

RESPONS TANAMAN SERAI WANGI TERHADAP PEMUPUKAN NPKMg PADA TANAH LATOSOL

The Response of Citronella Grass on Several NPKMg Fertilization Levels in Latosol Soil Type

Setiawan, Gusmaini dan Hera Nurhayati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

INFO ARTIKEL

Article history:

Diterima: 18 Mei 2018

Direvisi: 15 Nopember 2018

Dibetui: 25 Januari 2019

Kata kunci:

Cymbopogon nardus;
pemupukan; pertumbuhan;
produksi minyak

Key words:

Cymbopogon nardus;
fertilization; growth; oil yield

ABSTRAK/ABSTRACT

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* var. *genuinus* L) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang dikenal dengan nama "Citronella Oil of Java". Minyak dihasilkan dari penyulingan daun. Pemberian pupuk anorganik N, P, K, dan Mg diharapkan dapat meningkatkan produktivitas hasil tera dan rendemen minyak serai wangi. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Cicurug, Sukabumi sejak Agustus 2016 sampai Februari 2017. Penelitian bertujuan untuk menentukan dosis pupuk NPKMg yang optimal untuk tanaman serai wangi pada tanah Latosol. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan pemupukan dan 4 ulangan. Perlakuan pemupukan terdiri dari (1) tanpa pupuk (kontrol), (2) Pupuk NPKMg (12:12:17:2) dengan dosis 141 kg.ha⁻¹, (3) 281 kg.ha⁻¹, (4) 421 kg.ha⁻¹, (5) 526 kg.ha⁻¹, dan (6) pupuk Urea 150 kg.ha⁻¹, TSP 50 kg.ha⁻¹, KCl 125 kg.ha⁻¹ (pembanding). Hasil penelitian menunjukkan pemupukan NPKMg dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi baik tera maupun minyak serai wangi. Pemupukan NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha⁻¹ menghasilkan herba 23 ton atau meningkat sebesar 30,8 % dibandingkan dengan pemupukan NPK tanpa unsur Mg. Pupuk NPKMg (12-12-17-2) dosis 281 kg.ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan produksi tera tertinggi (24 ton.ha⁻¹), meningkat sebesar 39 %. Kadar minyak tertinggi (1,4 %) didapat dari perlakuan pemupukan NPKMg (12-12-17-2) dosis 421 kg.ha⁻¹, walaupun produksi minyaknya tidak berbeda nyata dengan dosis 281 kg.ha⁻¹. Oleh karena itu, dosis pupuk NPKMg 281 kg.ha⁻¹ NPKMg (12:12:17:2) dapat direkomendasikan untuk tanaman serai wangi yang dibudidayakan pada tanah Latosol.

Citronella grass (Cymbopogon nardus var genuinus L) is an essential oil-producing plant known as "Citronella Oil of Java". Oil is resulted from leaf distillation. The fertilization of N, P, K and Mg was expected to enhance herb productivity and oil yield of citronella grass. The research was conducted at Cicurug Experimental Garden, Sukabumi from August 2016 - February 2017. The objective of this research was to determine the proper dosage of NPKMg fertilizer on citronella grass in Latosol soil type. The study was arranged in a Randomized Block Design with 6 fertilization treatments and 4 replications. Fertilizer treatments were (1) without fertilizer (control), (2) NPKMg (12:12:17:2): (2) at the dosage of 141 kg.ha⁻¹, (3) 281 kg.ha⁻¹, (4) 421 kg.ha⁻¹, (5) 526 kg.ha⁻¹, and (6) Urea 150 kg.ha⁻¹, SP-36 50 kg.ha⁻¹ and KCl 125 kg.ha⁻¹ (as comparison). The NPKMg fertilization on citronella grass enhanced plant growth and increased the productivity of biomass and oil yield. The application of NPKMg fertilization (12:12:17:2) 141 kg.ha⁻¹ produced 23 tons of herbs, increased by 30.8 % compared to NPK fertilization without Mg. The dosage of NPKMg fertilizer (12-12-17-2) at 281 kg.ha⁻¹ indicated the best growth and the highest herb production (24 ton.ha⁻¹), increased by 39 %, while the highest oil content (1.4 %) was shown by 421 kg.ha⁻¹ NPKMg (12-12-17-2)

* Alamat Korespondensi : era2243@yahoo.co.id

treatment, although the oil yield was insignificant compared to 281 kg.ha⁻¹. Thus, the dosage of 281 kg.ha⁻¹ NPKMg (12:12:17:2) can be recommended for citronella grass cultivated at Latosol soil type.

PENDAHULUAN

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* var. *genuinus* L) termasuk keluarga rumput-rumputan (Gramineae) penghasil minyak atsiri yang terkenal dengan nama "Citronella oil of Java" (Damanik 2007). Minyak serai wangi yang dihasilkan melalui penyulingan daun dan batang, memiliki rendemen minyak berkisar antara 1,03-1,52 %, mengandung bahan aktif sitronela antara 44,92 - 85,73 % (Feriyanto *et al.* 2013), banyak digunakan oleh industri farmasi, bahan pewangi sabun, deterjen, bahan pengharum, permen dan industri minuman (Mohamed Hanaa *et al.* 2012; Gajbhiye *et al.* 2013). Manfaat lain minyak serai wangi antara lain sebagai antijamur (Salvia-Trujillo *et al.* 2013) dan antibakteri (Naik *et al.* 2010; Aiemsaard *et al.* 2011).

Serai wangi saat ini banyak dikembangkan karena mempunyai syarat tumbuh yang relatif mudah, sehingga mudah dibudidayakan untuk pengembangan dalam skala luas pada berbagai jenis tanah. Tanah Latosol merupakan jenis tanah yang terluas dan mendominasi lahan-lahan yang ada di Indonesia dengan luas mencapai 84,63 juta ha (Djaenudin 2008). Peluang pengembangan serai wangi pada tanah Latosol cukup besar, namun terdapat beberapa kendala dalam implementasinya di lapangan antara lain tingkat kesuburan dan pH rendah sehingga hara kurang tersedia dan menyebabkan terbatasnya penyerapan hara oleh tanaman (Perdanatika *et al.* 2018). Hal tersebut akan berdampak terhadap produktivitas tanaman. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman dilakukan penambahan input berupa pupuk. Pemberian pupuk harus mempertimbangkan jenis tanah dan tanaman karena masing-masing mempunyai karakteristik berbeda, sehingga akan memberikan respon yang berbeda pula.

Pupuk yang diberikan umumnya berupa unsur hara makro yang banyak dibutuhkan tanaman yaitu N, P, K dan Mg. Kebutuhan hara N, P, K dan Mg untuk tanaman serai wangi belum diketahui termasuk pada tanah Latosol. Adanya penambahan input tersebut diharapkan dapat mengatasi

permasalahan yang ada di tanah Latosol, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman serai wangi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan dan irigasi dapat meningkatkan biomassa terna sehingga akan meningkatkan produksi minyak tanpa adanya perubahan konsentrasi yang signifikan pada minyak atsiri (En *et al.* 2012). Gajbhiye *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang 5 t.ha⁻¹ dan aplikasi NPK 120:60:60 pada serai wangi memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk NPKMg yang optimal untuk tanaman serai wangi pada tanah Latosol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan sejak Agustus 2016 sampai Februari 2017 di Kebun Percobaan Cicurug, Sukabumi. Bahan tanaman yang digunakan adalah serai wangi varietas TAN-G1. Bahan lain yang digunakan adalah pupuk majemuk NPKMg (12:12:17:2), pupuk tunggal Urea, SP-36 dan KCl dan pupuk kandang. Dosis pupuk Urea, SP-36 dan KCl yang diberikan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) dan dipergunakan sebagai dasar penentuan tingkatan pemberian pupuk NPKMg. Penentuan kesetaraan kandungan antara NPKMg (12:12:17:2) dengan pemupukan SOP berdasarkan kesetaraan kandungan nitrogen, pemupukan Urea 150 kg.ha⁻¹ setara dengan 562,5 kg NPKMg (12:12:17:2). Efisiensi pupuk NPKMg diuji pada level 25, 50, 75 dan 100 % SOP. Pupuk kandang diberikan sehari sebelum tanam sebanyak 1 kg/tanaman sebagai pupuk dasar. Pupuk anorganik diberikan seluruhnya pada saat tanaman berumur 1 bulan setelah tanam (BST) dengan cara dibenamkan pada larikan melingkar pada jarak ±15 cm dari tanaman. Jarak tanam yang digunakan 100 cm x 100 cm dengan ukuran petak percobaan 2 m x 5 m dan jumlah tanaman 10 tanaman/plot.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan

pemupukan diulang empat kali. Perlakuan pemupukan disajikan pada Tabel 1.

Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah anakan dan diameter rumpun) diamati setiap bulan, produksi (bobot segar tera suling, dan kadar minyak), serta kadar dan serapan hara tanaman diukur pada tanaman berumur 6 BST. Analisis tanah dilakukan sebelum dan setelah penelitian. Efektivitas agronomi relatif dihitung dengan membandingkan kenaikan hasil dari pemberian kombinasi pemupukan (perlakuan) dengan kenaikan hasil dari pemberian pupuk rekomendasi dikalikan 100 % (Mackay *et al.* 1984). Perlakuan pemupukan dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif lebih besar dari 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan hasil dengan pemberian pupuk pembanding terhadap kontrol.

Sampel daun untuk keperluan analisis serapan hara dan rendemen minyak dilakukan secara komposit. Penentuan jumlah serapan hara adalah dengan mengalikan kadar hara pada tanaman dengan jumlah hasil kering tera. Analisis hara tanah, pupuk kandang, kadar hara daun dan rendemen minyak dilakukan di Laboratorium Uji Balitro, Bogor. Kandungan klorofil diukur dengan menggunakan SPAD 502 Minolta.

Parameter pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA, dan diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5 % apabila terdapat beda nyata.

Analisa deskriptif dalam bentuk grafik nilai tengah digunakan untuk menggambarkan perkembangan tinggi tanaman, jumlah anakan dan diameter batang dengan simpangan baku perlakuan diperoleh dari empat ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tanah di lokasi percobaan

Hasil analisis tanah menunjukkan adanya peningkatan pH pada tanah tempat lokasi penelitian yang diberikan pupuk NPKMg. Kemasaman tanah sebelum perlakuan pemupukan adalah 5,2 dan setelah aplikasi pemupukan NPKMg cenderung terjadi peningkatan pH. Namun pada pemberian pupuk NPK tanpa Mg, pH cenderung lebih rendah. Demikian pula dengan kadar N, P, dan K terjadi peningkatan setelah penambahan pupuk di dalam tanah (Tabel 2). Kadar hara dalam pupuk kandang disajikan pada Tabel 3.

Pertumbuhan tanaman

Pengamatan terhadap perkembangan tinggi tanaman, jumlah anakan dan diameter batang dilakukan pada 2, 3, 4 dan 5 BST. Pada pengamatan ke-1 hingga ke-4, pertumbuhan tanaman mengalami perkembangan yang berfluktuasi (Gambar 1, 2 dan 3). Pada pengamatan ke 4 (5 BST) terlihat bahwa pemberian pupuk mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi

Tabel 1. Perlakuan dosis pupuk NPKMg pada tanaman serai wangi.

Table 1. Several levels of NPKMg fertilizer dosages on citronella grass.

Dosis pupuk NPKMg (12:12:17:2)	Kesetaraan dengan pupuk			
	Urea	SP-36	KCl	Mg
	kg.ha ⁻¹			
P0	0	0,00	0,00	0,00
P1	141	37,60	47,00	40,00
P2	281	75,00	93,70	80,00
P3	421	112,30	140,00	120,00
P4	526	150,00	187,00	160,00
P5	SOP (rekomendasi)	150,00	50,00	125,00

$$\text{Efektivitas agronomi relatif} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Kontrol}}{\text{Nilai Pembanding} - \text{Nilai Kontrol}} \times 100 \%$$

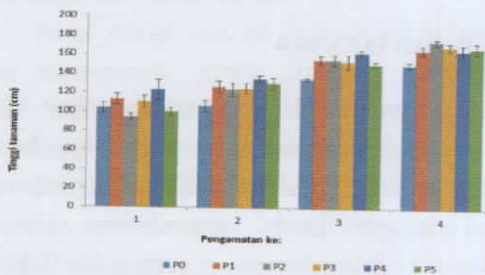
Tabel 2. Kandungan hara dan pH tanah sebelum dan sesudah perlakuan.
 Table 2. Soil nutrient and pH before and after the treatments.

No	Perlakuan	pH	N-Total (%)	P Tersedia (%)	K (%)
		Sebelum percobaan			
		5,20	0,14	20,04	0,12
		Setelah percobaan			
P0	Kontrol	5,33	0,18	5,49	0,20
P1	Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha ⁻¹	5,83	0,16	7,70	0,17
P2	Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 kg.ha ⁻¹	5,42	0,16	6,89	0,15
P3	Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 kg.ha ⁻¹	5,60	0,17	20,75	0,17
P4	Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 kg.ha ⁻¹	6,00	0,20	23,62	0,16
P5	Pupuk Urea 150 kg.ha ⁻¹ , TSP 50 kg.ha ⁻¹ , KCl 125 kg.ha ⁻¹	5,04	0,19	6,63	0,26

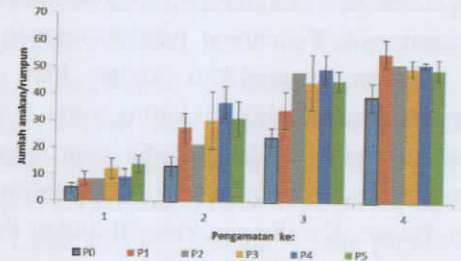
Tabel 3. Kandungan hara pupuk kandang.
 Table 3. Characteristics of manure used in the study.

No	Karakteristik	Hasil pengujian	Klasifikasi*	Metode pengujian
1.	N (%)	1,50	Sangat tinggi	Kjeldhal
2.	P (%)	0,39	Sangat rendah	Spektrofotometri
3.	K (%)	0,14	Sangat rendah	AAS
4.	C-organik (%)	26,30	Sangat tinggi	Titrimetri
5.	pH	6,08	Agak masam	pH metri

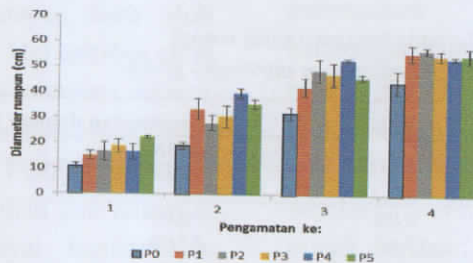
Sumber/Source : *) (Hardjowigeno 1993).



Gambar 1. Tinggi tanaman serai wangi pada beberapa taraf pemupukan.
 Figure 1. Plant height of citronella grass at several fertilizer dosages.



Gambar 2. Jumlah anakan tanaman serai wangi pada beberapa taraf pemupukan.
 Figure 3. Tiller numbers of citronella grass at several fertilizer dosages.



Gambar 3. Diameter rumpun tanaman serai wangi pada beberapa taraf pemupukan.
 Figure 4. Clump diameter of citronella grass at several fertilizer dosages.

tanaman, diameter batang, jumlah anakan dan jumlah daun/rumpun) dibandingkan kontrol. Namun pemberian pupuk NPKMg tidak berbeda

nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dibandingkan pemupukan NPK rekomendasi (Tabel 4).

Tabel 4. Pertumbuhan tanaman serai wangi umur 5 bulan setelah tanam.

Table 4. Plant growth of citronella grass at 5 months after planting.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Diameter rumpun	Jumlah daun/rumpun
P ₀ Kontrol	149,92 b	39,32 b	44,30 b	245,30 b
P ₁ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha ⁻¹	165,65 a	55,50 a	55,98 a	444,00 a
P ₂ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 kg.ha ⁻¹	174,58 a	51,55 ab	57,13 a	449,65 a
P ₃ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 kg.ha ⁻¹	169,28 a	50,17 ab	54,98 a	465,85 a
P ₄ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 kg.ha ⁻¹	165,66 a	45,20 ab	50,10 a	451,33 a
P ₅ Pupuk Urea 150 kg.ha ⁻¹ , TSP 50 kg.ha ⁻¹ , KCl 125 kg.ha ⁻¹	167,85 a	49,55 ab	55,16 a	413,65 a
KK/CV	3,61	17,19	10,00	20,71

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5 % DMRT.

Note : Numbers followed by the same letters in the same column were not significantly different at DMRT 5 %

Pemberian pupuk NPKMg (12:12:17:2) dengan dosis 141 kg.ha⁻¹ sudah mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman serai wangi yang sama dengan pemberian NPK rekomendasi (P5). Adanya penambahan NPKMg mampu meningkatkan tinggi tanaman 10-16 %, jumlah anakan 14-41 % dan diameter rumpun 21-28 % dibanding kontrol (Gambar 1, 2, 3). Peningkatan tinggi tanaman dan diameter rumpun disebabkan ketersediaan unsur hara yang lebih tinggi yang berasal dari pemupukan sebagai sumber hara anorganik yang membantu dalam percepatan berbagai proses metabolisme. Singh *et al.* (2005) melaporkan pemberian NPK dapat meningkatkan hasil tanaman serai wangi secara nyata. Selain itu, penambahan unsur hara Ca dan Mg pada tanaman oregano memacu pertumbuhan tanaman sehingga lebih tinggi dari tanaman kontrol (Dordas 2009).

Proses metabolisme tanaman sangat tergantung dengan hara yang dapat diserap tanaman, terutama pada masa vegetatif. Pemupukan pada tanaman serai wangi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 4). Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk berbeda nyata dibanding kontrol. Hal ini karena tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif. Unsur hara yang terserap dipergunakan untuk mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru guna membentuk organ tanaman seperti daun, batang dan akar yang lebih baik sehingga dapat memperlancar proses fotosintesis.

Nitrogen memiliki peranan penting dalam proses fisiologis tanaman termasuk dalam proses fotosintesis dan pembentukan karbohidrat (Naguib 2011). Oleh karena itu ketersediaan N yang cukup akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan juga kandungan metabolit primer dan sekunder (Baričević dan Zupančič 2002; Sifola dan Barbieri 2006). Fungsi utama fosfor adalah dalam pembentukan asam nukleat, fosfolipid dan koenzim serta menyediakan energi untuk proses-proses fisiologis tanaman. Lebih lanjut, unsur makro lainnya yaitu kalium, terutama berperan dalam pembentukan protein, osmoregulasi, translokasi fotosintat, menyeimbangkan kation dan anion serta aktivasi enzim (Shafeek *et al.* 2005). Magnesium berperan dalam metabolisme nitrogen sehingga meningkatkan kandungan protein pada akar tanaman maupun bagian atas tanaman. Selain itu Mg juga merupakan aktivator enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme protein dan karbohidrat (Pramita *et al.* 2015). Pupuk organik juga memberikan peran penting dalam meningkatkan agregasi tanah, aerasi, meningkatkan daya penyimpanan air dan menyediakan kondisi yang kondusif untuk pertumbuhan perakaran (Abou El-Magd *et al.* 2006).

Kandungan klorofil daun

Penambahan pupuk anorganik pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil (Tabel 5). Li *et al.* (2018) menyatakan bahwa kandungan klorofil daun

dipengaruhi oleh kesuburan tanah. N dan P merupakan unsur hara yang berpengaruh terhadap pembentukan klorofil (Fredeen *et al.* 1990). Kadar N dan P daun pada semua perlakuan hampir sama yaitu antara 0,93-1,05 % dan 0,14-0,17 % (Tabel 8) sehingga tidak berpengaruh terhadap kandungan klorofil.

Produksi herba serai wangi

Pemupukan NPKMg dosis 281 kg.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan hasil panen dan berbeda nyata dibanding perlakuan SOP dan kontrol (Tabel 6). Peningkatan produksi herba sekitar 39,14 % dibandingkan SOP dan 77,75 % dibandingkan kontrol. Hasil minyak serai wangi tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk sebanyak 421 kg.ha⁻¹ walaupun tidak berbeda nyata dengan dosis 281 kg.ha⁻¹. Kadar minyak tertinggi pada perlakuan pemupukan NPKMg dengan dosis

421 kg.ha⁻¹ yaitu sebesar 1,4 %. Peningkatan hasil terna antara 31,2-77,8 %, dan peningkatan hasil minyak antara 9,3-95,6 % dibanding kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Abdelaziz *et al.* (2007) pada tanaman *Rosmarinus*.

Respon yang positif yang ditunjukkan tanaman serai wangi dengan adanya penambahan NPKMg. Pemberian Mg dapat meningkatkan pH (Tabel 1), hal tersebut membantu proses penyerapan hara oleh tanaman (Kamprath 2003). Pada kondisi tersebut tanaman dapat memenuhi kebutuhan hara untuk tumbuh dan berkembang.

Daun merupakan produk yang diperoleh untuk menghasilkan minyak serai wangi, sehingga diperlukan tambahan hara untuk meningkatkan produksi daun. Menurut Dordas dan Sioulas (2008), nitrogen yang mempengaruhi produk bahan kering, dipengaruhi oleh perkembangan luas daun dan efisiensi fotosintesis. Fosfat digunakan oleh tanaman sebagai sumber energi, transfer kode

Tabel 5. Jumlah daun dan kandungan klorofil daun serai wangi pada umur 6 bulan setelah tanam pada beberapa dosis pemupukan.

Table 5. The effect of NPKMg fertilization on leaf chlorophyll content of citronella grass at 6 months after planting.

Perlakuan	Kandungan klorofil (SPAD unit)
P ₀ . Tanpa pupuk (Kontrol)	43,81
P ₁ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha ⁻¹	46,11
P ₂ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 kg.ha ⁻¹	47,03
P ₃ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 kg.ha ⁻¹	40,01
P ₄ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 kg.ha ⁻¹	43,91
P ₅ Pupuk Urea 150 kg.ha ⁻¹ , TSP 50 kg.ha ⁻¹ , KCl 125 kg.ha ⁻¹	46,54
KK/CV	12,50

eterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5 % DMRT.
 ote : Numbers followed by the same letters in the same coloumn were not significantly different at DMRT 5 %

Tabel 6. Pengaruh pemupukan NPKMg terhadap hasil herba dan minyak serai wangi umur 6 bulan setelah tanam.

Table 6. The effect of NPKMg fertilizer on herb yields and oil quality of citronella grass at 6 months after planting.

Perlakuan	Produksi segar (kg/plot)	Kadar minyak (%)	Hasil minyak (kg/plot)
P ₀ . Tanpa pupuk (Kontrol)	13,80 c	1,20	0,17 c
P ₁ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha ⁻¹	23,08 ab	0,93	0,21 b
P ₂ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 kg.ha ⁻¹	24,53 a	1,27	0,31 a
P ₃ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 kg.ha ⁻¹	22,78 ab	1,40	0,32 a
P ₄ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 kg.ha ⁻¹	18,1 bc	1,00	0,18 c
P ₅ . Pupuk Urea 150 kg.ha ⁻¹ , TSP 50 kg.ha ⁻¹ , KCl 125 kg.ha ⁻¹	17,63 bc	0,73	0,13 d
KK/CV	18,4	-	4,42

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5 % DMRT.
 Note : Numbers followed by the same letters in the same coloumn were not significantly different at DMRT 5 %

genetik, dan juga sebagai bagian dari struktur komponen sel dan beberapa biokimia (Hopkins dan Ellsworth 2003). Pada proses sintesis ATP, kalium mempunyai peranan yang penting dalam aktivasi enzim yang terlibat dalam fotosintesis, serapan CO_2 dan keseimbangan energi yang dibutuhkan untuk fotosintesis di kloroplas (Marcester 1995).

Efektivitas agronomi merupakan salah satu ukuran efektivitas suatu pupuk (Prochnow dan Morasi 2009). Pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif lebih besar dari 100 %. Nilai efektivitas agronomi relatif >100 % menunjukkan pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk pembanding terhadap kontrol. Pemupukan NPKMg (12:12:17:2) dosis 281 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ mempunyai tingkat efektivitas yang lebih baik dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya (Tabel 7). Berdasarkan pada hasil ini, maka untuk tanaman

serai wangi sebaiknya cukup diberikan pupuk NPKMg (12:12:17:2) dosis 281 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Serapan hara

Hasil analisis kadar N, dan P pada tanaman serai wangi menunjukkan kecenderungan sama untuk semua perlakuan pada pemupukan NPKMg, kecuali kadar K yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, untuk serapan hara menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan dibandingkan dengan kontrol untuk semua perlakuan pemberian dosis pupuk NPKMg (Tabel 8). Serapan hara tersebut berbanding lurus dengan biomas dan kadar hara. Serapan hara ditentukan oleh kedua komponen tersebut. Pada penelitian ini hasil herba tertinggi terdapat pada penelitian pemupukan P2 [Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$] (Tabel 6) dan kadar hara NPKnya juga lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 8).

Tabel 7. Nilai Efektivitas Agronomi Relatif perlakuan pemupukan NPKMg pada tanaman serai wangi umur 6 bulan setelah tanam.

Table 7. Relative agronomic effectiveness value of NPKMg fertilization treatments on citronella grass 6 months after planting.

Perlakuan	Nilai Efektivitas Agronomi Relatif (%)
P ₀ Tanpa pupuk (Kontrol)	-
P ₁ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	242,30
P ₂ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	280,20
P ₃ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	234,50
P ₄ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	112,30
P ₅ Pupuk Urea 150 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, TSP 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, KCl 125 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	-

Tabel 8. Kadar dan serapan hara pada tanaman serai wangi pada umur 6 bulan setelah tanam.

Table 8. Nutrient levels and uptake of citronella grass at 6 months after planting.

PERLAKUAN	Kadar hara			Serapan hara/plot		
	N (%)	P (%)	K (%)	N (kg)	P (kg)	K (kg)
P ₀ Tanpa pupuk (Kontrol)	1,00	0,14	1,24	48,3 c	6,8 d	59,9 e
P ₁ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	1,00	0,16	1,25	80,7 a	12,9 b	93,7 c
P ₂ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	0,93	0,17	1,35	79,8 a	14,6 a	115,9 a
P ₃ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	1,02	0,16	1,35	81,3 a	12,8 b	93,3 b
P ₄ Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	1,05	0,16	1,36	66,5 b	10,1 c	86,2 d
P ₅ Pupuk Urea 150 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, TSP 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, KCl 125 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	1,05	0,16	1,33	61,7 b	9,9 c	82,1 d
				3,39	3,19	3,26

Pemupukan NPKMg berpengaruh terhadap peningkatan serapan hara N 37,7-68,3 % dibandingkan dengan kontrol dan 7,8-37,8 % dibandingkan dengan pemupukan NPK rekomendasi (SOP). Peningkatan serapan unsur P dan K masing-masing sebesar 40,52-114,7 % dan 43,90-93,48 % dibandingkan dengan kontrol dan 2,02-47,47 % dan 4,99-41,16 % dibandingkan pemupukan rekomendasi (SOP).

Penambahan konsentrasi suatu unsur hara yang optimal melalui pemupukan akan meningkatkan penyerapan unsur hara yang lainnya (sinergisme), sebaliknya apabila konsentrasinya berlebihan akan menghambat penyerapan unsur hara yang lainnya (antagonisme) (Osvalde 2011). Pemupukan NPK dan NPK+pupuk kandang yang seimbang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nitrogen, meningkatkan produktivitas tanaman dan mempertahankan kesuburan tanah (Ma *et al.* 2010). Pada tanah-tanah yang kurang subur, pemupukan akan meningkatkan ketersediaan hara sehingga dapat diserap oleh tanaman (Baligar dan Fageria 2015). Oleh karena itu dosis pemupukan yang tepat akan meningkatkan penyerapan hara.

Mutu minyak serai wangi

Pemupukan NPKMg tidak mempengaruhi mutu minyak. Mutu minyak serai wangi untuk semua perlakuan cenderung sama. Namun demikian masih memenuhi Standar Nasional Indonesia yaitu kadar sitronela dan geraniol masing-masing minimal 35 dan 85 % (BSN 1995), sedangkan kadar sitronela dan geraniol pada hasil penelitian ini berkisar 43,2-43,9 % dan 94,89-95,3 % (Tabel 9).

Tabel 9. Mutu minyak serai wangi.
Table 9. Quality of citronella oil.

Perlakuan	Mutu minyak	
	Sitronela (%)	Total Geraniol (%)
P ₀ . Tanpa pupuk (Kontrol)	43,20	95,01
P ₁ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 141 kg.ha ⁻¹	43,90	94,89
P ₂ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 281 kg.ha ⁻¹	43,50	95,20
P ₃ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 421 kg.ha ⁻¹	43,80	94,65
P ₄ . Pupuk NPKMg (12:12:17:2) 526 kg.ha ⁻¹	43,20	94,55
P ₅ . Pupuk Urea 150 kg.ha ⁻¹ , TSP 50 kg.ha ⁻¹ , KCl 125 kg.ha ⁻¹	43,30	95,30

KESIMPULAN

Penambahan unsur hara NPKMg pada pemupukan serai wangi mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini terlihat pada hasil tera maupun estimasi hasil minyak. Pemupukan NPKMg (12:12:17:2) dosis 281 kg.ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan produksi tera tertinggi (24 ton.ha⁻¹), meningkat sebesar 39 % dibanding kontrol. Kadar minyak tertinggi (1,4 %) diperoleh pada pemupukan NPKMg (12-12-17-2) dosis 421 kg.ha⁻¹, walaupun produksi minyaknya tidak berbeda nyata dengan dosis 281 kg.ha⁻¹. Pupuk NPKMg (12:12:17:2) dengan dosis 281 kg.ha⁻¹ dapat direkomendasikan untuk budidaya tanaman serai wangi pada tanah Latosol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaziz, M., Pokluda, R. & Abdelwahab, M. (2007) Influence of Compost, Microorganisms and NPK Fertilizer upon Growth, Chemical Composition and Essential Oil Production of *Rosmarinus officinalis* L. *Notulae Botanicae, Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca*. 35 (1), 86-90.
- Abou El-Magd, M.M., El-Bassiony, A.M. & Fawzy, Z.F. (2006) Effect of Organic Manure with or without Chemical Fertilizers on Growth, Yield and Quality of Some Varieties of Broccoli Plants. *J. Appl. Sci. Res.* 2 (10), 791-798.
- Aiemsraad, J., Aiumlamai, S., Aromdee, C., Taweechaisupapong, S. & Khunkitti, W. (2011) The Effect of Lemongrass Oil and Its Major Components on Clinical Isolate Mastitis Pathogens and Their Mechanisms of

- Action on Staphylococcus aureus DMST 4745. *Research in Veterinary Science*. 91 (3), e31-e37.
- Baligar, V.C. & Fageria, N.K. (2015) Nutrient Use Efficiency in Plants: An Overview. In: Rakhsit, A., Singh, H. & Sen, A. (eds.) *Nutrient Use Efficiency: from Basics to Advances*. New Delhi, Springer, pp. 1-14.
- Baričević, D. & Zupančič, A. (2002) The Impact of Drought Stress and/or Nitrogen Fertilization in Some Medicinal Plants. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*. 9 (2-3), Taylor & Francis, 53-64.
- BSN (1995) *SNI 06-3953-1995, Minyak Sereh*. Jakarta, Badan Standardisasi Nasional, 16 P.
- Damanik, S. (2007) Analisis Ekonomi Usahatani Serai Wangi (Studi Kasus Kecamatan Gunung Halu, Kabupaten Bandung Selatan). *Bal. Litro*. XVIII (2), 203-220.
- Djaemudin, D. (2008) Perkembangan Penelitian Sumber Daya Lahan dan Kontribusinya untuk Mengatasi Kebutuhan Lahan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (4), 137-145.
- Dordas, C.A. (2009) Foliar Application of Calcium and Magnesium Improves Growth, Yield, and Essential Oil Yield of Oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*). *Industrial Crops and Products*. 29 (2-3), 599-608.
- Dordas, C.A. & Sioulas, C. (2008) Safflower Yield, Chlorophyll Content, Photosynthesis, and Water Use Efficiency Response to Nitrogen Fertilization under Rainfed Conditions. *Industrial Crops and Products*. 27 (1), 75-85.
- En, H.W., Oki, N.A. & Hsugi, R.O. (2012) Variation in Essential Oil Content and Composition during Leaf Development and Growth of Lemongrass. *Tropical Agriculture and Development*. 56 (1), 14-24.
- Feriyanto, Y.E., Sipahutar, P.J. & Prihatini, P. (2013) Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Metode Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan Microwave. *Jurnal Teknik Pomits*. 2 (1), 93-97.
- Fredeen, A.L., Raab, T.K., Rao, I.M. & Terry, N. (1990) Effects of Phosphorus Nutrition on Photosynthesis in *Glycine max* (L.) Merr. *Planta*. 181 (3), Springer, 399-405.
- Gajbhiye, B.R., Momin, Y.D. & Puri, A.N. (2013) Effect of FYM and NPK Fertilization on Growth and Quality Parameters of Lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*). *Agriculture Science Research Journals*. 3 (4), 115-120.
- Hanaa, A.R., Sallam, Y.I., El-Leithy, A.S. & Aly, S.E. (2012) Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Essential Oil as Affected by Drying Methods. *Annals of Agricultural Sciences*. 57 (2), 113-116.
- Hardjowigeno, S. (1993) *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta, Akademika Pressindo.
- Hopkins, B. & Ellsworth, J. (2003) *Phosphorus Nutrition on Potato Production*. In: *Idaho Potato Conference*.
- Kamprath, E.J. (2003) Soil Acidity and Liming. In: *Century of Soil Science*. North Carolina, Soil Science Society of North Carolina, pp. 103-107.
- Ma, Q., Yu, W.-T., Shen, S.-M., Zhou, H., Jiang, Z.-S. & Xu, Y.-G. (2010) Effects of Fertilization on Nutrient Budget and Nitrogen Use Efficiency of Farmland Soil under Different Precipitations in Northeastern China. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 88 (3), Springer, 315-327.
- Mackay, A.D., Syers, J.K. & Gregg, P.E.H. (1984) Ability of Chemical Extraction Procedures to Assess the Agronomic Effectiveness of Phosphate Rock Materials. *New Zealand Journal of Agriculture Research*. 8233 (September), 219-230.
- Marcester, H. (1995) *Mineral Nutrition of Higher Plants*. London, Academic Press.
- Naguib, N.Y.M. (2011) Organic vs Chemical Fertilization of Medicinal Plants: A Concise Review of Researches. *Advances in Environmental Biology*. 5 (2 SPEC. ISSUE), 394-400.
- Naik, M.I., Fomda, B.A., Jaykumar, E. & Bhat, J.A. (2010) Antibacterial Activity of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Oil Against Some Selected Pathogenic Bacterias. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. [Online] 3 (7), Hainan Medical College, 535-538. Available from: doi:10.1016/S1995-7645(10)60129-0.
- Oswalde, A. (2011) Optimization of Plant Mineral Nutrition Revisited: The Roles of Plant Requirements, Nutrient Interactions, and Soil

- Properties In Fertilization Management. *Environmental and Experimental Biology*. 9 (3), 1-8.
- Perdanatika, A., Suntoro, S. & Pardjanto, P. (2018) The Effects of Rice Husk Ash and Dolomite on Soybean Yield at Latosol Soil. *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*. 15 (1), 29.
- Pramita, I., Periadnadi & Nurmiati (2015) Pengaruh Kapur dan Dolomit terhadap Pertumbuhan Miselium dan Produksi Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polythrica* (Mont.) Sacc.). *Jurnal Of Natural Science*. 4 (3), 329-337.
- Prochnow, L. & Morasi, M. (2009) *Nutrient Use Efficiency in Brazil*. In: Espinosa, J. & Fernando, G. (eds.) *Nutrient Use Efficiency Presented by The International Plant Nutrition Institute (IPNI)*. San Jose, Costa Rica, America (US), IPNI, pp. 24-34.
- Salvia-Trujillo, L., Rojas-Graü, M.A, Soliva-Fortuny, R. & Martín-Belloso, O. (2013) Effect of Processing Parameters on Physicochemical Characteristics of Microfluidized Lemongrass Essential Oil-Alginate Nanoemulsions. *Food Hydrocolloids*. [Online] 30 (1), 401-407. Available from: doi:10.1016/j.foodhyd.2012.07.004.
- Shafeek, M.R., El-Zeiny, O.A.H. & Ahmed, M.E. (2005) Effect of Natural Phosphate and Potassium Fertilizer on Growth, Yield and Seed Composition of Pea Plant in New Reclaimed Soil. *Asian J. Plant Sci*. 4 (6), 608-612.
- Sifola, M.I. & Barbieri, G. (2006) Growth, Yield and Essential Oil Content of Three Cultivars of Basil Grown under Different Levels of Nitrogen in the Field. *Scientia Horticulturae*. 108 (4), Elsevier, 408-413.
- Singh, M., Ganesha Rao, R.S. & Ramesh, S. (2005) Effects Of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Herbage, Oil Yield, Oil Quality and Soil Fertility Status of Lemongrass in A Semi-Arid Tropical Region of India. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 80 (4), 493-497.