

**Respon Pertumbuhan dan Produksi Jintan Hitam
(*Nigella sativa* L.) dengan Pemupukan Nitrogen dan Fosfor**

***Growth and Production Response of Black Cumin
(*Nigella sativa* L.) with Nitrogen and Phosphorus Fertilization***

Rudi Suryadi^{1*}, Munif Ghulamahdi², dan Ani Kurniawati²

¹Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 24 Februari 2015/Disetujui 27 Juli 2015

ABSTRACT

*Black cumin (*Nigella sativa* L.) is a native medicinal plant to subtropical West Asia and the Mediterranean regions. So far, information regarding black cumin fertilization is still limited. The objectives of this study was to obtain the optimum rate of N and P fertilizer in order to promote the growth and production of black cumin under tropical climates. This research was conducted at Manoko Experimental Station, Lembang, West Java from October 2012 to January 2013. The research was arranged in randomized complete block design with two factors and three replications. The first factor was four rates of N fertilizer (0, 40, 80, 120 kg N ha⁻¹), and the second factor was four rates of P fertilizer (0, 40, 80, 120 kg P₂O₅ ha⁻¹). The results showed that application of N and P fertilizers increased plant height, leaf number, branch number, leaf area, leaf area index, relative growth rate, net assimilation rate, plant dry weight, number of capsule per plant, number of seed per capsule, seed weight per plant, and weight of 1,000 seeds. Moreover, growth and production of black cumin still increased at the highest rates of N and P fertilizers, therefore, it is necessary to study for N and K at higher rates in order to obtain optimum production rate.*

Keywords: medicinal plant, rate of fertilizer, tropical

ABSTRAK

*Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) adalah tanaman obat yang berasal dari daerah Asia Barat dan kawasan Mediterania yang beriklim sub tropis. Keterbatasan informasi pemupukan pada tanaman jintan hitam mendorong dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan dosis optimum pupuk N dan P yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jintan hitam yang beradaptasi pada iklim tropis. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat dari bulan Oktober 2012 sampai Januari 2013. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap, dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan empat taraf dosis pupuk N (0, 40, 80, 120 kg N ha⁻¹), faktor ke dua adalah empat taraf dosis pupuk P (0, 40, 80, 120 kg P₂O₅ ha⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan N dan P meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, luas daun, indeks luas daun, laju tumbuh relatif, laju asimilasi bersih, bobot kering tanaman, jumlah kapsul per tanaman, jumlah biji per kapsul, bobot biji per tanaman, dan bobot 1,000 biji. Pertumbuhan dan produksi jintan hitam masih meningkat sampai dosis tertinggi pupuk N dan P sehingga penambahan dosis pupuk masih perlu dipelajari untuk mendapatkan dosis optimum.*

Kata kunci: tanaman obat, dosis pemupukan, tropis

PENDAHULUAN

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) adalah tanaman semusim, famili Ranunculaceae, merupakan tanaman asli dari daerah Asia Barat, dan banyak dibudidayakan di kawasan Mediterania, Syria, Turki, Iran, Arab Saudi, Pakistan, Jordania, dan India (Ghoushdi, 2010; Iqbal *et al.*,

2010; Tulukcu, 2011). Jintan hitam dalam bahasa Inggris disebut *black seed* atau *black cumin*, siyah daneh (Persia), kalonji (India), dan dalam bahasa Arab disebut *habbat-ul-barakah* atau *habbat-ul-sauda* (Rabhani *et al.*, 2011). Bagian tanaman jintan hitam yang dimanfaatkan adalah bijinya yang banyak digunakan untuk obat dan rempah. Biji jintan hitam bermanfaat untuk anti-mikrob, anti-parasit, anti-iskemia, anti-kanker, anti-imflamasi, imunomodulator, anti-oksidan, anti-tumor, dan anti-diabetes (Hosseinzadeh *et al.*, 2006; Mbarek *et al.*, 2007; Sultan *et al.*, 2009; Paarakh, 2010; Moghadhasi, 2011; Rajsekhar dan Kuldeep, 2011).

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: rudisuryadi69@yahoo.com

Industri farmasi dan pengolahan biji jintan hitam didalam negeri masih mengimpor biji jintan hitam dari India dan Mesir serta negara Timur Tengah lainnya. Total impor biji jintan hitam dalam setahun sebanyak 510,003 kg dengan nilai US\$ 364,394 (Wahyuni, 2009). Produk jintan hitam banyak dijual dalam bentuk serbuk dan minyak yang dikemas dalam kapsul dan dikenal dengan nama "Habbatussauda".

Di tempat asalnya yang beriklim sub tropis, seperti di Jordania, Turki, dan Iran, jintan hitam ditanam pada ketinggian 530-1,725 m dpl, suhu rata-rata 6.9-21.4 °C, kelembaban 45.4-61.7%, curah hujan 140-462.5 mm per tahun, dengan kemasaman tanah 7.7-8.1 (Tuncturk *et al.*, 2005; Talafih, *et al.*, 2007; Khoulenjani dan Salamati, 2011; Tuncturk *et al.*, 2011). Pemupukan berperan menambah ketersediaan unsur hara didalam tanah untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil penelitian di India, Jordania, dan di Turki menunjukkan pemupukan N dan P dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jintan hitam (Tuncturk *et al.*, 2005; Shah, 2007; Shah dan Samiullah, 2007; Talafih *et al.*, 2007; Kizil *et al.*, 2008; Tuncturk *et al.*, 2011).

Indonesia yang beriklim tropis umumnya mempunyai suhu, kelembaban, dan curah hujan yang lebih tinggi dengan kemasaman tanah yang rendah, sehingga tanaman jintan hitam memerlukan adaptasi di lingkungan tumbuh yang baru. Perbedaan lingkungan tumbuh akan berpengaruh terhadap respon tanaman menyerap unsur hara di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis optimum pupuk N dan P yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi jintan hitam yang beradaptasi di daerah beriklim tropis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Manoko, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat, dari bulan Oktober 2012 sampai Januari 2013. Lokasi penelitian terletak pada 6°48'25.42" LS, 107°36'50.66" BT, dengan ketinggian tempat 1,301 meter dpl, jenis tanah andisol, suhu dan kelembaban rata-rata 15-27 °C dan 71-96%, dengan curah hujan 1,188 mm per tahun. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap, dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan empat taraf dosis pupuk N (0, 40, 80, 120 kg N ha⁻¹) dan faktor ke dua adalah empat taraf dosis pupuk P (0, 40, 80, 120 kg P₂O₅ ha⁻¹).

Biji jintan hitam yang digunakan berasal dari Arab Saudi. Kegiatan penelitian dimulai dengan merendam biji jintan hitam ke dalam air selama 12 jam, kemudian disemai di bak pesemaian dengan media campuran tanah : pupuk kandang sapi (1:1) (v/v). Biji jintan hitam berkecambah mulai umur 3 minggu setelah semai dan dipindahkan ke polibag 4 minggu setelah semai. Bibit diseleksi yang pertumbuhannya relatif seragam dan dipindahkan ke polibag ukuran 20 cm x 25 cm yang berisi media campuran tanah andisol: pupuk kandang sapi (3:1) (v/v). Sumber unsur N yang digunakan adalah urea (45% N), sedangkan sumber

unsur P yang digunakan adalah SP36 (36% P₂O₅). Aplikasi pemupukan dilakukan 2 minggu setelah tanam (MST) pada saat tanaman memiliki 2 daun sempurna. Peubah pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman diukur mulai pangkal batang sampai ujung tanaman tertinggi, jumlah daun, jumlah cabang, luas daun (LD) diukur dengan menggunakan alat leaf area meter tipe Li-3100, bobot kering (akar, batang, daun) ditimbang setelah dikeringkan dalam oven bersuhu 60 °C selama 3 x 24 jam. Analisis pertumbuhan tanaman menggunakan metode Masarovicova (1997), yaitu laju tumbuh relatif (LTR), indeks luas daun (ILD), dan laju asimilasi bersih (LAB). Peubah hasil yang diamati adalah jumlah kapsul per tanaman, jumlah biji per kapsul, bobot biji per tanaman, dan bobot 1,000 biji. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, apabila dalam sidik ragam pada taraf α 0.05 terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kriteria penilaian dari Balai Penelitian Tanah (2009), hasil analisis tanah menunjukkan kemasaman tanah agak masam (6.19), unsur hara N dan P ketersediaannya termasuk rendah (Tabel 1), sehingga diperlukan pemupukan N dan P agar ketersediaannya di dalam tanah dapat memenuhi kebutuhan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jintan hitam.

Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman mulai umur 2 MST sampai 10 MST sedangkan terhadap jumlah daun tidak berpengaruh nyata umur 2 sampai 6 MST tetapi berpengaruh nyata umur 8 dan 10 MST (Tabel 2). Pemupukan N sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹, nyata meningkatkan tinggi tanaman sampai 28.63 cm dan jumlah daun sampai 19.00 helai dibandingkan kontrol. Pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹, nyata meningkatkan tinggi tanaman sampai 27.50 cm dan jumlah daun 18.17 helai dibandingkan kontrol. Semakin tinggi dosis pupuk N dan P diberikan menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun semakin tinggi yang menunjukkan bahwa tanaman sangat respon terhadap peningkatan pemberian pupuk.

Hasil penelitian tersebut di atas masih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian di India dan Turki yang menunjukkan pemupukan N sampai dosis tertinggi perlakuan 80-100 kg N ha⁻¹ mampu meningkatkan tinggi tanaman 34.90-45.95 cm dan jumlah daun 54.10 helai dibandingkan kontrol (Shah dan Samiullah, 2007; Rana *et al.*, 2012; Tuncturk *et al.*, 2012), dan pemupukan P (46% P₂O₅) sampai dosis tertinggi perlakuan 40-100 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan tinggi tanaman 35.30-45.95 cm dibandingkan kontrol (Kizil *et al.*, 2008; Tuncturk *et al.*, 2011). Masih rendahnya peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun jintan hitam pada penelitian ini diduga disebabkan selain suhu dan kelembaban yang lebih tinggi (15-27 °C dan

Tabel 1. Hasil analisis tanah kebun Manoko, Lembang sebelum penelitian dilaksanakan

No.	Jenis analisis	Metode	Hasil analisis	Kriteria penilaian*)
1	pH (H ₂ O)	pH-metri	6.19	Agak masam
2	C-organik (%)	Walkey & Black	2.17	Sedang
3	N-Total (%)	Kjedahl	0.20	Rendah
4	P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	Bray I	7.09	Rendah
5	Basa dapat ditukar (me 100 g ⁻¹)	Perkolasi amnium asetat (pH 7)		
	Ca		10.85	Sedang
	Mg		1.19	Sedang
	K		1.03	Tinggi
	Na		0.15	Rendah
6	KTK (me 100 g ⁻¹)	Destilasi	24.29	Sedang
7	Kejenuhan Basa (%)		41.86	Sedang
8	Kejenuhan Aluminium (%)	Volumetri	20.32	Tinggi

Sumber: Hasil analisis laboratorium Balitro (2012); *) Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah daun jintan hitam umur 2-10 MST pada perlakuan N dan P berbeda

Perlakuan	Umur (MST)				
	2	4	8	10	
-----Tinggi tanaman (cm)-----					
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)					
0	4.13b	6.46b	14.17b	18.42b	21.08b
40	5.50a	8.13a	15.67a	22.21a	26.71a
80	5.79a	7.83a	16.63a	23.46a	26.88a
120	6.04a	8.38a	17.50a	24.42a	28.63a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)					
0	4.66b	7.00b	14.63b	20.83b	24.25b
40	5.33ab	7.67a	15.88a	21.71a	25.46a
80	5.45ab	7.79a	16.29a	22.46a	26.08a
120	6.00a	8.33a	17.17a	23.50a	27.50a
-----Jumlah daun (helai)-----					
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)					
0	3.4	6.3	10.3	13.0b	14.3c
40	4.0	6.9	11.5	14.1b	16.1bc
80	4.2	7.2	12.0	14.9ab	17.4ab
120	4.8	7.6	12.4	16.7a	19.0a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)					
0	3.4	6.3	10.9	13.7b	15.3b
40	3.8	6.8	11.3	14.3b	16.7b
80	4.4	7.2	11.8	15.1ab	17.2ab
120	4.7	7.7	12.3	15.7a	18.2a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

71-96%), juga disebabkan tingginya curah hujan (1,188 mm per tahun). Curah hujan yang tinggi menyebabkan tingginya pencucian unsur hara di dalam tanah terutama unsur N, sehingga ketersediaannya rendah. Kemasaman tanah yang agak masam (6.19) juga diduga menyebabkan ketersediaan P di dalam tanah rendah karena terjadi pengikatan P oleh aluminium (Al) (Tabel 1). Purnomo *et al.* (2007), menyatakan bahwa pada tanah yang masam akan terjadi oksida aluminium (Al) yang akan memfiksasi ion-ion fosfat (P) sehingga akan menurunkan ketersediaan hara P dan menyebabkan penurunan hasil pada cabai. Oleh sebab itu, pada penelitian ini penambahan pupuk N dan P dosisnya lebih tinggi dibandingkan pada penelitian di India dan Turki yang mempunyai curah hujan yang lebih rendah (140-462.5 mm per tahun) dengan kemasaman tanah antara netral sampai agak alkalis (pH 7.7-8.1) (Shah dan Samiullah, 2007; Kizil *et al.*, 2008; Tuncturk *et al.*, 2011).

Jumlah Cabang

Cabang pada tanaman jintan hitam mulai terbentuk umur 5 MST sehingga pengamatan jumlah cabang dilakukan mulai umur 6 MST (Tabel 3). Pemupukan N menunjukkan pengaruh pada umur 8 dan 10 MST. Pemupukan N sampai dosis tertinggi perlakuan 120 kg N ha⁻¹, nyata meningkatkan jumlah cabang 5.92 dibandingkan kontrol. Pemupukan P belum menunjukkan pengaruh umur 6 dan 8 MST tetapi nyata umur 10 MST. Hal ini diduga unsur hara P didalam tanah belum cukup tersedia dimanfaatkan tanaman untuk memacu pembentukan cabang pada umur 6 dan 8 MST. Pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan jumlah cabang sampai 5.33 cabang.

Hasil penelitian ini masih rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian di habitat asli jintan hitam, yang menunjukkan pemupukan N sampai dosis tertinggi perlakuan 80-100 kg N ha⁻¹ mampu meningkatkan

jumlah cabang 4.3-11.7 dibandingkan kontrol (Shah dan Samiullah, 2007; Rana *et al.*, 2012; Tuncturk *et al.*, 2012) dan pemupukan P sampai dosis tertinggi perlakuan 40-100 kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah cabang 4.4-17.3 dibandingkan kontrol (Kizil *et al.*, 2008; dan Tuncturk *et al.*, 2011).

Luas Daun (LD) dan Indeks Luas Daun (ILD)

Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap luas daun mulai umur 4 sampai 10 MST (Tabel 4). Pemupukan N sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹ meningkatkan luas daun sampai 34.86 cm². Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Shah dan Samiullah (2007), yang menunjukkan pemupukan N sampai dosis tertinggi perlakuan 100 kg N ha⁻¹ mampu meningkatkan luas daun jintan hitam sampai 42.25 cm² dibandingkan kontrol. Pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan luas daun sampai 29.75 cm².

Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap ILD umur 4 sampai 10 MST (Tabel 4). Pemupukan N sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹ meningkatkan ILD sampai 0.19, sedangkan pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan ILD sampai 0.17. Semakin bertambah umur tanaman, ILD semakin meningkat karena tanaman semakin rimbun. Meningkatnya ILD mengakibatkan intensitas cahaya dalam tajuk tanaman semakin berkurang. Menurut Musyarofah *et al.* (2007), intensitas cahaya rendah akan mengurangi jumlah lapisan jaringan palisade dan sel-sel mesofil sehingga daun menjadi tipis pada tanaman pegagan.

Laju Tumbuh Relatif (LTR) dan Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Pemupukan N berpengaruh nyata terhadap LTR hanya pada umur 4-6 MST sedangkan pemupukan P tidak

Tabel 3. Jumlah cabang jintan hitam umur 6-10 MST pada perlakuan N dan P berbeda

Perlakuan	Umur (MST)		
	6	8	10
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)			
0	2.2	3.4b	4.2b
40	2.9	3.7ab	4.4b
80	2.8	4.1ab	4.7b
120	2.7	4.8a	5.9a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)			
0	2.5	3.6	4.3b
40	2.4	3.8	4.8ab
80	2.6	4.1	4.8ab
120	3.1	4.4	5.3a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 4. Luas daun dan indeks luas daun jintan hitam umur 4-10 MST pada perlakuan N dan P berbeda

Perlakuan	Umur (MST)			
	4	6	8	10
-----Luas daun (cm ²)-----				
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)				
0	4.04b	12.88c	15.80b	18.05c
40	4.52b	18.79b	24.74a	27.15b
80	5.20b	19.35b	26.24a	28.60b
120	6.73a	23.43a	32.28a	34.86a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)				
0	3.92c	16.44b	22.55	24.70b
40	4.93bc	17.12b	23.98	26.48ab
80	5.49ab	18.68ab	25.59	27.72ab
120	6.15a	22.21a	26.94	29.75a
-----Indeks luas daun-----				
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)				
0	0.02b	0.07b	0.10c	0.11c
40	0.02b	0.10a	0.13b	0.15b
80	0.02b	0.10a	0.14b	0.17b
120	0.03a	0.12a	0.17a	0.19a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)				
0	0.02b	0.08b	0.12b	0.13b
40	0.03a	0.09b	0.12b	0.15b
80	0.03a	0.10ab	0.14ab	0.17a
120	0.03a	0.11a	0.15a	0.17a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

berpengaruh nyata (Tabel 5). Nilai LTR tanaman jintan hitam semakin menurun seiring dengan bertambahnya umur tanaman sampai umur 8-10 MST. Pada umur 4-6 MST pemupukan N dan P sampai dosis tertinggi perlakuan 120 kg N ha⁻¹ dan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan LTR masing-masing 0.07 dan 0.05 g g⁻¹ hari⁻¹. Laju asimilasi bersih adalah laju penimbunan berat kering per satuan luas dan per satuan waktu dan merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya (Sitompul dan Guritno, 1995). Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap LAB (Tabel 5). Nilai LAB tanaman jintan hitam meningkat dari umur 4-6 MST ke umur 6-8 MST dan menurun pada umur 8-10 MST. Hal ini menunjukkan pada umur 4-6 MST dan 6-8 MST aktifitas fotosintesis masih tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yang optimal, kemudian menurun pada umur 8-10 MST karena tanaman sudah memasuki fase generatif yang ditunjukkan dengan terbentuknya bunga pada sebagian besar tanaman. Pada umur 6-8 MST pemupukan N dan P sampai dosis tertinggi perlakuan 120 kg N ha⁻¹ dan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ nyata meningkatkan LAB masing-masing 0.25 dan 0.25 g cm⁻² hari⁻¹ dibandingkan kontrol.

Bobot Kering Tanaman

Bobot kering tanaman mencerminkan pola tanaman mengakumulasi produk dari hasil proses fotosintesis. Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, batang, daun dan bobot kering total (Tabel 6). Pemupukan N sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹ nyata meningkatkan bobot kering akar, batang, daun, dan bobot kering total, masing-masing 0.10, 0.15, 0.12, dan 0.37 g dibandingkan kontrol. Pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan bobot kering akar, batang, daun, dan bobot kering total, masing-masing 0.10, 0.13, 0.11, dan 0.34 g. Bobot kering tanaman meningkat dengan penambahan dosis pupuk N dan P akibat bobot kering akar, batang dan daun yang juga meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk ke dalam tanah akan menambah ketersediaan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Distribusi bahan kering yang dihasilkan dari bobot kering bagian tanaman dibagi bobot kering total tanaman pada pemupukan 120 kg N ha⁻¹ masing-masing adalah akar 27.03%, batang 40.54%,

Tabel 5. Laju tumbuh relatif (LTR) dan laju asimilasi bersih (LAB) jintan hitam umur 4-6, 6-8, dan 8-10 MST pada perlakuan N dan P berbeda

Perlakuan	Umur (MST)					
	4-6	6-8	8-10	4-6	6-8	8-10
	-----Laju tumbuh relatif (g g ⁻¹ hari ⁻¹)-----			-----Laju asimilasi bersih (g cm ⁻² hari ⁻¹)-----		
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)						
0	0.03b	0.02	0.01	0.03b	0.11b	0.07b
40	0.04b	0.03	0.01	0.04b	0.12b	0.11ab
80	0.06a	0.03	0.01	0.06b	0.24a	0.13ab
120	0.07a	0.03	0.01	0.20a	0.25a	0.19a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)						
0	0.04	0.02	0.01	0.04b	0.07b	0.08b
40	0.05	0.03	0.01	0.09a	0.16ab	0.13ab
80	0.05	0.03	0.01	0.10a	0.24a	0.14ab
120	0.05	0.03	0.01	0.10a	0.25a	0.16a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 6. Bobot kering tanaman jintan hitam umur 10 MST

Perlakuan	Bobot kering tanaman (g)			
	Akar	Batang	Daun	Total
Pupuk Nitrogen (kg N ha ⁻¹)				
0	0.08b	0.10c	0.10b	0.28c
40	0.08b	0.11c	0.10b	0.29c
80	0.09ab	0.13b	0.10ab	0.33b
120	0.10a	0.15a	0.12a	0.37a
Pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹)				
0	0.07b	0.11c	0.09b	0.28c
40	0.09ab	0.12b	0.10b	0.31b
80	0.09ab	0.12ab	0.11ab	0.32b
120	0.10a	0.13a	0.11a	0.34a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

dan daun 32.43%, sedangkan pada pemupukan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ adalah akar 29.41%, batang 38.23%, dan daun 32.35%. Organ tanaman yang paling tinggi mengakumulasi hasil fotosintesis adalah batang, kemudian daun dan terendah adalah akar.

Jumlah Kapsul per Tanaman, Jumlah Biji per Kapsul, Bobot Biji per Tanaman, dan Bobot 1,000 Biji

Pemupukan N dan P berpengaruh nyata terhadap jumlah kapsul per tanaman, jumlah biji per kapsul, bobot biji per tanaman, dan bobot 1,000 biji (Tabel 7). Bobot biji per tanaman meningkat dengan penambahan dosis N dan P, akibat meningkatnya jumlah kapsul per tanaman dan jumlah biji per kapsul yang merupakan hasil dari fotosintesis yang semakin meningkat dengan meningkatnya ILD dan LAB.

Nilai ILD yang semakin meningkat akan meningkatkan fotosintesis sehingga hasilnya yang diukur dalam LAB juga meningkat. Semakin tinggi asimilasi bersih akan meningkatkan jumlah kapsul yang terbentuk (*fruit setting*) dan pengisian biji yang menyebabkan meningkatnya bobot biji per tanaman. Pemupukan N sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹ meningkatkan jumlah kapsul per tanaman sampai 8.12 buah, jumlah biji per kapsul 49.58 biji, bobot biji per tanaman 1.11 g, dan bobot 1,000 biji 2.24 g. Pemupukan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ meningkatkan jumlah kapsul per tanaman sampai 7.92 buah, jumlah biji per kapsul 51.25 biji, bobot biji per tanaman 1.10 g, dan bobot biji per tanaman 2.26 g. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan P lebih berpengaruh terhadap peningkatan produksi dibandingkan pemupukan N. Sejalan dengan penelitian Agustin *et al.* (2010), bahwa

pemupukan P dosis perlakuan 125 kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah buah per tanaman, produksi buah per tanaman, dan produksi benih per tanaman pada tanaman cabai.

Produksi jintan hitam pada penelitian ini masih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian di India dan Turki yang menunjukkan pemupukan N sampai dosis tertinggi perlakuan 80-100 kg N ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah kapsul per tanaman 25.10-27.11 buah, jumlah biji per kapsul 53.90 biji,

bobot biji per tanaman 2.31 g, dan bobot 1,000 biji 2.30 g dibandingkan kontrol (Shah dan Samiullah, 2007; Shah, 2007; Rana *et al.*, 2012; Tuncturk *et al.*, 2012). Pemupukan P (46% P₂O₅) sampai dosis tertinggi perlakuan 40-100 kg P₂O₅ ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah kapsul per tanaman 7.06-12.50 buah, jumlah biji per kapsul 52.60-99.40 biji, dan bobot 1,000 biji mencapai 2.46 g dibandingkan kontrol (Kizil *et al.*, 2008; Tuncturk *et al.*, 2011).

Tabel 7. Jumlah kapsul per tanaman, jumlah biji per kapsul, bobot biji per tanaman, dan bobot 1,000 biji jintan hitam

Perlakuan	Jumlah kapsul per tanaman (buah)	Jumlah biji per kapsul (biji)	Bobot biji per tanaman (g)	Bobot 1,000 biji (g)
Pupuk Nitrogen (kg N ha⁻¹)				
0	6.0b	33.7d	0.6c	2.1b
40	6.9b	42.1c	0.8b	2.2a
80	6.6b	45.3b	0.8b	2.2a
120	8.1a	49.6a	1.1a	2.2a
Pupuk Fosfor (kg P₂O₅ ha⁻¹)				
0	5.6c	33.8d	0.5d	2.1c
40	6.6bc	40.9c	0.7c	2.2b
80	7.6ab	44.8b	0.9b	2.2ab
120	7.9a	51.3a	1.1a	2.3a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan produksi jintan hitam semakin meningkat dengan meningkatnya pemupukan N dan P sampai dosis maksimum perlakuan 120 kg N ha⁻¹ dan 120 kg P₂O₅ ha⁻¹, sehingga tidak diperoleh dosis optimum pupuk N dan P. Pemupukan N lebih berperan terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman, sedangkan pemupukan P lebih berperan terhadap peningkatan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W., S. Ilyas, S.W. Budi, A. Anas, F.C. Suwarno. 2010. Inokulasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan pemupukan P untuk meningkatkan hasil dan mutu benih cabai (*Capsicum annum* L.). J. Agron. Indonesia 38:218-224.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, dan Pupuk. Petunjuk Teknis.
- Ghouzhdhi, H.G. 2010. Indigenous knowledge in agriculture with particular reference to black cumin (*Nigella sativa* L.) production in Iran. Sci. Res. Essays 5:4080-4082.
- Hosseinzadeh, H., M.R. Jaafari, A.R. Khoei, M. Rahmani. 2006. Anti ischemic effect of *Nigella sativa* L. seed in male rats. Iranian J. Phar. Res. 1:53-58.
- Iqbal, M.S., A.S. Qureshi, A. Ghafoor. 2010. Evaluation of *Nigella sativa* L., for genetic variation and ex-situ conservation. Pak. J. Bot. 42:2489-2495
- Khoulenjani, M.B., M.S. Salamati. 2011. Morphological reaction and yield of *Nigella sativa* L. to Fe and Zn. African J. Agric. Res. 7:2359-2362.
- Kizil, S., S. Kirici, Ö. Cakmak, K.M. Khawar. 2008. Effect of sowing periods and P application rates on yield and oil composition of black cumin (*Nigella sativa* L.). J. Food Agric. Environ. 6:242-246.
- Masarovicova, E. 1997. Measurement of plant photosynthetic activity. In Hand Book of Photosynthesis. Pessarakli, M (Ed.). Marcel Dekker, Inc New York. 769-801.
- Mbarek, L.A., H.A. Mouse, N. Elabbadi, M. Bensalah, A. Gamouh, R. Aboufatima, A. Benharref, A. Chait, M. Kamal, A. Dalal, A. Zyad. 2007. Anti-tumor properties of blackseed (*Nigella sativa* L.) extracts. Brazilian J. Med. Biol. Res. 40:839-847.

- Musyarofah, N., S. Susanto, S.A. Aziz, S. Kartosoewarno, 2007. Respon tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) terhadap pemberian pupuk alami di bawah naungan. *Bul. Agron.* 35:217-224.
- Moghadhasi, S.M. 2011. *Nigella sativa* traditional usages (black seed). *Adv. Environ. Biol.* 5:5-16.
- Paarakh, P.M. 2010. *Nigella sativa* Linn.-A comprehensive review. *Indian J. Nat. Prod. and Res.* 1:409-429.
- Purnomo, W.D., B.S. Purwoko, S. Yahya, S. Sujiprihati, I. Mansur. 2007. Evaluasi pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe cabai (*Capsicum annum* L.) untuk toleransi terhadap aluminium. *Bul. Agron.* 35:183-190.
- Rabbani, M.S., A. Ghafoor, M.S. Masood. 2011. Narc-Kalonji : An early maturing and high yielding variety of *Nigella sativa* released cultivation in Pakistan. *Pak. J. Bot.* 43:191-195.
- Rajsekhar, S., B. Kuldeep. 2011. Pharmacognosy and pharmacology of *Nigella sativa*-Review. *Inter. Res. J. Phar.* 2:36-39.
- Rana, S., P.P. Singh, I.S. Naruka, S.S. Rathore. 2012. Effect of nitrogen and phosphorus on growth, yield and quality of black cumin (*Nigella sativa* L.). *Inter. J. Seed Spices.* 2:5-8.
- Sitompul, S.M., B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Shah, S.H. 2007. Influence of nitrogen and phytohormone spray on seed, inorganic protein and oil yields and oil properties of *Nigella sativa* L. *Asian J. Plant Sci.* 6:364-368.
- Shah, S.H., Samiullah. 2007. Respon of black cumin (*Nigella sativa* L.) to applied nitrogen with or without gibberellic acid spray. *World J. Agric. Sci.* 3:153-158.
- Sultan, M.T., M.S. Buut, F.M. Anjum, A. Jamil, S. Akhtar, M. Nasir. 2009. Nutritional profile of indigenous cultivar of black cumin seeds and antioxidant potential of its fixed and essential oil. *Pak. J. Bot.* 41:1321-1330.
- Talafih, K.A., N.I. Haddad, B.I. Hattar, K. Kharallah. 2007. Effect of some agricultural practices on the productivity of black cumin (*Nigella sativa* L.) grown under rainfed semi-arid conditions. *Jordan J. Agric. Sci.* 3:385-397.
- Tulukcu, E. 2011. A comparative study of fatty acid and composition of black cumin obtained from different regions of Turkey, Iran and Syria. *African J. Agric. Res.* 6:892-895.
- Tuncturk, M., Z. Ekin, D. Turkozu. 2005. Response of black cumin (*Nigella sativa* L.) to different seed rates growth yield components and essential oil content. *J. Agron.* 4:216-219.
- Tuncturk, M., R. Tuncturk, B. Yildirim. 2011. The effects of varying phosphorus doses on yield and some yield components of black cumin (*Nigella sativa* L.). *Adv. in Environ. Biol.* 5:371-374.
- Tuncturk, M., R. Tuncturek, V. Ciftci. 2012. Effect of varying nitrogen doses on yield and some yield components of black cumin (*Nigella sativa* L.). *Adv. in Environ. Biol.* 6:855-858.
- Wahyuni, S. 2009. Peluang budidaya dan manfaat jintan hitam (*Nigella sativa* L.). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 15:23-25.