

**TANGGAPAN TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
VARIETAS IP-1 PADA BERBAGAI TAKARAN PUPUK
ANORGANIK DAN ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI**

**Oleh
MURSALIN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

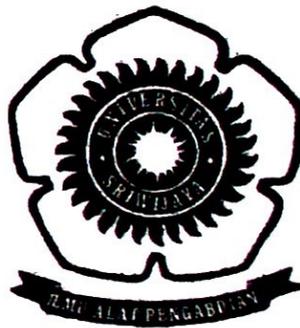
561.307
Mur
t
c-110979
2011

**TANGGAPAN TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
VARIETAS IP-1 PADA BERBAGAI TAKARAN PUPUK
ANORGANIK DAN ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI**



Oleh
MURSALIN

Rec: 21415
Reg: 21879



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

SUMMARY

MURSALIN. Responses of *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) IP-1 Variety on various Fertilizers of Growth and Production (Supervised by **ANDI WIJAYA** and **MARLINA**).

The research was conducted in South Kotabaru, Martapura district, East OKU, South Sumatra. This research was started from October to December 2010. The objectives of the research were to study the respons of growth and production of *Jatropha* on fertilization, so that can know the right dose of fertilizer on *Jatropha* in absorption of nutrient.

The experimental design was factorial randomized block design with two factors. The first factor was anorganic fertilizer N, P, and K with three dosage A_0 = without anorganic fertilizer, A_1 = 82.60 kg Urea ha⁻¹ + 21, 30 kg SP-36 ha⁻¹ + 20.30 KCl ha⁻¹ or equivalent 33 g urea plant⁻¹ + 8.5 g SP-36 plant⁻¹ + 8 g KCl plant⁻¹. A_2 = 165.18 kg Urea ha⁻¹ + 42.59 kg SP-36 ha⁻¹ + 41.85 kg KCl ha⁻¹ or equivalent of 66 g urea plant⁻¹ + 17 SP-36 g plant⁻¹ + 16 g KCl plant⁻¹, The second factor was organic fertilizer with three dosage, O_0 = without organic fertilizer (control), O_1 = 3 ton organic fertilizer ha⁻¹ or equivalent of 1.2 kg plant⁻¹ and O_2 = 6 ton organic fertilizer ha⁻¹ or equivalent of 2.4 organic fertilizer kg plant⁻¹ and each treatment combination was replicated three times.

The result of the research showed that anorganic fertilizer with dosage of 165.18 kg Urea ha⁻¹ + SP-36 42.59 kg ha⁻¹ + 41.85 kg KCl ha⁻¹ or equivalent of 66 g Urea plant⁻¹ + 17 g SP-36 plant⁻¹ + 16 g KCl plant⁻¹ had significant effect on

canopy volume. Interaction of anorganic and organic fertilizer treatment with dosage of 165.18 kg of Urea ha⁻¹ + 42.59 SP-36 kg ha⁻¹ + 41.85 kg KCl ha⁻¹ and 3 ton organic fertilizer ha⁻¹ or equivalent of 66 g urea plant⁻¹ + 17 g SP-36 plant⁻¹ + 16 g KCl plant⁻¹ and 1.2 kg ton organic fertilizer plant⁻¹ the best average increamen for hight growth plant, steam diameter, canopy volume, flower quantity, fruit quantity, dry seed quantity and of dry seed weight.

Interaction of anorganic and organik fertilizer treatment with dosage of 82.60 kg Urea ha⁻¹ + 21, 30 kg SP-36 ha⁻¹ + 20.30 KCl ha⁻¹ and 6 ton organic fertilizer ha⁻¹ or equivalent of 33 g urea plant⁻¹ + 8.5 of SP-36 plant⁻¹ + 8 g KCl plant⁻¹ and 2.4 kg organic fertilizer plant⁻¹ tended to give best effect leaf quantity and branch quantity. Anorganic and organic fertilizer can increase growth and production of *Jatropha*

RINGKASAN

MURSALIN. Tanggapan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Varietas IP-1 Pada Berbagai takaran Pupuk dengan Pupuk Anorganik dan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi (Dibimbing oleh **ANDI WIJAYA** dan **MARLINA**).

Penelitian ini dilaksanakan di Kotabaru Selatan, Kecamatan Martapura, Kabupaten Oku Timur, Sumatera Selatan. Penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2010. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan pertumbuhan dan produksi tanaman jarak pagar terhadap pemupukan, sehingga dapat diketahui dosis pupuk yang tepat pada jarak pagar dalam penyerapan unsur hara

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk anorganik N, P, dan K dengan tiga dosis $A_0 =$ tanpa pupuk anorganik, $A_1 = 82,60 \text{ kg Urea ha}^{-1} + 21,30 \text{ kg SP-36 ha}^{-1} + 20,30 \text{ KCl ha}^{-1}$ atau setara $33 \text{ g Urea tan}^{-1} + 8,5 \text{ g SP-36 tan}^{-1} + 8 \text{ KCl g tan}^{-1}$, $A_2 = 165,18 \text{ kg Urea ha}^{-1} + 42,59 \text{ kg SP-36 ha}^{-1} + 41,85 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ atau setara $66 \text{ g Urea tan}^{-1} + 17 \text{ g SP-36 tan}^{-1} + 16 \text{ g KCl tan}^{-1}$. Faktor kedua yaitu penggunaan pupuk organik dengan tiga dosis $O_0 =$ tanpa pupuk organik (kontrol), $O_1 = 3 \text{ ton pupuk organik ha}^{-1}$ atau setara $1,2 \text{ kg tan}^{-1}$, $O_2 = 6 \text{ ton pupuk organik ha}^{-1}$ atau setara $2,4 \text{ kg pupuk organik tan}^{-1}$ dan setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik dengan dosis pupuk $165,18 \text{ kg Urea ha}^{-1} + 42,59 \text{ kg SP-36 ha}^{-1} + 41,85 \text{ kg KCl ha}^{-1}$

atau setara $66 \text{ g Urea tan}^{-1} + 17 \text{ g SP-36 tan}^{-1} + 16 \text{ g KCl tan}^{-1}$ berpengaruh nyata terhadap volume tajuk. Interaksi perlakuan pupuk anorganik dan organik dengan dosis $165,18 \text{ kg Urea ha}^{-1} + 42,59 \text{ kg SP-36 ha}^{-1} + 41,85 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ dan 3 ton pupuk organik ha^{-1} atau setara $66 \text{ g Urea tan}^{-1} + 17 \text{ g SP-36 tan}^{-1} + 16 \text{ g KCl tan}^{-1}$ dan $1,2 \text{ kg pupuk organik tan}^{-1}$ cenderung meningkatkan pertambahan pertumbuhan terhadap peubah tinggi tanaman, diameter batang, volume tajuk, jumlah bunga, jumlah buah, jumlah biji kering dan berat biji kering.

Interaksi perlakuan pupuk anorganik dan organik dengan dosis pupuk anorganik $82,60 \text{ kg Urea ha}^{-1} + 21,30 \text{ kg SP-36 ha}^{-1} + 20,30 \text{ KCl ha}^{-1}$ dan 6 ton pupuk organik ha^{-1} atau setara $33 \text{ g Urea tan}^{-1} + 8,5 \text{ g SP-36 tan}^{-1} + 8 \text{ KCl g tan}^{-1}$ dan $2,4 \text{ kg pupuk organik tan}^{-1}$ cenderung meningkatkan pertumbuhan baik terhadap jumlah daun dan jumlah cabang. Pemberian pupuk anorganik dan organik cenderung meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jarak pagar.

**TANGGAPAN TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
VARIETAS IP-1 PADA BERBAGAI TAKARAN PUPUK
ANORGANIK DAN ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI**

Oleh
MURSALIN

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

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

**INDRALAYA
2011**

Skripsi

**TANGGAPAN TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
VARIETAS IP-1 PADA BERBAGAI TAKARAN PUPUK
ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI**

**Oleh
MURSALIN
05043101045**

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

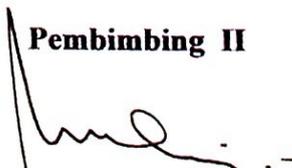
Indralaya, Mei 2011

Pembimbing I



Dr. Ir. Andi Wijaya, M. Agr.

Pembimbing II



Ir. Marlina, M.Si.

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Dekan,



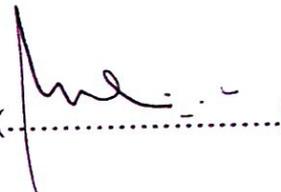
**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri M.S.
NIP. 195210281975031001**

Skripsi berjudul "Tanggapan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Varietas IP-1 Pada Berbagai Takaran Pupuk Anorganik dan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi" oleh Mursalin telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 10 Mei 2011.

Komisi Penguji

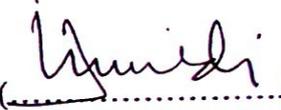
1. Ir. Marlina, M. Si.

Ketua


(.....)

2. Ir. Teguh Achadi, M.P.

Sekretaris


(.....)

3. Ir. Susilawati, M. Si.

Penguji


(.....)

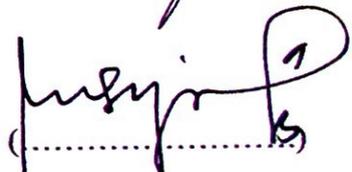
4. Ir. Ratna A. Wiralaga, M. Sc.

Penguji


(.....)

5. Ir. Nusyirwan, M.S.

Penguji


(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002

Mengesahkan
Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Teguh Achadi, M.P.
NIP. 195710281986031001

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

Indralaya, Mei 2011
Yang membuat pernyataan

Mursalin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT serta shalawat dan salam penulis limpahkan kepada reformis Islam Nabi Besar Muhammad SAW, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya juaah penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Andi Wijaya, M. Agr dan Ibu Ir. Marlina, M.Si selaku pembimbing serta Ibu Ir. Susilawati, M.Si, Ibu Ir. Ratna A. Wiralaga, M.Sc, dan Bapak Ir. Nusyirwan, M.S, selaku penguji, atas kesabaran, arahan serta bimbingan yang diberikan kepada penulis dari mulai penelitian sampai skripsi ini terselesaikan. Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Pimpinan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Oku Timur beserta stafnya serta semua pihak yang telah menyumbangkan pikiran dan tenaga dengan ikhlas dan sabar dalam membantu penulis.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan pemikiran bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Botani Tanaman Tanaman Jarak Pagar	5
B. Syarat Tumbuh Tanaman Jarak Pagar	8
C. Peranan Pupuk N, P, dan K terhadap Tanaman Jarak Pagar	9
D. Peranan Pupuk Kandang terhadap Tanaman Jarak Pagar	10
E. Rekomendasi Pemupukan Pada Lokasi Penelitian	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Metode Penelitian	14
D. Cara Kerja	16
E. Parameter yang Diamati	23



IV . HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil	28
B. Pembahasan	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi unsur hara pupuk kandang dari beberapa jenis ternak	12
2. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok	15
3. Hasil analisis keragaman penambahan pertumbuhan dan produksi yang diamati selama tiga bulan dari bulan Oktober sampai bulan Desember	26
4. Tanggapan penambahan volume tajuk pada pemberian pupuk anorganik..	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Pertambahan tinggi tanaman (cm) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	28
2. Pertambahan diameter batang (cm) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	29
3. Pertambahan daun (helai) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	30
4. <i>Pertambahan cabang primer dan cabang sekunder (cabang)</i> pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	31
5. Pertambahan volume tajuk (cm ³) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	32
6. Jumlah bunga (bunga) pada pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	33
7. Jumlah buah (buah) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	34
8. Jumlah biji panen (biji) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik	35
9. Berat biji kering (biji) pada berbagai dosis pupuk anorganik dan organik..	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah rata-rata tinggi tanaman	45
2. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah pertambahan diameter batang (cm)	47
3. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah rata-rata pertambahan jumlah daun (helai)	48
4. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah jumlah cabang primer dan cabang sekunder (cabang)	49
5. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah pertambahan volume tajuk (cm ³)	50
6. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah jumlah bunga (bunga)	51
7. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah jumlah buah per panen per minggu	52
8. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah jumlah biji kering per minggu (biji)	53
9. Data hasil pengamatan dan analisis keragaman terhadap peubah berat biji kering per minggu (g)	54
10. Hasil analisis kimia tanah di Kotabaru Kecamatan Martapura Kabupaten Oku timur	55
11. Denah penelitian di lapangan	56
12. Deskripsi tanaman Jarak pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) varietas IP-1	57
13. Kombinasi perlakuan perlakuan pupuk anorganik dan organik	58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan bahan bakar minyak di Indonesia telah melebihi produksi dalam negeri. Ketergantungan kebutuhan akan minyak bumi sebagai bahan bakar harus dikurangi karena ketersediaan minyak bumi tersebut akan terus berkurang. Salah satu sumber minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel sebagai bahan bakar yaitu minyak yang berasal dari biji tanaman jarak pagar. Minyak jarak tidak termasuk kedalam minyak makan sehingga pemanfaatannya sebagai biodiesel tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak nasional, kebutuhan oleokimia, dan ekspor minyak mentah. Minyak jarak pagar diharapkan menjadi minyak atau lemak non pangan sebagai bahan baku utama pembuatan biodiesel (Hambali *et al.*, 2006).

Permasalahan utama pada tanaman jarak pagar yaitu belum adanya varietas unggul dan teknik budidaya yang memadai. Ketersediaan varietas unggul yang memiliki daya hasil tinggi atau produktivitas tinggi dan mempunyai kandungan minyak tinggi merupakan salah satu kendala dalam pengembangan tanaman jarak pagar, ini merupakan syarat yang harus dipenuhi tanaman jarak pagar dalam memasuki industrialisasi pertanian dengan pemberian pupuk (Mulyani *et al.*, 2007).

Tanaman jarak pagar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di lahan-lahan marginal (kritis) dengan budidaya sederhana, bahkan ada yang mengemukakan tumbuh dengan baik tanpa dipupuk. Tanaman ini belum banyak dibudidayakan secara komersil, kebanyakan ditanam sebagai tanaman pagar untuk bahan obat

tradisional. Penanamannya dilakukan dengan menggunakan setek batang tanpa melakukan pengolahan tanah dan pemupukan. Dari berbagai survei yang telah dilakukan diberbagai daerah diperoleh data bahwa produksi dengan budidaya demikian masih sangat rendah (Pranowo *et al.*, 2007).

Pertumbuhan dan produksi jarak pagar diperlukan pupuk organik baik organik dari hewan maupun olahan dari pabrik serta pupuk anorganik. Pupuk organik berfungsi untuk mengemburkan tanah dan mempermudah air serta unsur hara diserap dan menstimulir pertumbuhan tanaman (Emnyzar dan Karmawati, 2008).

Pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah industri. Pupuk organik baik secara fisik, kimia, maupun biologi tanah sangat penting karena dapat memperbaiki struktur tanah dan kapasitas penahan dan menahan kehilangan unsur hara utama seperti nitrogen dan fosfor dari dalam tanah serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Hendarsin dan Srijono, 2005).

Kadar unsur hara yang dikandung pupuk kotoran Sapi adalah 0,60 % N, 0,15 % P dan 0,45 % K (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1995). Umumnya nilai pupuk yang dikandung pupuk organik terutama unsur nitrogen, fosfor dan kalium rendah, tetapi pupuk organik juga mengandung unsur mikro esensial seperti mangan, seng, dan boron (Susanto, 2002).

Salah satu pupuk anorganik yang umum diberikan pada tanaman adalah pupuk urea dengan kandungan nitrogen yang berkisar 45 % sampai 46 % (Marsono dan Sigit, 2001). Nitrogen unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak untuk proses fisiologis seperti fotosintesis, pembentukan asam amino dan protein (Suseno, 1974). Fungsi dari nitrogen adalah sebagai penyusun setiap sel

hidup, karena terdapat pada seluruh bagian tanaman. Tanaman menyerap unsur ini terutama dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (amonium) (Nyakpa *et al.*, 1985).

Menurut Glendinning *dalam* Hariyono (2000), tanaman memerlukan P pada semua tahap pertumbuhan khususnya pada awal pertumbuhan. Fosfor penting untuk perkembangan atau pembelahan sel tanaman, merupakan unsur hara yang mobil dalam tanaman. Kebutuhan utama adalah pada sel yang muda sehingga jika terjadi defisiensi, maka P ditranslokasikan dari sel-sel yang tua ke sel-sel yang muda utamanya ujung akar dan titik tumbuh. Pada fase awal pertumbuhan, kecambah menyerap P dari pupuk lebih cepat dibanding dari P tanah, sehingga walaupun kadar P tanah tinggi tanaman tetap memerlukan pupuk fosfor.

Kalium sangat penting dalam proses metabolisme dalam tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino, protein dan karbohidrat, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan memperbaiki kualitas buah (Sarief, 1993). Kekurangan kalium pada tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan pucuk ranting terhambat dan batang tanaman tidak kokoh. Jika kekurangan unsur kalium dalam jumlah banyak ujung akar dan akar rambut akan mati sehingga tanaman juga mati, pucuk daun dan kuntum bunga akan gugur (Parnata, 2004).

Menurut Emnyzar dan Karmawati (2008), dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk per hektar untuk pertumbuhan jarak pagar sampai umur empat bulan adalah 50 kg N + 45 Kg P_2O_5 + 45 kg K_2O . Godin dan Spensley *dalam* Hariyono (2000) menyebutkan bahwa, untuk menghasilkan biji jarak sebesar 1.500 kg dibutuhkan 45 Kg N, 18 kg P_2O_5 , dan 15 kg K_2O . Hasil penelitian Hariyono (2000) menyatakan bahwa, untuk mencapai produktivitas optimum maka tanaman

jarak perlu dipupuk 20 kg sampai 45 kg N ha⁻¹ (setara dengan 100 kg sampai 200 ZA ha⁻¹ atau 50 kg sampai 100 kg Urea ha⁻¹), 18 kg sampai 40 kg P₂O ha⁻¹ (setara dengan 50 kg sampai 100 kg SP-36 ha⁻¹), dan 15 kg sampai 30 kg K₂O ha⁻¹ (setara dengan 25 kg sampai 50 kg KCl ha⁻¹)

Berdasarkan uraian di atas, dan masih terbatasnya informasi mengenai dosis pemupukan jarak pagar yang tepat menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan tanaman jarak pagar Varietas IP-1 pada berbagai takaran pupuk anorganik dan organik terhadap pertumbuhan dan produksi, sehingga dapat diketahui takaran pupuk yang tepat.

C. Hipotesis

Diduga pemberian pupuk anorganik dan organik dengan takaran 165,18 kg Urea ha⁻¹ + 42,59 kg SP-36 ha⁻¹ + 41,85 kg KCl ha⁻¹ dan 6 ton pupuk organik ha⁻¹ atau setara 66 g Urea tan⁻¹ + 17 g SP-36 tan⁻¹ + 16 g KCl tan⁻¹ dan 2,4 kg pupuk organik tan⁻¹ akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jarak pagar.

DAFTAR PUSTAKA

- Asbani, N. (2009). Jarak Pagar Andromonoecious dalam Infotek Jarak Pagar DIPA Puslitbang Perkebunan. Bogor.
- Buckman, H. O and N. C. Brady. The Nature and Properties of Soil. *Diterjemahkan oleh* Soegiman. 1982. Ilmu tanah. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Effendi, M., dan H. Utama 1986. Pengaruh Pengolahan tanah dan Pemberian mulsa terhadap sifat-sifat fisik kimia tanah, perakaran, dan produksi tanaman kedelai. Prosiding Kongres Nasional IV HITI. Bogor. Hal 3.
- Emnyzar dan E. Karmawati. Pupuk Organik dan Anorganik pada Jarak Pagar. 2007. dalam Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). DIPA Puslitbang Perkebunan. Bogor.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, N. K. Soul, A. Diha dan Go Ban Hong. 1986. Dasar-dasar ilmu Tanah . Universitas Lampung. Lampung.
- Hambali, E., A. Suryani, Dadang, hariyadi, H. Hanafie, I. K. Reksowardojo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suryadama, S. Tjirosemitu, T. H. Soerawidjaja, T. Prawitasari, T. Prakoso., dan W. Purnama. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Peneber Swadaya. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2003. Perancangan Percobaan. Rajawali Pers. Palembang.
- Hariyono, B. 2000. Pemupukan Tanaman Jarak Pagar. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang. Hal 25-32.
- Hariyadi. 2005. Budidaya Tanaman Jarak (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Sumber Bahan Alternatif Biofuel. Institut Petanian Bogor. Bogor.
- Hendarsin, M. dan Srijono. 2005. Pupuk Organik. Musi Perkasa Utama. Jakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1985. Physiology of Crop Plants. *Diterjemahkan oleh* H. Susilo.1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 2001. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P., dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Marjiono, R. 2000. Flasma Nutfah dan Galur-Galur Unggul Jarak Pagar . Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang. Hal 6-14.
- Marsono dan P. Sigit. 2008. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyani, A., H. F. Agus., dan D. Allerung, 2007. Potensi Sumber Daya Lahan Untuk Pengembangan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. Bogor.
- Nurcholis, M. B dan S. Sumarsih. 2007. Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel. Kanisius. Yogyakarta.
- Nyakpa, M.Y., A.A. Lubis, M.A. Amrali, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Parnata, Ayub. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2002. Uji Tanah Untuk Pemupukan Berimbang Spesipik Lokalisasi Warna Penelitian Pertanian
- Pranowo, D, M. Herman dan Y. Ferry. 2007. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Awal Jarak Pagar. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Jawa Barat. Hal 23-26.
- Prihandana, R dan R. Hendroko. 2006. Petunjuk Budidaya Jarak Pagar. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rivaie, A.A., Elan K., Sri H. 2006. Menghitung Perkiraan Produksi Jarak Pagar. Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). 1(2) : 5 - 8
- Rosmarkam, A dan Widya, N. Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Romli, M dan Soenardi. 1993. Pertumbuhan dan Hasil pada Dua Jalur Jarak Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang. Hal 3.
- Sabiham, S dan S. Djokosudarso. 1994. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah. IPB. Bogor.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1992. Plant Physiology Diterjemahkan Oleh D. R. Lukman dan Sumaryono.1995. Fisiologi Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Sarief, S. 1994. Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sudjindro, 2006. Pengelolaan Benih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Dalam Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). DIPA Puslitbang Perkebunan. Bogor.
- Sudrajat. 2006. Memproduksi Biodiesel Jarak Pagar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharno.I. Mawardi, Setiabudi, N. Lunga, S. Tjitrosemito. 2007. Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Tipe Vegetasi yang Berbeda di Stasiun Penelitian Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Jurnal Biodiversitas. Vol 8 No.4. hal. 287-294.
- Susanto, R. 2002. Penerapan Pertanian organik Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Suseno, H. 1974. Metabolisme Dasar Fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutedjo, M. M. dan Kartasapoetra, 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syah, A.A.N. 2006. Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yulius. 2006. Setek Jarak Pagar. Dalam Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). DIPA. Puslitbang. Perkebunan Bogor.