

**RESPON TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L) TERHADAP
LIMA DOSIS ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT)
ASAM NAFTALEN ASETAT (NAA)**

Elda Nurnasari dan Djumali
Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199 Malang
email: eldanurnasari@yahoo.com

ABSTRACT

*Productivity improvement of physic nut can be done by the increase of female flowers numbers. Introducing of plant growth regulators (PGR) is one of many ways to stimulate flowering. The research was aimed to determine the dose of plant growth regulators NAA (Naphthalene Acetic Acid) which can increase the level of production and oil contents. This research was conducted at the Asebagus Experimental for 12 months. Five doses of 500, 1000, 1500, 2000, and 2500 ppm NAA were applied on two years old of *J. curcas* and arranged in a randomized block design with three replications. For comparison, treatment without PGR was added in treatments. The results showed that NAA application affected the growth plant height, canopy diameter and number of branches and production of fruit numbers, 100-seed weight and oil contents of *jatropha*. PGR application was able to increase the number of fruit and weight of 100-seed each for 26.64 and 2.07%, respectively, and to reduce the oil contents of 3.05% untreated PGR. Dose of 1000 ppm NAA was able to increase the fruit number and weight of 100-seed each for 35.09 and 2.99%, respectively and reduce the oil contents of 3.58%.*

Key words : *jatropha, plant growth regulator, naphthalene acetic acid, production*

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas tanaman jarak pagar dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah bunga betina. Salah satu cara adalah memberikan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat menstimulasi pembungaan. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dosis zat pengatur tumbuh (ZPT) NAA (Naphthalene

Acetic Acid) yang mampu meningkatkan produksi dan kadar minyak dilakukan di KP. Asebagus selama 12 bulan. Lima dosis ZPT NAA (500, 1000, 1500, 2000, dan 2500 ppm) diaplikasikan pada pertanaman jarak pagar IP-3A berumur 2 tahun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan diulang tiga kali. Sebagai pembandingan, perlakuan tanpa ZPT ditambahkan dalam perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ZPT NAA mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, diameter kanopi dan jumlah cabang serta produksi jumlah buah, bobot 100 biji dan kadar minyak tanaman jarak pagar. Pemberian ZPT mampu meningkatkan jumlah buah terpanen dan bobot 100 biji masing-masing sebesar 26,64 dan 2,07% dan menurunkan kadar minyak sebesar 3,05% dari tanpa perlakuan ZPT. Dosis 1000 ppm NAA mampu meningkatkan jumlah buah terpanen dan bobot 100 biji masing-masing sebesar 35,09 dan 2,99% dan menurunkan kadar minyak sebesar 3,58%.

Kata Kunci : *jarak pagar, zat pengatur tumbuh, asam naftalen asetat, produksi*

PENDAHULUAN

Persediaan sumber energi berbasis fosil (minyak, gas, dan batu bara) semakin menipis. Sekalipun terdeteksi adanya sumber baru, biasanya sumber tersebut berada di daerah-daerah yang sulit dijangkau, seperti di sekitar kutub atau di dasar laut yang dalam (Kong, T.G, 2010). Hal ini mengharuskan kita untuk mencari sumber energi yang dapat diperbarui. Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan salah satu alternatif utama yang layak untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan energi nasional. Hal ini dikarenakan 1) relatif mudah dibudidayakan oleh

petani, dapat ditanam secara monokultur, tumpang sari, atau sebagai pagar (pembatas kebun/jalan/pekarangan); 2) penggunaan minyak jarak pagar tidak berkompetisi dengan minyak makan lainnya (CPO, minyak kelapa, minyak jagung, dan lain-lain) dan industri oleokimia, 3) minyak kasar jarak pagar dapat digunakan langsung untuk kebutuhan rumah tangga sebagai pengganti kebutuhan minyak tanah (Sudjindro, 2008).

Teknologi budidaya untuk menunjang pengembangan jarak pagar sampai saat ini masih kurang, sebagian besar informasi tentang teknik budidaya berasal dari negara lain yang kondisi agroekologinya jauh berbeda dengan Indonesia (Hariyono, B *et al*, 2009). Pengembangan tanaman jarak pagar saat ini masih membutuhkan bibit dalam jumlah banyak yaitu sekitar 600 juta bibit per tahun dari provenan yang berproduktivitas tinggi (Hasnam dan Z. Mahmud, 2006). Walaupun telah diperoleh provenan IP-3A yang berpotensi produksi tinggi, namun hasil di lapangan kurang menjanjikan. Kendala utama yang dihadapi adalah rendahnya jumlah bunga betina dalam satu malai, rata-rata hanya ditemukan 1-3 bunga betina diantara lebih dari 10 bunga jantan (Hartati. S, 2006). Guna mengatasi kendala tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan produktivitas tanaman jarak pagar melalui peningkatan jumlah bunga betina.

Rendahnya jumlah bunga betina tanaman jarak pagar disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik dan faktor lingkungan. Secara genetik, potensi jarak pagar membentuk bunga betina memang rendah. Sedangkan dari faktor lingkungan, yang berpengaruh adalah kekurangan unsur hara pembentuk bunga betina, terlalu banyak hujan, kesuburan tanah, cahaya, angin, dan lain sebagainya. Faktor penyebab yang lain adalah karena umur tanaman yang belum optimal untuk produksi benih (faktor fisiologis) (Hartati. S, 2006). Disarankan oleh Bernier *et al* dalam Nyoman. R *et al* (2004) pengaturan pembungaan dapat dilakukan dengan (1) inisiasi bunga pada tanaman tidak akan terjadi kecuali bila dirangsang (diinduksi), dan (2) tanaman yang berada pada kondisi yang kurang sesuai untuk pembungaan menghasilkan satu atau beberapa zat penghambat pembungaan dan inisiasi bunga akan terjadi bila

produksi zat tersebut dicegah. Pembungaan adalah suatu proses perkembangan yang kompleks setidaknya yang terdiri dari empat fase berurutan, antara lain induksi bunga, inisiasi, pembukaan bunga dan penuaan bunga. Induksi bunga tergantung pada beberapa faktor diantaranya adalah ketersediaan nutrisi, waktu pembungaan, cahaya, temperature dan panjang hari (Saifuddin *et al*, 2009).

Peningkatan jumlah bunga betina dalam satu malai mungkin dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk menstimulasi pembungaan. Zat pengatur tumbuh (regulator) adalah zat pengatur yang mempengaruhi pertumbuhan yang mempunyai batasan yang luas termasuk semua zat yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, baik senyawa asli maupun senyawa kimia buatan (Winten, K.T.I, 2009). Secara sederhana ZPT dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, pengaruhnya dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman (Nuryanah, 2004). Zat pengatur tumbuh berperan aktif untuk mengubah alur pertumbuhan pada sel tanaman dengan cara menghambat pada waktu fase pertumbuhan vegetatif agar dapat merubah secepatnya muncul fase generatif (cepat berbunga dan berbuah) (Dalmadi, 2010). Asam naftalenasetat (NAA) merupakan senyawa organik dengan rumus molekul $C_{10}H_7CH_2CO_2H$. NAA adalah hormon tanaman yang berasal dari golongan auksin dan merupakan auksin sintesis. Pengaruh fisiologis dari auksin antara lain pengguguran daun, absisik daun dan buah, pembungaan, pertumbuhan bagian bunga, serta dapat meningkatkan bunga betina pada tanaman dioecious melalui etilen (Nuryanah, 2004). NAA sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, dan dapat merangsang pembungaan secara seragam, untuk mengatur pematangan, dan untuk mencegah gugur buah. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2010 melaporkan bahwa NAA berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah buah terpanen. Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian lima dosis zat pengatur tumbuh asam naftalenasetat (NAA) terhadap pertumbuhan, pembungaan dan produksi jarak pagar.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Asebagus Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat di Kabupaten Situbondo, Jawa Timur selama 12 bulan.

Bahan

Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman jarak pagar IP-3A berumur 2 tahun. Bahan yang lain adalah zat pengatur tumbuh asam naptalin asetik (NAA), air, pupuk ponska, insektisida.

Rancangan Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan 5 dosis zat pengatur tumbuh asam naptalin asetik (NAA) diulang 3 kali ditambah dengan kontrol (tanpa ZPT). Lima dosis ZPT yang digunakan adalah 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, dan 2500 ppm. Pemberian ZPT dilakukan dengan cara disemprot ke tanaman, aplikasi dilakukan pada pagi hari dan dilaksanakan pada awal penelitian.

Koleksi Data

Pengamatan dilakukan 30 hari setelah aplikasi ZPT dengan interval waktu 30 hari dan berakhir pada Desember 2011. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter kanopi, jumlah cabang, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, dan jumlah buah terpanen. Pengamatan juga dilakukan terhadap luas daun spesifik, kadar C dan N daun yang dipanen untuk mengetahui jumlah hara yang terangkut panen.

Pengukuran luas daun spesifik dilakukan dengan cara mengambil beberapa helai daun dan dicatat jumlahnya (jumlah daun = Nt). Berat basah daun kemudian ditimbang (berat basah daun = BBt), daun-daun tersebut kemudian ditumpuk dan dilubangi menggunakan *leaf punch* (pelubang daun), kemudian dihitung jumlah daun-daun tersebut (jumlah daun-daun berbentuk lingkaran = Ns). Luas satu lingkaran daun dihitung berdasarkan rumus luas lingkaran (luas daun = LDs). Berat basah daun berbentuk lingkaran kemudian ditimbang (berat basah daun berbentuk lingkaran = BBs). Daun-daun tersebut kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan dikeringkan dalam oven dengan suhu stabil 70 °C selama 2 x 24 jam, kemudian ditimbang berat keringnya

(berat kering daun = BKs). Luas daun spesifik dihitung berdasarkan rumus (Van Noordwijk *et al*, 2001):

$$\text{Luas daun Spesifik} = \frac{(\text{Ns} \times \text{LDs})}{\text{BKs}}$$

Pengukuran kadar N-daun dilakukan dengan metode spektrofotometri, ekstrak daun yang telah didestruksi diambil sebanyak 2 ml. Deret standar dibuat dengan konsentrasi 0; 2; 4; 8; 12; 16 dan 20 ppm N, diambil sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Larutan Sangga Tartrat dan Na-fenat masing-masing ditambahkan sebanyak 4 ml, dikocok dan dibiarkan 10 menit, kemudian ditambahkan 4 ml NaOCl 5 % lalu dikocok dan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 636 nm setelah 10 menit sejak pemberian pereaksi ini. Kadar Nitrogen dihitung berdasarkan (Sulaeman *et al*, 2005):

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \text{ppm kurva} \times 0,01 \times \text{fp} \times \text{fk}$$

Keterangan : ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.
 fp = faktor pengenceran (bila ada)
 fk = faktor koreksi kadar air = 100/(100 - % kadar air)

Pengukuran kadar C dilakukan dengan metode spektrofotometer, contoh daun ditimbang sebanyak 0,5 g, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Larutan K₂Cr₂O₇ 1 N ditambahkan sebanyak 5 ml lalu dikocok. Asam sulfat (H₂SO₄) pekat ditambahkan sebanyak 7,5 ml, dikocok lalu didiamkan selama 30 menit. Larutan kemudian diencerkan dengan aquadest dan dibiarkan selama semalam. Keesokan harinya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 651 nm, sebagai pembanding dibuat standar 0 dan

250 ppm. Kadar C-organik dihitung berdasarkan rumus (Sulaeman *et al*, 2005):

$$\text{Kadar C-organik (\%)} = \text{ppm kurva} \times 0,02 \times \text{fk}$$

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan Duncan pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan 5 dosis zat pengatur tumbuh NAA pada pertanaman jarak pagar berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertambahan tinggi tanaman, diameter kanopi dan jumlah cabang (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh 5 dosis zat pengatur tumbuh NAA terhadap pertumbuhan tanaman jarak pagar IP-3A

Perlakuan	Pertambahan		
	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Kanopi (cm)	Jumlah Cabang
Dosis ZPT NAA (ppm):			
500	76,85 ^b	65,85 ^{ab}	34,52 ^a
1000	81,81 ^{ab}	64,07 ^{ab}	25,89 ^b
1500	77,15 ^b	71,30 ^a	37,04 ^a
2000	83,30 ^a	56,00 ^c	32,67 ^a
2500	83,35 ^a	61,27 ^{bc}	35,20 ^a
Rerata ZPT	80,49 A	63,70 B	33,06 A
Kontrol	76,18 B	70,89 A	32,52 B
KK (%)	3,77	7,35	8,76

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama dalam satu kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

A = nilai yang besar ; B = nilai yang kecil

Pertambahan tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada pemberian ZPT NAA sebesar 2500 ppm yakni sebesar 83,35 cm, sedangkan pada tanaman kontrol hanya bertambah sebesar 76,18 cm. Namun untuk pertambahan diameter kanopi dan jumlah cabang, pemberian dosis NAA sebesar 1500 ppm mampu menghasilkan pertambahan diameter kanopi dan jumlah cabang terbesar yaitu 71,30 cm dan 37,04 cabang. ZPT NAA (Naphtalene Acetic Acid) merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yang berperan dalam pembelahan sel, pertumbuhan dan pemanjangan sel. Dengan perbedaan kelima dosis NAA diperoleh respon pertumbuhan tanaman yang berbeda-beda.

Aplikasi NAA berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif, dimana terjadi

peningkatan pertambahan tinggi tanaman sebesar 5,66% dari tanaman kontrol dan pada jumlah cabang juga meningkat sebesar 1,66%. Namun pada parameter lebar kanopi terjadi penurunan sebesar 10,14%. Hal ini dikarenakan, NAA merupakan hormon tumbuhan dari golongan auksin, dimana peran utama auksin pada tanaman adalah dominasi pucuk dan mendorong pemanjangan kuncup yang sedang berkembang. Oleh karena itu pertambahan tinggi tanaman dan jumlah cabang meningkat pada tanaman yang diaplikasi NAA.

Pengamatan juga dilakukan terhadap jumlah bunga jantan, bunga betina dan jumlah buah terpanen. Data hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh 5 dosis zat pengatur tumbuh NAA terhadap jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, dan jumlah buah terpanen tanaman jarak pagar IP-3A pada umur 2 tahun

Perlakuan	Jumlah Bunga Jantan	Jumlah Bunga Betina	Rasio Bunga Jantan/Betina	Jumlah Buah Terpanen (per tanaman)
Dosis NAA (ppm):				
500	3388,29 ^{abc}	147,35 ^c	23,48 ^{ab}	108,35 ^b
1000	3336,84 ^{bc}	171,91 ^b	19,88 ^c	146,98 ^a
1500	3561,03 ^{ab}	174,75 ^b	20,53 ^{bc}	147,65 ^a
2000	3609,31 ^a	203,14 ^a	18,07 ^{cd}	138,58 ^a
2500	3343,73 ^{bc}	131,48 ^c	25,96 ^a	147,33 ^a
Rerata ZPT	3447,84 A	165,73 B	21,58 A	137,78 A
Kontrol	3157,84 B	199,85 A	15,82 B	108,80 B
KK (%)	3,98	6,35	8,43	8,92

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama dalam satu kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

A = nilai yang besar ; B = nilai yang kecil

Jumlah bunga jantan per tanaman mengalami peningkatan sebesar 9,18%. Peningkatan terbesar diperoleh pada dosis 2000 ppm yakni sebesar 14,29% dari kontrol. Namun pada jumlah bunga betina per tanaman mengalami penurunan sebesar 17,07%. Munculnya bunga jarak pagar memang cukup unik, munculnya bunga pada tanaman jarak pagar dapat bermacam-macam tergantung genotipe dan kondisi lingkungan. Adakalanya bunga jantan mekar terlebih dahulu dari bunga betina, pada kondisi ini tanaman termasuk kategori protandri (Hartati, S, 2007). Jumlah bunga jantan dan bunga betina sangat berbeda jauh, rasio bunga jantan dan betina adalah 15-30 : 1. Menurut Hartati (2006), hal ini disebabkan karena faktor genetik, artinya potensi membentuk bunga betina memang rendah, tetapi dapat juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti kekurangan unsur hara pembentuk bunga betina, terlalu banyak hujan dan lain sebagainya. Jumlah bunga betina jauh lebih besar daripada jumlah buah yang dihasilkan (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bunga betina yang banyak belum tentu menghasilkan buah. Bunga betina tidak semuanya berhasil menjadi buah, hal ini dikarenakan rendahnya kualitas bunga. Kualitas bunga yang rendah dapat dilihat dari

banyaknya bunga yang mudah gugur. Hal ini dikarenakan kurangnya suplai asimilat untuk kebutuhan pembentukan dan perkembangan bunga menjadi buah, sehingga bunga mudah sekali gugur akibat adanya gangguan eksternal seperti terkena butiran-butiran hujan dan terpaan angin (Akmal, 2008).

NAA (Naphtalene Acetic Acid) merupakan zat pengatur tumbuh yang secara fisiologis mampu mendorong dan memperbesar bunga, NAA termasuk golongan auksin yang bisa menyebabkan pembentukan bunga, pada beberapa tanaman misalnya *Ananas comosus* (L) NAA mampu memacu pembungaan (Mudyantini, W, 2001). Namun pada aplikasi NAA pada tanaman jarak pagar masih belum menunjukkan pembentukan bunga betina yang sesuai harapan, dalam arti jumlahnya masih jauh dari jumlah bunga jantan.

Analisa daun adalah metoda yang terbaik dalam menentukan bahan nutrisi yang diperlukan tanaman. Kadar N dan C dianalisa dari daun jarak pagar dengan menggunakan metode spektrofotometri. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kelima variasi dosis NAA tidak berpengaruh nyata terhadap serapan C-organik, namun berpengaruh nyata terhadap kadar

N total ,C:N rasio, luas daun spesifik, berat 100 biji dan kadar minyak (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh 5 dosis zat pengatur tumbuh NAA terhadap serapan N, C, C/N rasio, luas daun spesifik, berat 100 biji dan kadar minyak

Perlakuan	Kadar C organik (%)	Kadar N total (%)	Rasio C/N	Luas Daun Spesifik (cm ² /g)	Berat 100 biji (gram)	Kadar Minyak (%)
Dosis NAA (ppm):						
500	14,61 ^a	3,25 ^b	4,50 ^{ab}	182,12 ^{bc}	85,14 ^a	39,08 ^a
1000	14,98 ^a	3,15 ^b	4,77 ^a	179,89 ^{bc}	85,45 ^a	37,66 ^{ab}
1500	15,24 ^a	3,23 ^b	4,74 ^a	180,96 ^{bc}	84,15 ^{ab}	37,88 ^{ab}
2000	14,74 ^a	3,51 ^a	4,24 ^b	168,75 ^c	84,31 ^{ab}	36,66 ^b
2500	14,90 ^a	3,51 ^a	4,26 ^b	217,68 ^a	82,86 ^b	38,07 ^{ab}
Rerata ZPT	14,90 B	3,33 B	4,50 A	185,88 B	84,38 A	37,87 B
Kontrol	15,01 A	3,50 A	4,28 B	193,18 A	82,67 B	39,06 A
KK (%)	3,58	2,31	4,94	5,51	1,07	2,13

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama dalam satu kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

A = nilai yang besar ; B = nilai yang kecil

Dari hasil analisa menunjukkan bahwa kadar N tertinggi diperoleh pada pemberian dosis 2000 ppm dan 2500 ppm dengan kadar sebesar 3,51%. Sedangkan kadar N terendah adalah pada dosis 1000 ppm dengan kadar sebesar 3,15%. Kadar N jaringan daun menurun sebesar 17,00% dari kontrol, dimana penurunan terbesar diperoleh pada dosis 1000 ppm sebesar 10,00% (Tabel. 3). Menurut Bala dan Fagbayide bahwa nitrogen mempunyai peran yang penting dalam pertumbuhan suatu tanaman, kekurangan nitrogen dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan ditandai dengan warna daun hijau pucat atau hijau kekuningan, klorosis pada daun serta terjadi nekrosis pada daun tua. Nitrogen juga berpengaruh pada fase awal pertumbuhan karena nitrogen berperan mendorong pertumbuhan vegetatif. Hara N dalam tanaman berfungsi sebagai bahan pembentukan klorofil daun, dimana semakin tinggi kandungan klorofil dalam daun semakin tinggi laju fotosintesis yang akan terjadi (Djumali dan M. Machfud, 2008). Aplikasi NAA ternyata juga menurunkan kadar C organik yakni sebesar 11,00% (Tabel 3). Kadar C-organik tertinggi diperoleh pada dosis 1500 ppm dan terendah pada dosis 500 ppm. Unsur karbon (C) berperan penting sebagai bahan pembangun bahan organik karena sebagian besar bahan kering

tanaman terdiri dari bahan organik. Kadar N rendah dan kadar C-organik yang tinggi akan mengakibatkan C/N rasio menjadi tinggi. C/N rasio yang tinggi merupakan faktor pendorong tanaman berbunga (Nyoman, R *et al*, 2004). Kandungan hara N yang tinggi menyebabkan rasio C/N menjadi rendah. Kondisi demikian menyebabkan waktu pembentukan bunga tanaman jarak pagar menjadi tertunda (Djumali dan M. Machfud, 2008). Dari hasil analisa data, rasio C/N meningkat 5,14% akibat aplikasi NAA, dimana peningkatan tertinggi yakni sebesar 11,44% dari kontrol diperoleh pada dosis 1000 ppm.

Luas daun spesifik/*specific leaf area* (LDS/SLA) adalah perbandingan luas daun dengan berat daun. Apabila LDS/SLA semakin besar nilainya mengindikasikan daun semakin tipis (Sutoro N.D dan M. Setyowati, 2008). Demikian juga sebaliknya nilai LDS/SLA yang rendah menggambarkan bahwa daun tersebut tebal. Berdasarkan hasil analisa, nilai LDS tertinggi adalah pada dosis 2500 ppm yakni 217,68 cm²/g dan nilai LDS terendah adalah pada dosis 2000 ppm yakni 168,75 cm²/g. Peningkatan LDS tertinggi (12,70%) diperoleh pada dosis 2500 ppm. Ketebalan daun akan mempengaruhi hasil fotosintat tanaman karena berhubungan dengan proses fotosintesis. Laju fotosintesis akan semakin

besar seiring dengan semakin tebal ukuran daun, sehingga pembentukan fotosintat sebagai hasil dari proses fotosintesis akan semakin besar. Dengan demikian semakin besar nilai LDS maka berpengaruh negatif terhadap produksi tanaman karena laju fotosintesis yang semakin lambat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ZPT NAA (Naphtalene Acetic Acid) mempengaruhi pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter kanopi dan jumlah cabang) dan produksi (jumlah buah, bobot 100 biji dan kadar minyak) tanaman jarak pagar. Pemberian ZPT mampu meningkatkan jumlah buah terpanen dan bobot 100 biji masing-masing sebesar 26,64% dan 2,07% dan menurunkan kadar minyak sebesar 3,05% dari tanpa perlakuan ZPT. Dari lima dosis yang digunakan, pemberian 1000 ppm NAA (Naphtalene Acetic Acid) mampu meningkatkan jumlah buah terpanen dan bobot 100 biji masing-masing sebesar 35,09 dan 2,99% dan menurunkan kadar minyak sebesar 3,58%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Sutrisno yang telah membantu di dalam pelaksanaan penelitian. Serta kepada Ibu Dr. Endang Tri Margawati, MSc yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal, 2008. Aplikasi Zat Penghambat Tumbuh untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.). *Percikan*. 92: 57-61.

Bala M. Giginyu and J.A. Fagbayide. 2009. Effect of Nitrogen on the Growth and Calyx Yield of Two Cultivars of Roselle in Northern Guinea Savanna. *Middle East Journal of Scientific Research* 4 (2) : 66-71.

Dalmadi. 2010. Kiat Membuat Durian Berbuah di Luar Musim.

<http://www.distan.kalselprov.go.id.>, diakses pada tanggal 7 Januari 2010.

Djumali dan M. Machfud. 2008. Fotosintesis dan kaitannya dengan produksi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L). *Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi. Prosiding Lokakarya Nasional Jarak Pagar IV*. Malang, 6 Nopember 2008. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat : 177-183.

Hartati, S. 2006, Persentase bunga betina sebagai salah satu faktor penentu produksi benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L). *Infotek Jarak Pagar Puslitbangbun*. 1(5):17-20.

Hartati, S. 2007, Jarak pagar, menyerbuk silang atau menyerbuk sendiri. *Infotek Jarak Pagar Puslitbangbun*. 2(10) : 37-40.

Hariyono, B, H. Sudarmo, N. Asbani, N. Hidayah, S. Mulyaningsih, dan Lestari. 2009. *Optimalisasi Teknologi Budidaya Varietas Unggul Jarak Pagar Berproduktivitas > 10 ton/ha/tahun dan Kadar Minyak >35 %*. Laporan Akhir Tahun RPTP 2009 Balittas. Malang.

Hasnam dan Z. Mahmud. 2006. *Panduan Umum Perbenihan Jarak Pagar (Jatropha curcas L)*. Puslitbangbun. Bogor.

Kong, T. G. 2010. *Peran Biomassa bagi energi terbarukan, pengantar solusi pemanasan global yang ramah lingkungan*. Jakarta: Kompas Gramedia.

Mudyantini, W. 2001. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh GA dan NAA terhadap Pembungaan pada Mawar (*Rosa hybrida* Hort). *Biosmart* : 29-34.

Nuryanah. 2004. *Pengaruh NAA, GA3 dan Ethepon Terhadap Ekspresi Seks Pepaya (Carica papaya, L)*. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nyoman, R., R. Poerwanto., LK. Darusman, dan BS. Purwoko. 2004. *Pengaturan Pembungaan Tanaman Manggis*

- (*Garcinia mangostana* L.) Di Luar Musim dengan Strangulasi, Serta Aplikasi Paclobutrazol dan Etepon. *Buletin Agronomi*. 32.(2): 12-20.
- Saifuddin. M., A.B.M.S. Hossain., O. Normaniza., N. Boyce, dan K.M Moneruzzaman. 2009. The Effect Of Naphthaleneacetic Acid And Gibberellic Acid In Prolonging Bract Longevity And Delaying Discoloration Of Bougainvillea Spectabilis. *Biotechnology*. 8(3): 343-350.
- Sudjindro. 2008. Permasalahan Benih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi. *Prosiding Lokakarya Nasional Jarak Pagar IV*. Malang, 6 Nopember 2008. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang: 12-17.
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Departemen Pertanian. Bogor.
- Sutoro, N.D. dan M. Setyowati, 2008. Hubungan Sifat Morfofisiologis Tanaman Dengan Hasil Kedelai. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 27(3) : 185-190.
- Van Noordwijk M., R. Mulia, dan K. Hairiah. 2001. Estimasi biomasa tajuk dan akar pohon dalam system agroforestri : analisis cabang fungsional (functional branch analysis, FBA) untuk membuat persamaan alometrik pohon. <http://worldagroforestry.org>., diakses pada 6 April 2010.
- Winten, K.T.I. 2009. Zat Pengatur Tumbuh dan Peranannya dalam Budidaya Tanaman. *Majalah ilmiah. Universitas Tabanan. Bali*. 6 (1) : 49-58.