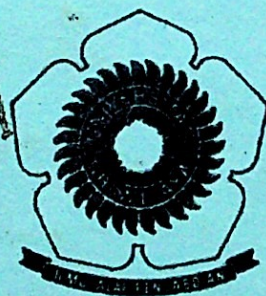


**PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI TANAMAN
JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS L.*)**

Oleh

MUHAMMAD FATHULLAH



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

420 7

1/1

631.4207
Fat
p
2008

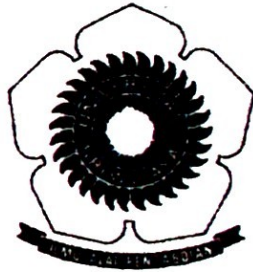
**PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI TANAMAN
JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS*)**



Oleh

MUHAMMAD FATHULLAH

R. 17119
I. 17561



**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

SUMMARY

M. FATHULLAH. The effect of available groundwater content to the flowering and production of *Jatropha curcas* L. (Supervised by ANDI WIJAYA and DWI PUTRO PRIADI).

The objective of research was to evaluate the effect of available groundwater content on the flowering and production of *Jatropha curcas* L. The research was conducted from February to June 2007 at research station of Agro Techno Park (ATP) Bakung village, North Inderalaya Subdistrict, OI regency South Sumatra Province. This research used completely randomized design with three treatments which were high level of groundwater content (30%-38%), medium level of groundwater content (22%-30%), and low level groundwater content (14%-22%).

The result of the research showed that the treatments of groundwater content did not show influencing to almost all flower and fruit characters such as the number of blooming flower in each bunch, the duration of flowering time, the presentation of flower which became fruit, the number of fruit in each bunch, the duration of fruit ripe, the size of fruit, the seed production of each plant and seed oil content. However, the groundwater content treatment influenced the quality of jarak seed that were oil content of seed and the oil production of *Jatropha curcas* L. The highest level of the seed oil content and the seed oil production were resulted by high level of groundwater plant.

RINGKASAN

M. FATHULLAH. Pengaruh Kadar Air Tanah Tersedia terhadap Pembungaan dan Produksi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) (Dibimbing oleh ANDI WIJAYA dan DWI PUTRO PRIADI).

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh status air tanah tersedia terhadap pembungaan dan produksi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang dilaksanakan dari bulan Februari sampai bulan Juni 2007 di Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP) Dsa Bakung, Kecamatan Inderalaya Utara, Kabupaten OI, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu perlakuan kadar air tanah tinggi 30%-38%, kadar air tanah sedang 22%-30% dan kadar air tanah rendah 14%-22%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kadar air tanah tidak menunjukkan pengaruh terhadap hampir semua karakter bunga dan buah tanaman jarak pagar seperti jumlah bunga mekar perdompol, lama masa pembungaan, persentase bunga menjadi buah, jumlah buah perdompol, masa pematangan buah, ukuran buah dan produksi biji pertanaman. Tetapi perlakuan kadar air tanah mempengaruhi kualitas biji jarak yaitu kadar minyak biji dan produksi minyak biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Kadar minyak biji dan produksi minyak tertinggi dihasilkan oleh tanaman dengan kadar air tanah tinggi (30%-38%).

**PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI TANAMAN
JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS L.*)**

Oleh

MUHAMMAD FATHULLAH

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

Skripsi

**PENGARUH KADAR AIR TANAH TERSEDIA TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI TANAMAN
JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS L.*)**

Oleh
MUHAMMAD FATHULLAH
05033101019

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

Dr. Ir. Andi Wijaya, M. Sc. Agr.

Pembimbing II

Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M. Sc.

Indralaya, Februari 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan

Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Pengaruh Kadar Air Tanah Tersedia terhadap Pembungaan dan Produksi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)” oleh M. Fathullah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 21 Januari 2008.

Komisi Penguji

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---------|
| 1. Dr. Ir. Andi Wijaya, M. Sc. Agr. | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M. Sc. | Sekretaris | (.....) |
| 3. Ir. Lucy Robiartini B. M.Si. | Anggota | (.....) |
| 4. Ir. Hj. Maria Fitriana M.Sc. | Anggota | (.....) |

Mengetahui
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. M. Umar Harun, MS.
NIP. 131 789 525

Mengesahkan
Ketua Program Studi Agronomi

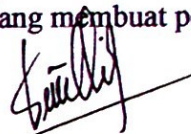


Ir. Susilawati M.Si.
NIP. 132 129 852

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam Laporan Skripsi, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil survey dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Februari 2008

Yang membuat pernyataan.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Fathullah', written over a horizontal line.

M. Fathullah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Juli 1985 di Palembang, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Orang tua bernama H. Yahya Kholil dan Hj. Marfu'ah.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri 6 Palembang, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2000 di SMP Negeri 13 Palembang dan Sekolah Menengah Umum tahun 2003 di SMU Negeri 2 Palembang.

Pada Bulan September 2003 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB.

Selama menempuh pendidikan di SMU, penulis dipercaya untuk memegang jabatan Seksi Kerohanian OSIS SMU N 2 Palembang tahun 2000-2001, Ketua Rohis SMU N 2 Palembang tahun 2001-2002. Selama pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis dipercaya untuk memegang jabatan Koordinator Perekrutan dan Mentoring Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) FP UNSRI tahun 2005-2006, Seksi Minat dan Bakat HIMAGRON tahun 2005-2006, dan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) tahun 2006-2007.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan hidayah Nya jualah penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh Kadar Air Tanah Tersedia terhadap Pembungaan dan Produksi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)” dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW. beserta keluarga, sahabat serta pengikut-pengikutnya yang selalu istiqomah hingga akhir zaman.

Penelitian dan penulisan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian dari Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini dari awal penyusunan rencana penelitian hingga penulisan akhir penelitian. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Bapak Dr. Ir. Andi Wijaya, M.Sc dan Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc. atas arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan ini dengan baik.
2. Ibu Ir. Lucy Robiartini, M.Si. dan Ir. Hj. Maria Fitriana, M.Sc. yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan.
3. Bapak Husin sebagai pimpinan Balai Agroteknologi Terpadu, Bapak Ir. Firdaus Sulaiman M.Si., kak Tekad, kak Fitrah, Uci, Ita, Mira dan Puji serta seluruh jajaran staff, karyawan Balai Agroteknologi Terpadu atas

bantuan, dukungan, dan suasana yang memperlancar pelaksanaan penelitian ini.

4. Keluargaku tercinta; Mama dan Papa yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan dukungannya baik moril maupun materil, sister eva, my sweet sister ira, cikda, cikana, cikmat, wakupik, Ibu, Ci'Of, Om Eful, Tante Neng, Cik Enab, Ulum, Tiya' (*Thanks for u'r advice*).
5. Sahabatku BDP 03', (Fery, Adrian, Nobel, Adip, Julmansyah, Ari, Adelia, Erie, Mira, Titi, Ria, Marlin, Eka, Hepa, Wulan, Putri, Kartini, Leni, Tiwi, Nyimas, Elliana), Kak Alpian, Kak Resa, Kak Kiki, Amel, Oki, dek Yona, Shasa, yang telah memberikan dukungan dan memacu semangat.
6. Anak-anak Syafle (Mas Darwin, Kak Ardi, Afif, Sandi, Mukhtar, Mulkan, Fikri, dan Ardi M.) yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk maju.
7. dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga laporan akhir ini berguna bagi yang membaca serta pihak yang berkepentingan dan memerlukannya.

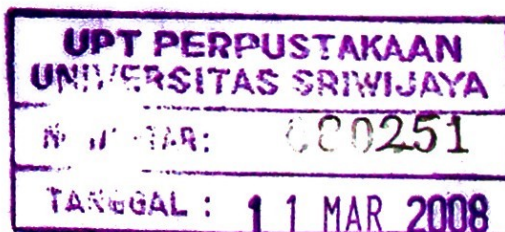
Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Dan semoga segala kebaikan serta bantuan yang telah diberikan akan mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah SWT.

Palembang, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Jarak Pagar.....	4
B. Kadar Air Tersedia.....	6
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Tempat.....	10
B. Bahan dan Alat.....	10
C. Metode Penelitian.....	10
D. Cara Kerja.....	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. Hasil.....	16
B. Pembahasan.....	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
A. Kesimpulan.....	26
B. Saran.....	26



DAFTAR PUSTAKA..... 27

LAMPIRAN..... 31

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Nilai F-hitung dan koefisien Keragaman (KK) pengaruh perlakuan kadar air tanah terhadap semua peubah yang diamati..... 16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Jarak Pagar yang diisolasi.....	11
2. Rerata jumlah bunga mekar per dompol.....	17
3. Rerata lama masa berbunga.....	17
4. Rerata persentase bunga menjadi buah tanaman jarak pagar.....	18
5. Rerata jumlah buah per dompol bunga.....	19
6. Rerata masa pematangan buah jarak pagar.....	19
7. Rerata ukuran buah (mm).....	20
8. Pengaruh Kadar Air Tanah terhadap Produksi Biji pertanaman.....	21
9. Pengaruh kadar air tanah terhadap kadar minyak biji jarak pagar.....	21
10. Pengaruh kadar air tanah terhadap produksi minyak biji jarak pagar.....	22
11. Bunga jarak yang sebagian gugur sebelum mekar.....	38
12. Bunga jarak pagar, (A) bunga betina, (B) bunga jantan.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil analisis keragaman untuk peubah jumlah bunga mekar perdompol tanaman jarak pagar.....	32
2. Hasil analisis keragaman untuk peubah jumlah buah per dompl bunga tanaman jarak pagar.....	32
3. Hasil analisis keragaman untuk peubah persentase bunga menjadi buah tanaman jarak pagar.....	33
4. Hasil analisis keragaman untuk peubah lama masa berbunga Tanaman jarak pagar.....	33
5. Hasil analisis keragaman untuk peubah masa pematangan buah Tanaman jarak pagar.....	34
6. Hasil analisis keragaman untuk peubah ukuran buah jarak pagar....	34
7. Hasil analisis keragaman untuk peubah produksi biji tanaman Jarak pagar.....	35
8. Hasil analisis keragaman untuk peubah kadar minyak biji Tanaman jarak pagar.....	35
9. Hasil analisis keragaman untuk peubah produksi minyak Tanaman jarak pagar.....	36
10. Data hasil analisis tanah lengkap sebelum dilakukan penelitian.....	37
11. Gambar bunga jarak pagar.....	38

I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki peluang besar dalam mengembangkan biodiesel karena potensi bahan baku yang sangat besar berupa sumber daya hayati yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Terdapat sekitar lima puluh jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber bahan baku biodiesel (Sudradjat, 2006). Bahan baku yang siap digunakan adalah kelapa sawit dan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), yang dapat dikembangkan dengan baik di berbagai daerah terutama di lahan-lahan kritis yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal (Hariyadi. 2005).

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), salah satu jenis tanaman yang termasuk dalam famili *Euphorbiaceae*, dibudidayakan secara luas di daerah tropik sebagai pagar hidup karena perbanyakannya yang mudah dilakukan. Bagian dari tanamannya seperti daun dan batang dapat dimanfaatkan untuk obat tradisional, dan bijinya bersifat toksik terhadap manusia serta beberapa hewan (Heller, 1996).

Tanaman ini toleran dan dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan rendah. Tetapi menurut Soenardi (2000) untuk mencapai hasil biji jarak yang lebih tinggi dibutuhkan curah hujan minimal antara 600 – 750 mm/tahun. Di samping itu, lahan yang dipilih sebaiknya tidak ternaung, memiliki drainase dan aerasi yang baik, jenis tanah ringan, dan bersolum dalam supaya dapat mencapai hasil yang optimal. Pada tanah yang bersolum dalam, akar tanaman dapat menembus lapisan olah yang lebih dalam untuk mencari sumber kelembaban

tanah, sehingga jarak dapat tumbuh normal walaupun dimusim kemarau yang panjang.

Pada fase reproduktif, tanaman memerlukan sumber air yang tetap untuk perkembangan kuncup bunga, bunga, buah dan biji (Setyati, 1996). Apabila kebutuhan air tidak tercukupi pada fase reproduktif, maka dapat berpengaruh terhadap pembungaan, pembuahan dan pengisian biji (Jumin, 2002). Menurut Gardner (1991), kekurangan air selama inisiasi pembungaan, penyerbukan, dan perkembangan biji dapat menurunkan jumlah biji yang berkembang. Bila kekurangan air makin meningkat selama pengisian biji, maka hasil panen biji potensial akan menurun.

Menurut Syah (2006), produksi bunga dan biji tanaman jarak pagar dipengaruhi oleh curah hujan dan unsur hara. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan produksi biji berkurang. Jika dalam setahun hanya terdapat satu kali musim hujan, pembuahan biasanya terjadi sekali dalam setahun, tetapi jika tanaman diberi pengairan, pembuahan akan terjadi sampai tiga kali dalam setahun.

Pada tanaman padi, kekeringan yang terjadi menjelang saat pembungaan akan berpengaruh pada sistem reproduksi. Akibatnya dapat meningkatkan sterilisasi bunga dan menurunkan persen pengisian biji (Yoshida, 1977).

Berdasarkan hasil penelitian Munandar *et al.* (1998), pengaturan status air tanah dengan pengeringan selama 40 hari sampai kadar air turun hingga 17 % yang diikuti dengan penyiraman tanah sampai jenuh dapat mempercepat waktu berbunga tanaman rambutan 25 hari lebih cepat dibandingkan tanaman kontrol dan menghasilkan jumlah ranting produktif paling tinggi, ukuran malai paling besar dan produksi buah per pohon paling tinggi.

Peningkatan produktivitas tanaman jarak dapat dilakukan dengan pengairan yang teratur. Menurut Syah (2006), di lahan irigasi produktivitas rata-rata tanaman jarak pagar diperkirakan mencapai 12 ton per hektar, sedangkan di lahan tanpa irigasi produksinya sekitar 4 ton per hektar.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian yang membahas bagaimana pengaruh kadar air tersedia terhadap pembungaan dan produksi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh status air tanah tersedia terhadap pembungaan dan produksi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

C. Hipotesis

Diduga status air tanah tinggi (30%-38%) dapat meningkatkan pembungaan dan produksi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Alvin, P. De T. 1977. Cacao. In P. De T. Alvin and T.T. Konzlowski (Eds). *Ecophysiology of tropical crop*. Academic Press. New York. P. 279-310.
- Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan. 2007. *Pedoman Budidaya Tanaman Jarak Pagar*. Diakses 20 April 2007.
- Fitter, A.H. and Hay, R.K.M. 1981. *Environmental Physiology of Plants*. Department of Biology, University of York, England.
- Gadin, V.J. and P.C. Spensley. 1971. TPI Crop Product Digest Oils and Seeds. The Tropical Product Institute. Foreign and Commonwealth Office: 8-14.
- Gardner, F. P. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Geiger, R. 1965. "Die Atmospher der Erde". Darmstadt. Perthes.
- Hakim, N., M. Y. Njakpa, A. M. Lubis, S.G. Nugroho, M. R. Saul, M.A. Diha, Go Ban Hong dan H.H. Bayley. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hariyadi. 2005. *Budidaya Tanaman Jarak (Jatropha curcas L.) Sebagai Sumber Bahan Alternatif Biofuel (Makalah Pada Fokus Grup Diskusi Prospektif Sumber Daya Lokal Bioenergi, Kementrian Negara Riset dan Teknologi)*. Jakarta
- Hasnam. 2006. *Biologi Bunga Jatropha c. dalam Infotek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)* DIPA Puslitbang Perkebunan Bogor.
- Heller, J. 1996. *Physic nut, Jatropha curcas L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. International Plant Genetic Resources Institute. Rome. 66p
- Herlina, N dan Sulistyono, R. 1990. Respon tanaman kedelai (*Glycine max L. Merr*) pada pemakaian mulsa jerami dan tingkat kandungan air tanah yang berbeda. *Agrivita* 13 (1): 35-39.
- Hillel, D. 1972. *Soil moisture and Seed Germination*. Dalam "Water Deficits and Plant Growth". Vol. 3. hal 65-89. Academic Press. New York.
- Hsiao, T.C. 1973. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 24:519-70.

- Jarvis, P.G. 1975. in *Heat and Mass Transfer in The Biosphere*, editor D.A. de Vries dan N.H. Afgan. Washington, D.C. Halsted.
- Jumin, H. B. 2002. *Agroekologi Suatu Pendekatan Fisiologis*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kaufmann, M.R. 1972. Water Deficits and Reproductive Growth. *Dalam "Water Deficits and Plant Growth (Ed. T.T. Kozlowski), vol. 3, Academic Press. New York and London.*
- Kaul, A. K. and M. L. Das. 1986. *Castor Oilseeds in Bangladesh*. Bangladesh-Canada Agric Sector Team Ministry of Agric. Gov. of the People's Rep. of Bangladesh Dhaka. 185p.
- Kramer, P.J. 1969. *Plant and Soil Water Relationships. A Modern Synthesis*. Reprinter in India Arrangement With Mc Graw Hill, Inc, New York.
- Lakitan, B. 2000. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Husada. Jakarta.
- Lampinen, B. D., K.A. Shackel, S.M. Southwick, B. Olso, J. T. Yeager and D. Goldmer. 1995. Sensitivity of Yield and Fruit Quality of French Prune to Water Deprivation at Different Fruit Growth Stages. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 : 139-147.
- Lancher, L. (1980). *Physiological Plant Ecology*. Springer Verlag. Berlin
- Mitchell, P.D., P.H. Jerie and D.J. Chalmers. 1984. The Effects of Regulated Water Deficits on Pear Tree Growth, Flowering, Fruit Growth, and Yield. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 109 : 604-606
- Munandar, K. Gozali., A. Wijaya., K. M. Deroes dan Mathobi'i. 1998. Pengaruh Stres Air terhadap Pembungaan Tanaman Rambutan. *Jurnal Tanaman Tropika. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*. Hal 50-57.
- Oche, J.J., M.J. Soule, Jr., M. J. Dicjkman and C. Wehlburg. 1961. *Tropical and Subtropical Agriculture*. The Macmillan, New York.
- Prihandana, R. dan R. Hendroko 2006. *Petunjuk Budidaya Jarak Pagar*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sale, P.J.M. (1970). Growth and flowering of cacao under controlled atmospheric relative humidity. *J. Hort. Sci.*, 45, 119—132.
- Sarwono, H. 2003. *Ilmu Tanah*. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Setyati, H. 1996. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta.

- Soedarsono. 1987. *Klimatologi Dasar*. Kerjasama Jurusan Geofisika dan Meteorologi. FMIPA-IPB dengan UNSRI. Palembang.
- Soenardi. 2000. Peranan Jarak dalam Meningkatkan Pendapatan Petani di Wilayah Kering. Dalam Prosiding Lokakarya Pengembangan Jarak dan Wijen dalam Rangka Otoda (Slamet R., Esti S., Agustina D.P., dan Yusnu H.). BPP Perkebunan. Bogor.
- Soeradaja, T.H. 2005. *Diagnosis Penyakit Tanaman*. Alih Bahasa Imam Santoso. University of Arizona Press. USA.
- Sudradjat, H. R. 2006. *Memproduksi Biodiesel Jarak Pagar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syah, Andi. 2006 *Biodiesel Jarak Pagar: Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Utomo, B. 2006. *Karya Ilmiah Ekologi Benih*. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Wahid. 2006. *Infotek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)* DIPA Puslitbang Perkebunan Bogor.
- Walter, H. dan Lieth, H. 1960. "Klimadiagramm Weltatlas". Fisher Verlag. Jena.
- Yoshida, S., 1977. Rice. *dalam* P. T. Alvim dan T. T. Kozlowski. *Ecophysiology of Tropical Crops*. Akademic Press. New York. Halaman 57-58.