

Santi Rosniawaty · Rija Sudirja

Pengaruh dosis pupuk N dan P terhadap pertumbuhan vegetatif jarak pagar di dua tempat berbeda

The effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on vegetative growth of physic nut in two different locations

Diterima : 14 Mei 2013/Disetujui : 30 Juni 2013 / Dipublikasikan Agustus 2013
©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Physic nut is an alternative source of biofuel. The potential is high because it have many benefits and can not be consumed, so it will not compete with human needs. The effect of N and P fertilizer on physic nut (*Jatropha curcas* L.) has been studied from August 2010 until March 2011. The experiments were carried out in two different locations, in the field experiment of BPBHAT Jatinangor and farmer gardens in Plered. Soil types in Jatinangor and Plered was Inceptisol. Type of climate in Jatinangor was C while in Plered was D according to Schmidt-Ferguson (1951). Experimental design used was Randomized Block Design (RBD). Treatment in the field was different doses of NP consisted of N (0 kg ha⁻¹, 50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹ and 150 kg ha⁻¹) and P (0 kg ha⁻¹, 15 kg ha⁻¹, 30 kg ha⁻¹ and 45 kg ha⁻¹). All treatments combinations were replicated two times. Total experimental unit of both locations were 32.. The experimental results showed that There is the effect of N and P fertilizer on the vegetative growth of *Jatropha* excepted on stem diameter and branch of physic nut in two places. Elevation differences affect the vegetative growth rate. Fertilizer dose of 50 kg N ha⁻¹ and P fertilizer dose of 15 kg ha⁻¹, gave the good effect on vegetative growth and as economical of *Jatropha* in two different places.

Keywords: organic fertilizer, the dose of N, P dose, physic nut

Sari Jarak pagar merupakan salah satu alternatif sumber bahan bakar nabati. Potensinya tinggi karena mempunyai banyak manfaat dan tidak dapat dikonsumsi, sehingga tidak akan bersaing dengan kebutuhan manusia. Penelitian pengaruh dosis pupuk N dan P terhadap tanaman jarak pagar telah dilakukan mulai bulan Agustus 2010 sampai bulan Maret 2011. Percobaan dilaksanakan di dua lokasi yang berbeda, yaitu di Kebun BPBHAT Jatinangor dan Kebun petani di Plered. Jenis tanah di Jatinangor dan Plered adalah Inceptisol. Tipe iklim di Jatinangor adalah C sedangkan di Plered adalah D menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson (1951). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diberikan adalah berbagai dosis N dan P yaitu N (0 kg ha⁻¹, 50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹ dan 150 kg ha⁻¹) dan P (0 kg ha⁻¹, 15 kg ha⁻¹, 30 kg ha⁻¹ dan 45 kg ha⁻¹). Percobaan masing-masing diulang 2 kali sehingga pada masing-masing lokasi terdapat 32 satuan percobaan. Hasil percobaan menunjukkan terdapat pengaruh pupuk N dan P terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kecuali pada diameter batang dan cabang jarak pagar di dua tempat berbeda. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan vegetatif tanaman. Dosis pupuk N 50 kg ha⁻¹ dan dosis pupuk P 15 kg ha⁻¹, memberikan pengaruh yang baik dan ekonomis untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jarak pagar di dua tempat berbeda

Dikomunikasikan oleh T. Nurmala

Santi Rosniawaty · Rija Sudirja

¹⁾ Artikel ini merupakan hasil pemikiran konseptual
Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor Km 21
Sumedang 45363
Korespondensi: waqosim@yahoo.com

Kata kunci:

Pendahuluan

Program pemerintah untuk mendukung pengembangan bioenergi di dalam negeri telah diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, yang antara lain menetapkan sasaran penggunaan bahan bakar nabati menjadi lebih dari 5 %. Sesuai dengan prioritas yang sudah dicanangkan pemerintah, maka pengembangan bahan baku bioenergi difokuskan pada kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dan jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Kelebihan tanaman jarak sebagai pengganti BBM adalah minyak jarak tidak dikonsumsi oleh manusia sehingga pada masa yang akan datang tidak akan terjadi kompetisi dengan kebutuhan manusia. Selain diambil minyaknya, bagian tanaman jarak pagar dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Kelapa sawit teknologi budidayanya sudah relatif tersedia dan dikuasai, namun teknik budidaya jarak pagar belum sepenuhnya dikuasai (Suryana, 2008).

Pranowodkk.,(2006) mengemukakan bahwa tanaman jarak pagar memerlukan pengolahan tanah dan pemupukan. Hasil Lokakarya II Jarak pagar pada tahun 2006 bahwa masih diperlukan penelitian untuk melihat peta kebutuhan nutrisi untuk jarak pagar (kritis level untuk hara). Dosis optimum pupuk organik dan pupuk anorganik untuk jarak pagar sampai sekarang belum ada standarnya (Kaushikdkk, 2007).

Pertumbuhan vegetatif merupakan kunci keberhasilan produksi. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan menghasilkan produksi sesuai dengan potensi tanaman. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tempat yang berbeda akan menghasilkan produksi yang berbeda pula.

Di India hasil biji jarak dapat mencapai 3 ton/ha atau 3 kg/tanaman setelah 3 tahun pada varietas SDAU-1 (Chhatrapati) dengan kadar rendemen minyak 49,2 %, di wilayah tadah hujan (Tamil Nadu Agricultural University, 2007). Para ahli di dunia ketika mengikuti Konferensi *Jatropha* di Belanda bulan Maret 2007 sepakat bahwa hasil biji jarak sekitar 4-5 ton per hektar per tahun (Henning, 2008). Menurut Hermandkk.(2007) panen pertama jarak pagar dapat dilakukan pada umur 4-5 bulan setelah tanam dengan produktivitas 0,5-1,0 ton biji kering/ha/tahun.

Peningkatan produksi jarak pagar harus diawali dengan pertumbuhan vegetatif yang baik. Pertumbuhan vegetatif yang baik dapat dipenuhi dengan penambahan unsur hara yang dibutuhkannya. Pemupukan merupakan salah satu perlakuan yang penting dalam budidaya tanaman jarak. Jongschaap dkk. (2007) mengemukakan bahwa N, P dan K merupakan hara kunci yang diperlukan untuk pembentukan akar, batang, cabang, daun, bunga, buah dan biji.

Nitrogen sangat penting keberadaannya dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil buah (Gonggodkk.,2006). Kekurangan unsur N dapat mengakibatkan daun kecil, dan jumlah cabang berkurang. Penambahan pupuk N yang berlebihan dapat menurunkan ketahanan tanaman terhadap patogen (*Fageria* dkk, 1991). Fitter dan Hay (1987) mengemukakan bahwa suplai N tinggi akan merangsang pengambilan P secara langsung tanpa mempengaruhi laju pertumbuhan

Unsur P merangsang perakaran tanaman, berat bahan kering, berat biji, mempercepat masa kematangan serta mempertinggi daya resistensi terhadap serangan penyakit tanaman oleh cendawan (Gonggodkk.,2006). Kekurangan unsur P dapat mengakibatkan kelebihan produksi antosianin, kematangan tanaman tertunda, daun tua mati (Taiz dan Zeiger,2006).

Dosis optimum pupuk organik dan pupuk anorganik untuk tanaman jarak pagar sampai sekarang belum ada standarnya, tetapi menurut Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan (2006) Tanaman jarak memerlukan 50 kg Urea, 150 kg SP-36 dan 30 kg KCl per hektar yang disebar di sekeliling tanaman, selain itu diperlukan juga pupuk kandang 2,5 - 5 ton per hektar atau 1-2 kg per tanaman.. Menurut Jones dan Miller (1998) dalam Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan (2006) bahwa untuk mendapatkan produksi yang baik pada tanah miskin hara dan alkalin, maka tanaman perlu dipupuk dengan pupuk anorganik atau pupuk organik yang mengandung sedikit kalsium, magnesium dan sulfur.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan perbedaan respons jarak pagar terhadap dosis pupuk. Hasil Penelitian Romli dkk. (2006) peningkatan dosis pupuk N sampai dengan 90 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah tandan, jumlah buah, berat 100 biji dan hasil biji pada tahun pertama sebesar 122,18 kg ha⁻¹. Peningkatan

dosis P_2O_5 dari 18 menjadi 72 kg ha⁻¹ hanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah tandan tanaman⁻¹. Hasil penelitian Emmyzar dan Elna Karmawati (2008) ternyata pertumbuhan vegetatif terbaik diperoleh dengan pemberian pupuk organik kotoran domba 2 kg/tanaman + 50 g pupuk organik /tanaman + 50 kg N/ha + 45 kg P_2O_5 /ha dan 45 kg K_2O /ha.

Katembo dan Gray (2007) mengemukakan bahwa tanaman jarak dapat tumbuh pada lahan miskin unsur hara yang tidak sesuai untuk tanaman pangan dan memerlukan sedikit air atau pupuk. Tanaman Jarak juga dapat tumbuh pada iklim yang berbeda seperti tropis, subtropis, sedikit dingin dan toleran terhadap cahaya. Tanaman jarak mempunyai tingkat penyerapan CO_2 dari atmosfer yang tinggi, tidak menyebabkan persaingan dengan tanaman pangan yang disusun secara intercropping.

Menurut Hamdi(2006) tanaman jarak dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun pegunungan dan berproduksi sejak umur 4-5 bulan. Temperatur mempunyai hubungan dengan ketinggian tempat, biasanya ketinggian tempat yang rendah memiliki temperatur yang tinggi. Temperatur mempunyai efek terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat meningkat atau menurun sesuai dengan perubahan temperatur. Temperatur optimum menghasilkan kualitas tanaman yang baik. Tanaman dapat tumbuh pada temperatur maksimum atau minimum, namun menghasilkan dalam waktu lama atau dengan kualitas rendah (Dole dan Harold, 2005).

Faktor cahaya seperti intensitas penyinaran berperan dalam pertumbuhan tanaman jarak pagar. Intensitas penyinaran yang tinggi menghasilkan pertumbuhan kerdil, daun berwarna kuning dan kadang-kadang ada nekrotik pada daun (Dole dan Harold, 2005).

Jatinangor dengan ketinggian tempat sekitar 734 m dpl dan Plered dengan ketinggian tempat sekitar 43 m dpl memiliki jenis tanah Inceptisol, yaitu tanah yang mulai berkembang dengan bahan induk abu vulkan. Secara umum memiliki kesuburan kimia relatif rendah (Hardjowigeno, 2003). Lopulisa (2004), mengemukakan bahwa secara umum tanah Inceptisol merupakan tanah-tanah yang bahan induknya telah mengalami perubahan akibat proses-proses pembentukan tanah yang cukup kuat. Namun demikian terdapat perbedaan tingkat kesuburan tanahnya. Perbedaan ini

akan mempengaruhi ketersediaan dan kemampuan tanah untuk mengikat unsur hara dan mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman dan serapan akar akan unsur hara dalam tanah.

Tipe iklim yang berbeda yaitu tipe C (agak basah) di Jatinangor dan tipe D (sedang) di Plered akan menentukan suhu, intensitas penyinaran, jumlah air dan kelembaban yang ada di sekitar lahan tanaman jarak. Kelembaban akan berpengaruh terhadap ketahanan tanaman terhadap hama penyakit. Ketinggian tempat yang berbeda akan berpengaruh terhadap suhu udara. Suhu yang berbeda dapat berpengaruh pada metabolisme tanaman, diantaranya kerja enzim, transportasi air dan hara mineral dari akar ke daun, dan transportasi fotosintat ke bagian-bagian lain organ tanaman terutama organ penyimpanan (buah) yang pada akhirnya akan berpengaruh pada hasil

Bahan dan Metode

Percobaan telah dilaksanakan di Kebun petani di Plered, Kabupaten Cirebon. Kebun Plered, mempunyai ketinggian tempat sekitar 43 meter dpl, memiliki ordo tanah Inceptisol dan tipe curah hujan termasuk D. Mulai bulan Agustus 2010 sampai dengan Maret 2011. Bahan yang digunakan adalah bibit jarak pagar berumur 2 bulan. Pupuk dasar Urea, SP-36, dan KCl. Pestisida digunakan untuk mengendalikan hama, penyakit dan gulma. Peralatan yang digunakan adalah penggaris/meteran digunakan untuk mengukur tinggi tanaman. Jangka sorong untuk mengukur diameter batang. Pengebor gabus untuk mengukur luas daun saat pembibitan, alat pengolahan tanah, .

Percobaan dilakukan 16 kombinasi dosis pupuk N, P yang diberikan pada tanaman jarak pagar di lapangan. Kombinasi tersebut berupa dosis N (0 kg ha⁻¹, 50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹, 150 kg ha⁻¹) dan dosis P (0 kg ha⁻¹, 15 kg ha⁻¹, 30 kg ha⁻¹, 45 kg ha⁻¹). Terdapat 16 kombinasi perlakuan dosis N dan P yang masing-masing diulang 2 kali. menghasilkan 16 x 2 = 32 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman, sehingga seluruhnya berjumlah 160 tanaman. Uji (F) dilakukan untuk menguji variasi di antara nilai rata-rata perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan di masing-masing lokasi dianalisis dengan Uji Scott Knott (Steel dan Torrie, 1987)

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman Pengamatan tinggi tanaman di Plered sampai umur 16 mst, karena pada umur tersebut mulai memasuki fase generatif, sedangkan di Jatinangor pengamatan sampai umur 22 mst. Tidak terdapat pengaruh kombinasi N dan P terhadap tinggi tanaman di Jatinangor pada setiap umur pengamatan (Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan pengaruh perlakuan terdapat pada parameter pengamatan vegetatif yang lain (jumlah daun). Kandungan unsur hara di Jatinangor diduga terikat oleh tanah. Sebagian besar spesies tumbuhan mengangkut nitrogen dari akar ke tunas melalui xilem dalam bentuk nitrat atau senyawa organik yang telah disintesis di akar (Campbell dkk, 2000). Unsur N yang diberikan melalui pemupukan dan berubah ke bentuk nitrat dapat hilang akibat air perkolasi (Cooke, 1982).

Di Plered pengaruh perlakuan kombinasi N dan P baru terlihat pada umur 8 mst (Tabel 1), yaitu perlakuan N 50 kg ha⁻¹ tanpa P (n₁p₀)

mempunyai tinggi tanaman tertinggi. Unsur N yang diadsorpsi dapat digunakan dalam proses pembelahan sel berupa enzim untuk mitosis (Salisbury dan Ross, 1995), pembelahan dan pemanjangan sel mempengaruhi tinggi tanaman. Selain itu unsur N merupakan komponen auksin yang berperan dalam pemanjangan batang (Campbell dkk., 2000). Transport auksin merupakan transpor polar yang membutuhkan ATP sebagai sumber energi (Campbell dkk., 2000), ATP berasal dari ADP dan Pi yang diberikan melalui pemupukan P.

Semua komponen enzim dan koenzim mengandung N (Mengel dan Kirkby, 1982). Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman baru terlihat lagi pada umur 16 mst, yaitu perlakuan N 50 kg ha⁻¹ dan P 15 kg ha⁻¹ (n₁p₁). Hal ini dapat disebabkan saat itu fase tumbuh tanaman tercurah kepada pematangan buah, sehingga yang berperan adalah hormon etilen (Davies, 1995) sedangkan fotosintat lainnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif kembali yaitu tinggi tanaman. Jarak pagar merupakan tanaman indeterminate.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N dan P terhadap Tinggi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Jatinangor dan Plered pada Umur 4, 8, 12, 16, 20, dan 22 MST.

	Tinggi Tanaman (cm)																			
	4 mst		8 mst		12 mst		16 mst		20 mst		22 mst									
	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Jtngr	Jtngr									
n ₀ p ₀	36.70	a	36.70	a	84.03	a	81.30	a	84.03	a	110.50	a	84.03	a	131.50	a	84.03	a	84.03	a
n ₀ p ₁	41.66	a	41.66	a	42.18	a	84.40	a	66.68	a	121.38	a	79.08	a	141.00	a	88.60	a	92.75	a
n ₀ p ₂	36.41	a	36.41	a	38.96	a	77.56	a	64.31	a	100.00	a	76.68	a	132.25	a	84.98	a	94.50	a
n ₀ p ₃	38.70	a	38.70	a	39.84	a	74.28	a	65.56	a	105.00	a	85.13	a	101.00	a	92.60	a	102.33	a
n ₁ p ₀	40.80	a	40.80	a	36.88	a	87.08	b	69.02	a	123.50	a	92.73	a	151.25	a	103.65	a	113.75	a
n ₁ p ₁	36.74	a	36.74	a	33.06	a	79.83	a	65.30	a	114.40	a	79.65	a	162.38	b	99.35	a	103.35	a
n ₁ p ₂	35.64	a	35.64	a	42.46	a	75.83	a	77.59	a	116.50	a	94.68	a	148.25	a	108.88	a	113.50	a
n ₁ p ₃	38.84	a	38.84	a	38.94	a	83.31	a	74.48	a	123.75	a	89.50	a	149.75	a	94.68	a	102.20	a
n ₂ p ₀	36.03	a	36.03	a	40.25	a	77.40	a	73.26	a	120.75	a	94.33	a	148.50	a	109.90	a	116.28	a
n ₂ p ₁	37.11	a	37.11	a	41.66	a	80.89	a	76.78	a	117.00	a	103.50	a	153.00	a	113.18	a	116.75	a
n ₂ p ₂	38.08	a	38.08	a	34.28	a	81.38	a	65.96	a	125.90	a	83.80	a	149.75	a	93.68	a	98.63	a
n ₂ p ₃	38.95	a	38.95	a	36.56	a	81.06	a	67.43	a	119.00	a	79.30	a	144.00	a	88.55	a	100.98	a
n ₃ p ₀	35.01	a	35.01	a	35.55	a	70.65	a	67.68	a	105.00	a	80.13	a	140.75	a	90.35	a	96.65	a
n ₃ p ₁	40.35	a	40.35	a	40.25	a	82.21	a	67.34	a	118.63	a	89.93	a	143.75	a	101.38	a	118.00	a
n ₃ p ₂	36.45	a	36.45	a	36.18	a	78.08	a	63.42	a	116.25	a	82.08	a	136.25	a	90.88	a	99.80	a
n ₃ p ₃	38.66	a	38.66	a	38.35	a	79.16	a	58.01	a	118.18	a	77.60	a	143.00	a	87.13	a	97.83	a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji Scott Knott 5 %,

Jtngr = Jatinangor

Dosis N :

n₀ = 0 kg ha⁻¹

n₁ = 50 kg ha⁻¹

n₂ = 100 kg ha⁻¹

n₃ = 150 kg ha⁻¹

Dosis P :

p₀ = 0 kg ha⁻¹

p₁ = 15 kg ha⁻¹

p₂ = 30 kg ha⁻¹

p₃ = 45 kg ha⁻¹

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N dan P terhadap Diameter Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Jatinangor dan Plered pada Umur 4, 8, 12, 16, 20, 22 MST.

Diameter Batang Tanaman (mm)	
------------------------------	--

	4 mst		8 mst		12 mst		16 mst		20 mst		22 mst									
	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered								
n ₀ p ₀	16.10	a	20.17	a	29.37	a	33.68	a	33.19	a	46.71	a	40.28	a	57.88	a	51.34	a	49.85	a
n ₀ p ₁	20.08	a	20.42	a	36.70	a	33.51	a	37.15	a	44.41	a	42.35	a	52.04	a	51.49	a	51.78	a
n ₀ p ₂	17.85	a	19.36	a	29.85	a	32.73	a	33.46	a	44.15	a	41.15	a	52.21	a	51.64	a	49.70	a
n ₀ p ₃	16.79	a	19.71	a	33.05	a	32.23	a	32.00	a	47.56	a	42.58	a	49.71	a	51.72	a	53.65	a
n ₁ p ₀	15.89	a	19.55	a	30.70	a	32.51	a	35.51	a	47.61	a	43.65	a	52.16	a	51.82	a	58.53	a
n ₁ p ₁	16.16	a	19.96	a	31.34	a	30.95	a	33.86	a	43.74	a	41.28	a	52.70	a	51.84	a	47.43	a
n ₁ p ₂	17.35	a	18.87	a	31.16	a	32.18	a	39.43	a	46.14	a	49.43	a	57.25	a	52.12	a	60.90	a
n ₁ p ₃	16.10	a	20.40	a	31.40	a	33.51	a	38.85	a	45.96	a	47.33	a	54.28	a	51.98	a	52.48	a
n ₂ p ₀	20.16	a	18.56	a	31.79	a	31.21	a	39.28	a	44.99	a	49.55	a	55.24	a	52.04	a	57.63	a
n ₂ p ₁	15.20	a	18.36	a	36.49	a	30.06	a	36.09	a	44.11	a	51.38	a	55.38	a	51.91	a	59.33	a
n ₂ p ₂	18.26	a	18.93	a	33.32	a	29.50	a	31.10	a	45.48	a	43.80	a	51.18	a	51.61	a	40.13	a
n ₂ p ₃	16.34	a	19.72	a	28.98	a	33.38	a	35.18	a	45.68	a	41.85	a	52.64	a	51.83	a	49.18	a
n ₃ p ₀	17.74	a	19.49	a	30.22	a	30.08	a	33.82	a	41.35	a	38.83	a	54.19	a	52.00	a	53.20	a
n ₃ p ₁	17.49	a	20.79	a	31.53	a	33.55	a	32.13	a	47.24	a	44.30	a	55.83	a	52.16	a	52.53	a
n ₃ p ₂	17.73	a	19.25	a	34.25	a	31.58	a	35.82	a	44.21	a	43.15	a	48.86	a	52.21	a	54.18	a
n ₃ p ₃	17.10	a	20.57	a	31.13	a	33.45	a	31.05	a	46.09	a	41.85	a	55.09	a	52.26	a	52.83	a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji Scott Knott5 %,

Jtngr = Jatinangor ;

Dosis N :

n₀ = 0 kg ha⁻¹

n₁ = 50 kg ha⁻¹

n₂ = 100 kg ha⁻¹

n₃ = 150 kg ha⁻¹

Dosis P :

p₀ = 0 kg ha⁻¹

p₁ = 15 kg ha⁻¹

p₂ = 30 kg ha⁻¹

p₃ = 45 kg ha⁻¹

Diameter Batang. Pengamatan diameter batang di Jatinangor sampai umur 22 mst, sedangkan di Plered sampai 16 mst, karena pada umur tersebut mulai panen. Diameter batang di Jatinangor dan Plered, tidak dipengaruhi oleh kombinasi N dan P (Tabel 2) . Hal ini dapat disebabkan oleh pertumbuhan lebih banyak ke arah daun, karena daun tanaman jarak terdapat pada setiap ruas batang. Kandungan P total di kedua lokasi terikat Al atau Fe, sehingga pertumbuhan diameter batang tidak responsif terhadap pemberian pupuk P. Kandungan P total tanah Inceptisol Jatinangor kriteria tinggi (46,3 ppm) dan di Plered (154,1 ppm). Nitrogen dan fosfor merupakan komponen asam nukleat (Campbell dkk, 2000) yang berperan dalam pembelahan sel. Asam nukleat mengandung informasi genetik yang diturunkan pada sel baru yang terbentuk. Pemberian pupuk lebih dari yang dibutuhkan tidak menghasilkan hasil maksimum (Cooke, 1982). Sejalan dengan berjalannya waktu, diameter batang bertambah besar seiring dengan meningkatnya diameter silinder pembuluh.

Jumlah Daun. Pengamatan jumlah daun di Jatinangor sampai umur 22 mst, sedangkan di

Plered sampai 16 mst, karena pada umur tersebut mulai panen. Jumlah daun di Jatinangor dipengaruhi oleh dosis pupuk N, P mulai umur 12 mst dan 22 mst, pada dosis rendah mempunyai jumlah daun yang sama dengan dosis tinggi (Tabel 3). Nitrogen diserap akar dalam bentuk NH₄⁺ kemudian diangkut melalui xilem dalam bentuk nitrat atau senyawa organik yang telah disintesis dalam akar (Campbell dkk., 2000), selanjutnya digunakan untuk pembentukan tunas baru dan perkembangan dari daun muda menjadi daun dewasa.

Semakin bertambah umur tanaman jumlah daun masih bertambah, walaupun sudah beralih ke fase generatif (Acquaah, 2002), karena tanaman jarak pagar merupakan tanaman *indeterminate*. Sebagian besar tumbuhan terus tumbuh selama masih hidup (Campbell dkk., 2000), karena tumbuhan memiliki jaringan embrionik (meristem) pada daerah pertumbuhan. Unsur N merupakan unsur pembentuk hormon auksin yang berperan dalam dominasi apikal. Daun tanaman jarak pagar tumbuh pada setiap ruas batang, sehingga semakin tinggi tanaman dan semakin banyak cabang, jumlah daun pun akan terus bertambah.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P terhadap Jumlah Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) di Jatinangor dan Plered pada Umur 4, 8, 12, 16, 20, dan 22 mst

Perlakuan	Jumlah daun (helai)																			
	4 mst		8 mst		12 mst		16 mst		20 mst		22 mst									
	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered								
n ₀ p ₀	24.63	a	63.63	a	52.13	a	194.38	a	89.38	a	322.00	a	138.25	a	482.75	a	260.81	a	132.75	A
n ₀ p ₁	33.13	a	56.38	a	80.63	a	164.50	a	157.38	b	215.25	a	93.50	a	248.75	a	218.85	a	205.75	A
n ₀ p ₂	25.50	a	54.50	a	62.38	a	171.13	a	97.38	a	213.50	a	202.25	a	337.25	a	291.19	a	238.25	A
n ₀ p ₃	25.25	a	61.50	a	62.25	a	172.50	a	92.00	a	333.00	a	205.25	a	288.75	a	220.53	a	219.00	A
n ₁ p ₀	21.25	a	55.25	a	60.63	a	187.88	a	195.88	b	340.25	a	210.00	a	474.25	a	295.55	a	341.50	B
n ₁ p ₁	21.25	a	60.00	a	42.50	a	177.00	a	177.13	b	383.50	a	230.25	a	496.00	a	291.17	a	301.75	b
n ₁ p ₂	30.75	a	66.63	a	79.50	a	185.25	a	222.88	b	430.25	a	344.50	a	625.00	b	359.78	a	493.25	b
n ₁ p ₃	25.25	a	68.13	a	73.63	a	160.38	a	177.88	b	374.75	a	257.75	a	557.00	a	343.17	a	310.75	b
n ₂ p ₀	27.13	a	51.75	a	76.88	a	160.00	a	193.75	b	293.75	a	345.25	a	518.50	a	410.88	a	467.25	b
n ₂ p ₁	23.63	a	57.88	a	64.63	a	163.63	a	189.00	b	321.75	a	417.25	a	552.25	a	377.67	a	428.00	b
n ₂ p ₂	21.88	a	55.88	a	53.25	a	199.50	a	150.50	b	377.50	a	269.50	a	323.00	a	285.05	a	247.00	a
n ₂ p ₃	23.63	a	61.50	a	60.50	a	187.00	a	160.63	b	380.25	a	250.25	a	424.50	a	348.48	a	407.25	b
n ₃ p ₀	24.00	a	52.00	a	56.33	a	135.38	a	137.29	b	218.25	a	176.50	a	487.25	a	295.50	a	259.75	a
n ₃ p ₁	23.13	a	61.00	a	56.96	a	200.13	a	163.04	b	361.00	a	276.75	a	429.00	a	343.32	a	277.25	a
n ₃ p ₂	18.75	a	57.13	a	57.50	a	167.63	a	176.00	b	307.25	a	294.25	a	417.75	a	301.26	a	409.25	b
n ₃ p ₃	22.13	a	74.38	a	45.83	a	203.25	a	139.25	b	423.00	a	248.00	a	624.75	a	283.00	a	440.00	b

Dosis N :
 n₀ = 0 kg ha⁻¹ n₂ = 100 kg ha⁻¹
 n₁ = 50 kg ha⁻¹ n₃ = 150 kg ha⁻¹

Dosis P :
 p₀ = 0 kg ha⁻¹ p₂ = 30 kg ha⁻¹
 p₁ = 15 kg ha⁻¹ p₃ = 45 kg ha⁻¹

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P terhadap Jumlah Cabang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) di Jatinangor dan Plered pada Umur 4, 8, 12, 16, 20, dan 22 mst

Perlakuan	Jumlah cabang (buah)																			
	4 mst		8 mst		12 mst		16 mst		20 mst		22 mst									
	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered	Jtngr	Plered								
n ₀ p ₀	2.38	a	2.88	a	2.75	a	3.13	a	2.75	a	2.88	a	2.75	a	3.00	a	2.75	a	2.83	a
n ₀ p ₁	2.63	a	2.38	a	2.88	a	2.63	a	3.13	a	2.38	a	3.00	a	2.50	a	2.88	a	2.50	a
n ₀ p ₂	2.13	a	2.50	a	2.25	a	2.75	a	2.38	a	2.63	a	2.38	a	3.25	a	2.38	a	2.33	a
n ₀ p ₃	2.25	a	2.63	a	2.50	a	3.63	a	2.63	a	3.38	a	2.38	a	4.50	a	2.50	a	2.67	a
n ₁ p ₀	2.13	a	2.50	a	2.13	a	2.75	a	2.13	a	2.50	a	2.13	a	2.75	a	2.13	a	2.17	a
n ₁ p ₁	1.38	a	2.75	a	2.13	a	3.00	a	2.25	a	2.88	a	2.50	a	3.00	a	2.50	a	2.33	a
n ₁ p ₂	1.88	a	3.13	a	2.25	a	3.25	a	2.25	a	3.38	a	2.50	a	3.25	a	2.50	a	2.50	a
n ₁ p ₃	2.38	a	2.75	a	3.00	a	3.25	a	3.00	a	2.63	a	2.88	a	2.50	a	2.75	a	3.00	a
n ₂ p ₀	2.50	a	2.63	a	2.75	a	2.75	a	2.88	a	2.63	a	3.00	a	2.75	a	2.88	a	2.67	a
n ₂ p ₁	1.25	a	2.63	a	2.13	a	2.75	a	2.13	a	2.63	a	2.13	a	2.75	a	2.13	a	2.42	a
n ₂ p ₂	1.75	a	2.75	a	2.42	a	2.63	a	2.75	a	2.63	a	2.75	a	2.50	a	2.75	a	2.67	a
n ₂ p ₃	2.13	a	2.63	a	2.63	a	3.25	a	2.63	a	2.75	a	2.63	a	2.50	a	2.54	a	2.33	a
n ₃ p ₀	2.00	a	2.75	a	2.67	a	2.75	a	2.79	a	2.88	a	2.79	a	2.75	a	2.83	a	2.83	a
n ₃ p ₁	2.00	a	2.88	a	2.25	a	3.00	a	2.25	a	2.75	a	2.33	a	2.75	a	2.50	a	2.50	a
n ₃ p ₂	1.00	a	2.75	a	1.58	a	2.75	a	2.08	a	2.75	a	2.08	a	2.50	a	2.08	a	2.25	a
n ₃ p ₃	1.55	a	2.80	a	2.19	a	2.91	a	2.37	a	2.75	a	2.75	a	3.50	a	2.75	a	2.67	a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji Scott Knott 5 %, Jtngr = Jatinangor.

Dosis N :
 n₀ = 0 kg ha⁻¹ n₂ = 100 kg ha⁻¹
 n₁ = 50 kg ha⁻¹ n₃ = 150 kg ha⁻¹

Dosis P :
 p₀ = 0 kg ha⁻¹ p₂ = 30 kg ha⁻¹
 p₁ = 15 kg ha⁻¹ p₃ = 45 kg ha⁻¹

Di Plered, jumlah daun mulai dipengaruhi perlakuan kombinasi pupuk N dan P pada umur 16 mst, yaitu perlakuan N 50 kg ha⁻¹ dan P 30 kg ha⁻¹(n₁p₂) memiliki jumlah daun terbanyak

dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Unsur N merupakan unsur pokok dalam protein sedangkan unsur P terlibat dalam semua reaksi yang menggunakan ATP (Taiz dan Zeiger,

2006), sehingga berperan dalam metabolisme pertumbuhan tanaman khususnya pada pembentukan daun.

Jumlah Cabang. Tidak terdapat pengaruh semua dosis pupuk N,P terhadap jumlah cabang di Jatinangor dan Plered (Tabel 4). Pertumbuhan cabang, masih diakibatkan oleh pengaruh saat pembibitan, yang ketika dilakukan pemangkasan dengan menyisakan 3 cabang. Pemangkasan saat pembibitan berfungsi untuk membentuk percabangan tanaman jarak pagar ketikan dewasa. Pertumbuhan tunas aksiler dapat dirangsang dengan cara membuang tunas terminal (Campbell dkk., 2000). Bentuk bidang tumbuh berperan dalam pembentukan bunga, karena bunga jarak pagar tumbuh pada ujung cabang.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N dan P terhadap Jumlah Cabang Sekunder Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Plered pada Umur 16 MST.

Perlakuan	Cabang Sekunder (buah)	
n ₀ p ₀	5.750	A
n ₀ p ₁	3.125	A
n ₀ p ₂	3.875	A
n ₀ p ₃	6.250	A
n ₁ p ₀	6.125	A
n ₁ p ₁	7.250	B
n ₁ p ₂	8.500	A
n ₁ p ₃	7.250	A
n ₂ p ₀	7.375	A
n ₂ p ₁	6.625	A
n ₂ p ₂	6.625	A
n ₂ p ₃	7.375	A
n ₃ p ₀	5.500	A
n ₃ p ₁	6.750	A
n ₃ p ₂	8.500	A
n ₃ p ₃	8.500	A

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji Scott Knott5 %.

Dosis N :

n₀ = 0 kg ha⁻¹

n₁ = 50 kg ha⁻¹

n₂ = 100 kg ha⁻¹

n₃ = 150 kg ha⁻¹

Dosis P :

p₀ = 0 kg ha⁻¹

p₁ = 15 kg ha⁻¹

p₂ = 30 kg ha⁻¹

p₃ = 45 kg ha⁻¹

Di Plered, selain cabang utama atau cabang primer, tumbuh cabang sekunder (Tabel 5). Cabang sekunder tumbuh akibat proses metabolisme tanaman yang cepat. Metabolisme tanaman dapat tumbuh dengan cepat akibat suhu yang tinggi. Selain itu jumlah cabang sekunder dapat dipengaruhi oleh hormon sitokinin. Sitokinin dapat menyebabkan pelepasan tunas lateral dari dominasi apikal (Davies, 1995).

Bunga tanaman jarak pagar tumbuh dari ujung cabang, sehingga ketika bunga muncul, fotosintat (dalam hal ini hormon sitokinin) digunakan untuk pertumbuhan cabang baru. Perlakuan dosis rendah baik N 50 kg ha⁻¹ dan P 15 kg ha⁻¹ (n₁p₁) membentuk cabang sekunder lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh kerja sama antara N dan P. Unsur N berfungsi sebagai enzim sedangkan fosfor dalam metabolisme energi (Salisbury dan Ross, 1995), sehingga fotosintesis berjalan baik dan hasilnya dapat digunakan untuk pembentukan organ baru.

Kesimpulan dan Saran

1. Terdapat pengaruh pupuk N dan P terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kecuali pada diameter batang dan cabang jarak pagar di dua tempat berbeda. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan vegetatif tanaman jarak pagar.
2. Dosis pupuk N 50 kg ha⁻¹ dan dosis pupuk P 15 kg ha⁻¹, memberikan pengaruh yang baik dan ekonomis untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jarak pagar di dua tempat berbeda.

Saran

Perlu dilakukan penelitian sampai fase generatif untuk melihat pengaruhnya ke pertumbuhan generatif dan produktivitas.

Ucapan Terima Kasih :

Terimakasih kepada Eka, S.P., Deni, S.P., Dede Bahtiar S.P. dan Laura, S.P. atas bantuannya selama melaksanakan penelitian.

Daftar Pustaka

- Acquaah, G. 2002. Principle of Crop Production. Theory, Techniques and Technology. Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ.
- Campbell, N.A. J.B. Reece and L.G. Mitchell. 2000. Biologi. Erlangga. Jakarta. 1-404 hal.
- Cooke, G.W. 1982. Fertilizing for Maximum Yield. 3rd Ed. Granada Publishing Ltd. Hal 1-463

- Davies, J P. 1995. Plant Hormones. 2nd edition. Cluwer Akademic Publisher. Hal 7.
- Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan. 2006. Budidaya Jarak Pagar Sebagai Bahan Baku Bahan Bakar Nabati (Biodiesel). Dit. Jen. Perkebunan Deptan (10/04/ 07).
- Dole, J.M. and F.W. Harold. 2005. Floriculture Principles and Species. Second Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Emmyzar dan Elna Karmawati. 2008. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya Nasional III. Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Bayumedia Publishing. (239-245).
- Fageria, N.K., V.C., Baligar, A.J., Charles. 1991. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker, INC. Hal.459-460.
- Fitter A.H and R.K.M. Hay. 1987. Environmental Physiology of Plants. Second Edition. Academic Press.
- Gonggo, B.M., Hasanudin dan Yuni Indriani. 2006. Peran Pupuk N dan P terhadap Serapan N, Efisiensi N dan Hasil Tanaman Jahe di Bawah Tegakan Tanaman Karet. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 8. No. 1 (61-68). Diakses tanggal 6 Februari 2008.
- Hamdi A. 2006. Strategi Energi HJau. Pelayanan Informasi Jarak Pagar Nasional. <http://www.jarakpagar.com>. (05/06/ 08).
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Heller Joachim. 1996. Physic Nut *Jatropha curcas* L. International Plant Genetic Resources Institute. Hal 35 (18/02/ 08).
- Henning, R.K., 2008. Identification, Selection and Multiplication of High Yielding *Jatropha curcas* L. Plants and Economic Key Point for Viable *Jatropha* Oil Production Cost. www.jatropha.de/journal/Henning-paper. (05/06/08).
- Herman, M., Pranowo, D. dan Abdul Muis Hasibuan. 2007. Pola Tanam Berbasis Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Balitbangtan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal 68.
- Jongschaap, R.E.E., W.J. Corré, P.S. Bindraban and W.A. Brandenburg. 2007. Claims and Fact on *Jatropha curcas* L. Plant Research Internasional, B.V. Wageningen.
- Katembo.B.I. and Pearl S. Gray,. 2007. Africa, Seeds, and Biofuel . Paper Presentation Venue: 16th Annual Africa Diaspora Conference at California State University – Sacramento . Diakses tanggal 6 Februari 2008.
- Kaushik, N, Sushil Kumar and Krishan Kumar. 2007. Agro-technology of *Jatropha curcas* Cultivation CCS HAU Regional Research Station, Bawal- 123 501, Rewari (Haryana) INDIA. <http://www.Agrotechnology> (05/06/07)
- Lopulisa C. 2004. Tanah-Tanah Utama Dunia. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanudin (LEPHAS). Makasar.
- Mengel, K dan E. Kirkby. 1982. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Switzerland. 4-655 hal.
- Pranowo, D., M. Herman dan Y. Ferry. 2006. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Awal Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Hal 23-26.
- Romli, M., Haryono B, dan Machfud M.. 2006. Pengaruh Dosis pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. Balitbangtan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Hal 30-35.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross, . 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 2. ITB Bandung
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesian With Western Nem Duinee. Djulie. Bogor.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill-Kogakusha, Ltd. Tokyo, Japan.
- Suryana, A. 2008. Inovasi Teknologi Jarak Pagar Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Prosiding Lokakarya Nasional III. Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Bayumedia Publishing. (1-5).
- Taiz, L. and Eduardo Zeiger .2006. Plant Physiology. Sianuer Associates, Inc., Publisher. Sunderland, Massachussets.
- Tamil Nadu Agricultural University. 2007. *Jatropha* Production Technology. (10/02/ 08).