plant Propagation Principles and Practices Prentice Hall. Inc. Englewood cliff 66 hal
- Moenarti, S. Martodisastro dan Wardiyati, T. 1987. Prinsip-prinsip Perbanyakan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 54 Hal
- Sinaga, E. 2005. Kembangkan Tanaman Jarak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat. 3 Hal.
- Sitompul, S. M dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajahmada University Press. Yogyakarta
- Suryani, A. 2005. Manfaat Minyak Jarak Pagar dan Gliserin dan Hasil Samping Produksi Biodiesel untuk Pembuatan Sabun. Pusat Penelitian Surfaktan Dan Bioenergi LPPM-IPB. Bogor.2 Hal.
- Sugito, Y., D. Harnowo and Y.Widodo. 1991. The Effect of Delay Planting and Leaves Cutting of Stem Cutting on Growth and Yield sweet potato. Agrivita. (4):26-27.