

PENGARUH PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN MUTU SIMPLISIA PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan Molkenb*)

MONO RAHARDJO, ROSITA SMD, dan IRENG DARWATI

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

ABSTRAK

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molkenb.*) adalah tanaman obat asli Indonesia yang statusnya langka, dan teknologi budidayanya belum banyak diketahui. Penelitian pengaruh pemupukan terhadap produksi dan mutu simplisia purwoceng telah dilakukan tahun 2004-2005 di Desa Sikunang, Dieng, Jawa Tengah. Perlakuan pemupukannya adalah: (1) kontrol (tidak dipupuk); (2) 9,6 kg pupuk kandang (pk); (3) 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl; (4) 9,6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl; (5) 9,6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36; (6) 9,6 kg pk + 96 g urea + 72 g KCl; (7) 9,6 kg pk + 48 g SP36 + 72 g KCl. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok diulang 4 kali dengan ukuran petak 2,4 m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk lengkap 9,6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/petak dan pemupukan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/petak dapat meningkatkan produksi dan mutu simplisia purwoceng. Dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipupuk, produksi simplisia meningkat 40%, kadar stigmasterol di akar meningkat 11 – 14 kali. Akar tanaman purwoceng yang tidak dipupuk tidak mengandung sitosterol, tetapi setelah dipupuk mengandung sitosterol sebanyak 16,17 – 17,11 ppm. Tajuk tanaman tidak mengandung bergapten apabila tidak dipupuk, tetapi setelah dipupuk mengandung bergapten 4,92 – 5,56 ppm. Produksi dan mutu simplisia perlakuan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/petak tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 9,6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/petak. Ini diduga karena kandungan bahan organik tanah cukup tinggi, sehingga penambahan 96 kg/petak pupuk kandang tidak berpengaruh nyata. Untuk menghasilkan simplisia kering purwoceng secara optimal 8,41 g/tanaman (6,98 kwt/ha) dan bermutu tinggi, diperlukan serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman masing-masing berturut-turut sebanyak 283 mg N; 55 mg P; dan 356 mg K/tanaman atau setara dengan 23,50 kg N; 6,30 kg P; dan 38,90 kg K/ha.

Kata kunci: Purwoceng, *Pimpinella pruatjan Molkenb*, pemupukan, pertumbuhan, produksi, mutu, Jawa Tengah

ABSTRACT

Effect of fertilizer application on production and quality of Pimpinella pruatjan Molkenb

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molkenb*) is an Indonesian indigenous medicinal plant. Purwoceng is classified as an endangered species, and its cultivation technology has not been developed. The objective of the research was to find out the effect of fertilizer application on the production and quality of purwoceng simplisia. The research was conducted in Sikunang, Dieng, Wonosobo, Central Java from 2004 until 2005. The treatments of fertilizer application on 2.4 m² were (1) control (without fertilizer); (2) 9.6 kg dung manure (dm); (3) 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl; (4) 9.6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl; (5) 9.6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36; (6) 9.6 kg pk + 9.6 g urea + 72 g KCl; (7) 9.6 kg pk + 48 g SP36 + 72 g KCl. The experiment was designed in randomized block designed with four replications. The result of the research showed that the treatments of 9.6 kg dm + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2.4 m² and 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2.4 m² increased the simplisia production and quality compared with control. The simplisia production increased up to 40% and the stigma sterol content in the roots increased up to 11 – 14 times. The content of sitosterol in the plants with fertilizer application was 6.7 – 17.11 ppm but in the plants without

fertilizer application was zero. The content of bergapten in shoot part of plant with fertilizer application was 4.92 – 5.56 ppm, but in the shoot part without fertilizer application was zeros. The production and quality of simplisia with the fertilizer application of 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2.4 m² were not significantly different from those with fertilizer application of 9.6 kg pk + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2.4 m². It happened probably because the organic soil content was high, so that the application of 40 ton/ha of dung manure did not give any effect. Furthermore, to increase the optimum production of purwoceng simplisia (6.98 kwt/ha) with high quality it needs 283 mg N, 55 mg P dan 356 mg K/plant or 23.50 kg N, 6.30 kg P, and 38.90 K/ha.

Key words : Purwoceng, *Pimpinella pruatjan Molkenb*, fertilizer application, growth, production, quality, Central Java

PENDAHULUAN

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molkenb.*) termasuk famili Apiaceae merupakan tanaman herbal tahunan aromatis yang tumbuh pada habitat pegunungan pada ketinggian tempat 1800-3300 m di atas permukaan laut (dpl) (RIFAI, 1992) terutama di dataran tinggi Dieng. HEYNE (1987) melaporkan bahwa purwoceng tumbuh baik pada ketinggian 2000 – 3000 m dpl. Purwoceng tumbuh pada tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik.

Purwoceng hingga saat ini masih dibudidayakan pada luasan di pekarangan dan pinggir rumah di daerah Dieng (RAHARDJO, 2003). Budidaya purwoceng dilakukan secara sederhana, belum diketahui keperluan pupuk, jarak tanam, umur panen dan cara panen yang tepat. Produksi herba tanaman umur 10 BST berkisar antara 34,6 – 59,3g/tanaman herba segar atau sekitar 3,5 – 6,0g herba kering /tanaman (RAHARDJO, 2003). Mutu simplisia purwoceng yang telah diamati hanya terbatas analisa terhadap kadar saponin, kadar saponin di tajuk (batang dan daun) berkisar antara 1,1 – 2,6% dan di akar berkisar antara 0,8 – 1,2% (RAHARDJO, 2003). Oleh karena itu analisis kandungan komponen kimia yang lebih tepat sebagai afrodisiaka perlu dilakukan.

Purwoceng merupakan tanaman obat asli Indonesia yang langka, berkhasiat sebagai afrodisiaka (meningkatkan vitalitas seksualitas pria). Secara turun temurun telah digunakan oleh nenek moyang kita, dan secara ilmiah telah terbukti dapat meningkatkan testosteron pada mencit (TAUFIQURRACHMAN dan WIBOWO, 2005).

Sampai saat ini karena permintaan yang langka pemerintah belum mengizinkan industri jamu dan obat menggunakan simplisia purwoceng yang diperoleh bukan hasil dari budidaya. (DITJEN POM, 2000). Kalau tidak dilakukan upaya pelestarian dan kegiatan budidaya tanaman purwoceng kemungkinan, lambat laun akan punah.

Produktivitas tanaman secara umum, termasuk tanaman purwoceng dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu faktor yang sangat penting adalah kecukupan hara tanaman (BRADY, 1974). Ketersediaan hara yang seimbang berdampak terhadap tercapainya produktivitas tanaman yang optimal, apabila terjadi salah satu kekurangan unsur hara maka produktivitas tanaman akan mengalami penurunan. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang banyak digunakan dan mempunyai pengaruh yang positif untuk meningkatkan ketersediaan hara tanaman (BRADY, 1974).

Unsur hara yang paling banyak diserap tanaman, termasuk purwoceng adalah N, P dan K. Unsur hara N dan K merupakan hara makro terbanyak yang diserap tanaman, diikuti oleh hara P (RAHARDJO *et al.*, 2001b). Berapa besar serapan dan kebutuhan unsur hara N, P dan K tanaman purwoceng belum diketahui. Hampir semua proses metabolisme tanaman melibatkan unsur N, meningkatnya pemberian N dapat meningkatkan kadar protein pada tanaman obat (RAHARDJO *et al.*, 2001a). Oleh karena itu, besarnya hara N yang diperlukan tanaman purwoceng perlu diketahui untuk mengoptimalkan produktivitas tanaman.

Unsur P relatif lebih sedikit yang diserap tanaman dibandingkan dengan unsur N dan K (RAHARDJO *et al.*, 2001b). Pupuk P yang diberikan sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman karena mobilitasnya yang rendah dan sebagian terikat difiksasi di dalam tanah. Unsur P dan K penyerapannya dapat ditingkatkan dengan pemberian amelioran termasuk pupuk kandang.

Dengan dilakukannya penelitian komponen teknologi budidaya, pengaruh pemupukan terhadap produksi dan mutu purwoceng, akan diketahui berapa banyak kebutuhan hara N, P dan K yang diperlukan tanaman purwoceng. Pemberian pupuk yang tepat berdampak terhadap perolehan produktivitas tanaman yang optimal baik terhadap produksi maupun mutu. Sehingga teknologi budidaya purwoceng dari aspek pemupukan dapat diketahui. Pengembangan tanaman purwoceng secara luas yang didukung oleh teknologi budidaya yang tepat dapat berdampak terhadap pencegahan terjadinya pelangkaan yang menuju ke erosi genetik. Sehingga keberhasilan budidaya purwoceng dapat meningkatkan nilai tambah bagi petani dan para pelaku bisnis obat tradisional termasuk industriawan herbal medis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berlokasi di Desa Sekunang, Daratan tinggi Dieng, Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah dengan

ketinggian tempat 2050 m dpl, dilakukan pada tahun 2004-2005. Suhu udara relatif rendah berkisar 16 – 26°C, kelembaban cenderung kering (60 – 70%) dan curah hujan pertahun mencapai ≥ 4000 mm. Analisis tanah dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian yang mencakup : sifat fisik, kimia, dan kandungan mikroba tanah, serta kondisi iklim makro lokasi penelitian (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil analisis sifat fisik, kimia dan kandungan mikoriza tanah dapat menunjukkan tingkat kesuburan tanah tempat penelitian. Tanah Dieng bertekstur debu dan kandungan liatnya rendah, merupakan sifat hampir semua tanah di Pegunungan Dieng. Kondisi demikian menciptakan aerasi daerah perakaran tanaman menjadi lebih baik, sehingga pertumbuhan akar lebih optimal. Curah hujan yang tinggi membuat tanaman purwoceng mendapatkan kecukupan air, sehingga tanaman tumbuh secara optimal. Walaupun curah hujan yang tinggi pada jenis tanah ini akan tetapi tidak terjadi genangan di daerah perakaran tanaman.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 4 ulangan dengan petak percobaan berukuran 2,4 m² (1,6 x 1,5 m). Perlakuan pemupukan yang dicobakan adalah terdiri dari tujuh perlakuan dengan minus satu unsur: (1) tanpa pupuk, (2) pupuk kandang (pk), (3) NPK, (4) NPK + pk, (5) NP + pk, (6) NK + pk, (7) PK + pk (Tabel 3).

Tabel 1. Kondisi iklim makro di Dieng-Wonosobo
Table 1. Macro climate condition in Dieng-Wonosobo

Kondisi iklim <i>Climate condition</i>	Kisaran <i>Range</i>
Tinggi tempat (m dpl) <i>Altitude (m asl)</i>	2050
Suhu udara <i>Temperature</i>	16 – 26°C
Kelembaban udara <i>Humidity</i>	60 – 70%
Curah hujan <i>Rainfall</i>	≥ 4000 mm

Tabel 2. Analisis sifat fisik, kimia, dan kandungan mikroba tanah di Dieng, Wonosobo
Table 2. Analysis of physical and chemical soil characteristics, and microorganism content in Dieng, Wonosobo

Tekstur <i>Texture</i> :	Kandungan <i>Content</i>
Pasir <i>Sand (%)</i>	19.90
Debu <i>Loam (%)</i>	64.24
Liat <i>Clay (%)</i>	15.86
pH H ₂ O	5.69
pH KCl	5.20
C organik (%)	6.85
N total (%)	0.37
C/N ratio	18.51
P tersedia <i>available (ppm)</i>	7.89
S (ppm)	36.21
Ca tukar <i>Ca excheangable (me/100 g soil)</i>	11.53
Mg tukar	0.99
<i>Mg excheangable (me/100 g soil)</i>	
K tukar <i>K excheangable (me/100 g soil)</i>	0.89
Na tukar	0.53
<i>Na excheangable (me/100 g soil)</i>	
KTK <i>CEC (me/100 g soil)</i>	13.94
Populasi mikoriza	141
<i>Micoriza population/50 g soil</i>	
Genus mikoriza	<i>Glomus sp dan</i>
<i>Micoriza genus</i>	<i>Acaulospora sp.</i>

Bibit purwoceng diperoleh dari habitat aslinya, Desa Sekunang – Dieng, umur bibit yang dipergunakan adalah 3 bulan, jarak tanam 40 cm x 30 cm.

Dosis pupuk yang dipergunakan masing-masing pada luas petak 2,4 m² adalah : pupuk kandang sebanyak 9,6 kg (40 ton/ha), N berasal dari urea 96 g (400 kg/ha), P berasal dari SP36 48 g (200 kg/ha) dan K berasal dari KCl 72 g (300 kg/ha). Pupuk kandang yang digunakan adalah yang telah matang dengan kadar air 20%, dan diberikan seminggu sebelum tanam. Pupuk SP36, KCl dan 1/3 dosis dari pupuk urea (1/3 dosis) diberikan bersamaan tanam. Pemupukan susulan untuk urea dilakukan 1/3 nya pada tanaman umur 3 bulan setelah tanam (BST), dan 1/3-nya lagi pada tanaman umur 6 BST.

Parameter yang diamati terdiri dari, analisis kimia dan fisik tanah, serta kandungan hara pupuk kandang. Komponen pertumbuhan tanaman yang diamati terdiri dari diameter tajuk, jumlah tangkai daun, jumlah tangkai bunga primer, produksi simplisia, serapan hara N, P, dan K pada tanaman. Mutu simplisia (akar dan tajuk) yang diamati meliputi, kadar sari, kadar abu, dan metabolit sekunder. Parameter serapan hara N, P, K pada tanaman, kadar sari, kadar abu, dan metabolit sekunder diamati secara komposit. Di samping data primer tersebut diamati juga sifat-sifat agroekologinya meliputi ketinggian tempat, curah hujan, suhu udara, dan kelembaban udara. Tanaman dipanen pada umur 9 BST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan Tumbuh Tanaman Purwoceng

Hasil pengamatan lingkungan tumbuh tempat penelitian dilakukan menunjukkan ketinggian tempat 2050 m dpl, berkaitan erat dengan suhu udara yang relatif rendah, sehingga purwoceng dapat tumbuh subur. Kelembaban udara cenderung kering, cukup bagus untuk pertumbuhan tanaman obat pada umumnya termasuk untuk purwoceng. Purwoceng membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhannya, kurang tahan terhadap tekanan kekeringan, sehingga curah hujan tahunan ≥ 4000 mm adalah yang ideal untuk purwoceng.

Tabel 3. Perlakuan pemupukan
Table 3. The treatments of fertilizer application

Perlakuan pemupukan Fertilizer application	Pupuk kandang Dung manure (kg/2.4 m ²)	Urea (g/2.4m ²)	SP36 (g/2.4 m ²)	KCl (g/2.4m ²)
Kontrol	0	0	0	0
Pupuk kandang (pk)	9.6	0	0	0
N+P+K	0	96	48	72
N+P+K+ pk	9.6	96	48	72
N+P+ pk	9.6	96	48	0
N+K+ pk	9.6	96	0	72
P+K+ pk	9.6	0	48	72

Tingkat kesuburan tanah di lokasi penelitian relatif subur, pH tanah dalam kondisi normal, kandungan C organik sangat tinggi, C/N ratio dan nilai tukar kation termasuk tinggi (Tabel 2). Kandungan N total, P tersedia dan Na yang dapat ditukarkan pada kondisi sedang (ADININGSIH *et al.*, 1989, dan SANTOSO *et al.*, 1989). Kandungan Ca dan K pada kondisi tinggi (SANTOSO *et al.*, 1989), sedangkan kandungan Mg pada kondisi rendah. Kondisi tanah yang subur tersebut didukung oleh tingginya jumlah spora mikoriza mencapai 141 di dalam 50 g tanah dari jenis *Glomus* sp 1 dan *Acaulospora* sp. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah mikoriza di lokasi di luar daerah penanaman purwoceng, jumlahnya lebih sedikit yaitu 49 spora di dalam 50 g tanah. Diduga ada simbiosis antara tanaman purwoceng dengan mikoriza dalam kehidupannya. Keberadaan mikoriza dapat membantu meningkatkan tingkat kesuburan tanah terutama unsur hara P.

Pupuk kandang yang digunakan, memiliki kadar air 20%, C-organik 16,21%, N 1,58%, P 0,62% dan K 2,25%, sehingga mempunyai kontribusi dalam meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kandang selain dapat menambah jumlah hara tanah, juga mampu meningkatkan ketersediaan hara baik makro dan mikro untuk diserap oleh tanaman. Selain itu, pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga produktivitas tanaman meningkat.

Komponen Pertumbuhan Tanaman Purwoceng

Hasil pengamatan komponen pertumbuhan tanaman pada tanaman umur 9 bulan setelah tanam yang meliputi : diameter tajuk, jumlah tangkai daun, jumlah tangkai bunga primer, dan persentase tanaman berbunga tidak berbeda nyata antar perlakuan pemupukan (Tabel 4). Diameter tajuk berkisar antara 26,70 – 37,60 cm, jumlah tangkai daun 36,50 – 46,25 buah, jumlah tangkai bunga primer 3,62 – 6,12 buah, dan diameter akar 0,82 – 1,02 cm.

Diameter tajuk tanaman paling lebar adalah 37,60 cm, oleh karena itu untuk mencapai pertumbuhan yang optimal di dalam budidaya purwoceng disarankan menggunakan jarak tanam tidak kurang dari 37,60 cm, agar tajuk tanaman tidak saling tumpang tindih. Pertumbuhan yang saling tumpang tindih menyebabkan penyerapan sinar matahari terhalang, sehingga proses fotosintesis terganggu, menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal.

Produksi simplisia purwoceng ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk mengakumulasi biomas. Tanaman purwoceng mempunyai respon yang positif terhadap perlakuan pemupukan. Walaupun pengaruh pemupukan tidak nyata terhadap komponen pertumbuhan, namun produksi simplisia (akumulasi biomas segar maupun kering) herba purwoceng meningkat dengan perlakuan pemupukan dibandingkan dengan tidak mendapat perlakuan pemupukan (Tabel 5). Hal ini diduga disebabkan oleh ukuran lebar dan tebal daun purwoceng yang dipupuk

Tabel 4. Komponen pertumbuhan tanaman purwoceng pada umur 9 bulan setelah tanam
 Table 4. Growth component of purwoceng at 9 months after planting

Perlakuan pemupukan Fertilizer application	Diameter tajuk Canopy diameter (cm)	Jumlah tangkai daun Number of leaf stalks	Jumlah tangkai bunga primer Number of primair flower stalks	Diameter akar Root diameter (cm)
Kontrol	26,70 a	34,62 a	3,88 a	0,81 a
Pupuk kandang (pk)	30,28 a	36,62 a	4,25 a	1,02 a
N+P+K	29,01 a	38,25 a	3,88 a	0,82 a
N+P+K+ pk	36,70 a	43,50 a	6,12 a	0,92 a
N+P+ pk	31,28 a	36,50 a	3,62 a	0,83 a
N+K+ pk	34,32 a	43,62 a	5,12 a	0,85 a
P+K+ pk	37,60 a	46,25 a	5,25 a	0,85 a
KK CV (%)	18,33	24,24	36,00	29,63

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji DMRT

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 0.05 level according to DMRT test

Tabel 5. Produksi simplisia (akumulasi biomasa) tanaman purwoceng umur 9 bulan setelah tanam

Table 5. Simplisia production (biomass accumulation) of purwoceng at 9 months after planting

Perlakuan pemupukan Fertilizer application	Bobot segar Fresh weight (g/10 plants)	Bobot kering Dry weight (g/10 plants)
Kontrol	390,0 b	59,82 b
Pupuk kandang (pk)	397,5 b	63,70 b
N+P+K	481,2 ab	72,64 ab
N+P+K+ pk	548,8 a	84,10 a
N+P+ pk	431,2 b	65,6 b
N+K+ pk	441,2 b	67,5 b
P+K+ pk	435,0 b	66,0 b
KK CV (%)	12,82	11,31

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji DMRT

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 0.05 level according to DMRT test

lengkap lebih tinggi dibandingkan dengan tidak dipupuk lengkap. Tanaman purwoceng yang dipupuk lengkap secara visual lebih vigor, daunnya lebih lebar dan tebal dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan lebar dan tebal daun diduga mempengaruhi peningkatan produksi simplisia.

Produksi biomasa segar tertinggi adalah 548,8 g/10 tanaman setara dengan 3,99 ton/ha, atau sebanyak 84,10 g/10 tanaman setara dengan 0,70 ton/ha simplisia kering. Simplisia segar tertinggi diperoleh apabila tanaman dalam luasan 2,4 m² diberikan perlakuan 9,6 kg pupuk kandang ditambah 96 g urea, 48 g SP36 dan 72 g KCl, berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tidak dipupuk, serta tanaman dipupuk (96 g urea + 48 g SP36+ pupuk kandang 9,6 kg)/2,4 m², (96 g urea + 72 g KCl + pupuk kandang 9,6 kg)/2,4 m², dan (48 g SP36 + 72 g KCl + pupuk kandang 9,6 kg)/2,4 m². Pemupukan secara lengkap dapat meningkatkan ketersediaan hara tanaman sehingga pertumbuhan lebih baik dan akumulasi biomasa menjadi lebih tinggi.

Namun perlakuan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl ditambah 9,6 kg/2,4 m² pupuk kandang dibandingkan dengan perlakuan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2,4

m², tidak nyata perbedaannya dalam hal produksi simplisia segar dan kering. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan bahan organik tanah yang tinggi, sehingga penambahan pupuk kandang tidak diperlukan lagi. Walaupun pemberian pupuk kandang tidak nyata secara statistik, namun dengan pemberian pupuk kandang mampu meningkatkan akumulasi biomasa sebesar 15,8% (Tabel 5). Berdasarkan data ini terlihat bahwa pupuk kandang meningkatkan ketersediaan hara, sehingga terjadi penambahan produktivitas tanaman. Hasil penelitian pada tanaman som Jawa menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan produksi umbi secara nyata (DARWATI *et al.*, 2000).

Walaupun tingkat kesuburan tanah relatif subur, namun pemberian perlakuan pemupukan yang lengkap terdiri dari pupuk kandang, urea, SP36, dan KCl cenderung meningkatkan produksi tanaman purwoceng. Pemberian pupuk N, P dan K nyata meningkatkan produksi herba segar maupun kering. Akan tetapi pemberian pupuk kandang 9,6 kg/2,4 m² saja tidak dapat meningkatkan produksi herba purwoceng. Oleh karena itu untuk mendapatkan produksi yang optimal selain pemberian pupuk kandang diperlukan juga pemupukan N, P dan K, sehingga tercipta ketersediaan unsur hara yang seimbang, yang berdampak terhadap meningkatnya produksi tanaman.

Meningkatnya akumulasi biomasa disebabkan oleh meningkatnya aktivitas fotosintesis yang selain dipengaruhi oleh ketersediaan energi surya juga dipengaruhi oleh ketersediaan hara N, P, K dan hara lainnya. Serapan hara N, P dan K cenderung lebih tinggi pada tanaman yang mendapat perlakuan pemupukan lengkap (perlakuan N+P+K+ pk dan perlakuan N+P+K) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hampir semua proses metabolisme melibatkan unsur N sebagai protein fungsional. Hasil penelitian pada tanaman obat katuk, pemberian pupuk N mampu meningkatkan protein pada daun tanaman (RAHARDJO *et al.*, 2001a). Unsur P sangat diperlukan sebagai sumber energi. Pada setiap proses metabolisme diperlukan energi berupa unsur fosfat dalam bentuk ADP atau ATP. Ketersediaan senyawa fosfat metabolisme tanaman. Unsur K sebagai unsur translokasi maupun retranslokasi aktifitas metabolisme

aktivitas metabolisme tumbuhan dan berfungsi untuk membuka dan menutupnya stomata di daun melalui pengaturan tekanan osmotik di dalam daun (JENSEN, *et al.*, 1992). Bila unsur K tidak tersedia, translokasi dan retranslokasi hasil fotosintat tanaman ke tempat yang memerlukan akan terganggu.

Pemberian pupuk secara lengkap berdampak terhadap meningkatnya serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman (Tabel 6). Hal ini menyebabkan proses metabolisme termasuk aktivitas fotosintesis meningkat sehingga hasil fotosintat meningkat ditunjukkan oleh meningkatnya produksi simplisia. Oleh karena itu pemberian pupuk N+ P+ K + pupuk kandang diduga ketersediaan hara tanaman dapat meningkatkan yang akhirnya metabolisme tanaman dapat berjalan secara optimal, ditunjukkan oleh meningkatnya akumulasi biomas tanaman purwoceng.

Akumulasi Hara Tanaman Purwoceng

Kadar unsur hara pada jaringan tanaman purwoceng umur 9 BST berkisar antara 2,02 – 3,97% untuk N, 0,65 – 0,82% untuk P, dan 4,23 – 4,94% untuk K (Tabel 6). Kadar N pada jaringan tanaman cenderung meningkat dengan perlakuan pemberian pupuk dibandingkan tanpa pemupukan. Serapan hara N, P dan K pada tanaman cenderung lebih tinggi dengan perlakuan pemupukan secara lengkap (perlakuan N+P+K+pk dan perlakuan N+P+K) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pengaruh pemberian pemupukan N relatif lebih nyata terhadap meningkatnya serapan hara N pada jaringan tanaman, hal ini juga terjadi pada tanaman katuk bahwa peningkatan pemberian pupuk N dapat meningkatkan protein pada daun (RAHARDJO *et al.*, 2001a). Serapan N pada tanaman dengan perlakuan tanpa pemupukan mencapai 121 mg/tanaman atau setara dengan 10,04 kg N/ha. Serapan N tanaman dengan perlakuan pemupukan kandang adalah 253 mg N/tanaman atau setara dengan 21,00 kg N/ha, dan serapan N menjadi 286 mg/tanaman atau setara dengan 23,74 kg N/ha setelah tanaman purwoceng diberikan perlakuan pupuk NPK.

Serapan hara P pada perlakuan tanpa pemupukan adalah 49,00 mg/tanaman atau setara dengan 4,07 kg P/ha, meningkat menjadi 76,10 mg/tanaman atau setara dengan 6,31 kg P/ha pada perlakuan pupuk NPK, ini merupakan serapan P tertinggi dibandingkan dengan serapan P dari perlakuan lainnya.

Serapan hara K tertinggi adalah 469 mg/tanaman atau setara dengan 38,93 kg K/ha pada perlakuan pemupukan NPK, serapan K pada perlakuan tanpa pemupukan adalah 295 mg/tanaman atau setara dengan 24,49 kg K/ha. Untuk menghasilkan produksi simplisia purwoceng secara optimal diperlukan serapan hara N, P dan K sebanyak 283 mg N, 55 mg P dan 356 mg K/tanaman, yang setara dengan 23,50 kg N, 4,60 – 6,30 kg P, dan 29,5 – 38,90 kg K/ha.

Mutu Simplisia Purwoceng

Kadar air simplisia mencirikan tingkat kekeringannya, kadar air yang terlalu tinggi merangsang berjangkitnya jamur pada simplisia yang disimpan. Kadar air simplisia lebih kurang 10% telah cukup aman untuk penyimpanan simplisia. Kadar abu, kadar sari larut air dan alkohol merupakan parameter yang mencirikan mutu simplisia di samping kandungan komponen kimia berkhasiat. Kadar abu yang semakin rendah dan kadar sari larut air dan alkohol yang semakin tinggi mencirikan peningkatan mutu simplisia.

Pemupukan yang lengkap N+ P+ K + pupuk kandang dapat meningkatkan kadar sari larut dalam air maupun alkohol dan menurunkan kadar abu simplisia purwoceng di tajuk dan akar (Tabel 7 dan 8). Tersedianya hara tanaman akibat perlakuan pemupukan yang terdiri dari pupuk N+P+K dan pupuk kandang dapat meningkatkan mutu simplisia purwoceng.

Selain peubah mutu berupa kadar sari larut dalam air dan alkohol, serta kadar abu, kadar kalium juga merupakan salah satu peubah mutu yang penting, fungsinya sebagai bahan baku obat diuretika (RAHARDJO dan DARWATI, 2000 dan MUMPUNI dan MARTATI, 2005). Kandungan kalium di dalam simplisia dapat meningkat apabila tanaman diberi

Tabel 6. Kadar dan akumulasi unsur hara N, P dan K pada tanaman purwoceng umur 9 bulan setelah tanam
Table 6. Nutrients content and accumulation of N, P and K in purwoceng at 9 months after planting

Perlakuan pemupukan <i>Fertilizer application</i>	Kadar N <i>N content</i> (%)	Kadar P <i>P content</i> (%)	Kadar K <i>K content</i> (%)	Akumulasi N <i>N accumulation</i> (mg/plant)	Akumulasi P <i>P accumulation</i> (mg/plant)	Akumulasi K <i>K accumulation</i> (mg/plant)
Kontrol	2,02	0,82	4,94	121	49,0	295
pk	3,97	0,68	4,59	253	43,3	292
N+P+K	2,59	0,69	4,25	286	76,1	469
N+P+K+ pk	3,36	0,65	4,23	283	55,0	356
N+P+ pk	2,67	0,69	4,58	176	45,5	279
N+K+ pk	3,32	0,75	4,29	222	50,2	287
P+K+ pk	2,93	0,76	4,81	195	50,7	321

perlakuan pemupukan lengkap (96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl)/2.4 m², dan (perlakuan 96 g urea + 48 g SP36+ 72 kg KCl + pupuk kandang 9,6 kg)/ 2,4 m², sehingga mutu menjadi lebih tinggi.

Purwoceng merupakan salah satu tanaman obat potensial sebagai afrodisiak untuk meningkatkan vitalitas keperkasaan pria. Metabolit sekunder yang terdiri dari komponen kimia berkhasiat sebagai afrodisiak yaitu kelompok steroid seperti sitosterol dan stigmasterol. Sitosterol terakumulasi di tajuk dan stigmasterol di akar. Selain steroid purwoceng juga mengandung komponen kimia turunan dari furanokumarin yaitu bergapten yang terakumulasi di tajuk tanaman. Komponen ini sebagai bahan baku obat berfungsi meningkatkan stamina tubuh. Selain bergapten, tajuk tanaman purwoceng juga banyak mengandung vitamin E, yang berfungsi sebagai antioksidan. Akar purwoceng juga mengandung vitamin E walaupun jumlahnya lebih kecil dibandingkan dengan tajuk.

Pemberian pupuk secara lengkap (N+P+ K + pupuk kandang) dan pupuk (N+P+ K) dapat meningkatkan kandungan sitosterol dan stigmasterol di akar purwoceng (Tabel 9). Bahkan pada perlakuan tanpa pupuk simplisia purwoceng tidak mengandung sitosterol. Ketersediaan hara mempunyai pengaruh besar dalam sintesis sitosterol. Stigmasterol dapat meningkat 11 – 14 kali pada pemberian pupuk secara lengkap (N+P+ K + pupuk kandang) dan pupuk (N+P+ K) dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk. Pemberian pemupukan yang lengkap, juga berpengaruh terhadap munculnya bergapten di tajuk tanaman purwoceng.

Pemupukan lengkap, perlakuan (N+P+K) dan (N+P+K + pupuk kandang) dapat meningkatkan mutu

simplisia purwoceng. Diduga dengan tersedianya unsur hara yang seimbang akan menyebabkan metabolisme tanaman berjalan secara optimal. Semua proses metabolisme baik yang menghasilkan metabolit primer maupun sekunder seperti stigmasterol, sitosterol, bergapten dan vitamin E akan melibatkan N sebagai protein fungsional (enzim). Selain enzim, dalam proses metabolisme tumbuhan diperlukan energi, energi tersebut diperoleh dari unsur hara P, maka ketersediaan P sangat menentukan kelancaran proses metabolisme tumbuhan. Unsur hara K fungsinya tidak kalah penting dibandingkan dengan N dan P. K merupakan unsur yang berfungsi sebagai transportasi dari satu bagian tanaman ke bagian lainnya. Tanpa ketersediaan unsur K, translokasi dan retranslokasi hasil-hasil metabolisme tidak berjalan optimal. Unsur K di tingkat seluler berfungsi sebagai unsur transfer dengan cara pertukaran ion-kation antar organel sel. Sehingga berdasarkan fungsi ke tiga unsur N, P dan K tersebut sangat penting dalam sintesis metabolit sekunder.

Pemberian pupuk kandang selain mampu meningkatkan ketersediaan hara makro juga dapat meningkatkan ketersediaan hara mikro. Proses metabolisme tumbuhan selain dipengaruhi oleh unsur hara makro juga ditentukan oleh ketersediaan hara mikro. Oleh karena itu, pemupukan lengkap N, P, K dan pupuk kandang mampu meningkatkan keseimbangan hara dan meningkatkan proses metabolisme tumbuhan, terlihat dengan meningkatnya mutu simplisia purwoceng yang dihasilkan. Pemberian pupuk lengkap minimal pupuk N, P dan K, apalagi bila disertai penambahan pupuk kandang berkontribusi sangat besar berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan produksi dan mutu simplisia purwoceng.

Tabel 7. Kadar air, kadar sari larut air dan larut etanol, serta kadar abu tajuk (batang dan daun) purwoceng
 Table 7. Water content, water soluble extract, etanol soluble extract, and ash content of purwoceng shoot

Perlakuan pemupukan <i>Fertilizer application</i>	Kadar air <i>Water content</i> (%)	Kadar sari larut air <i>Water soluble extract</i> (%)	Kadar sari larut etanol <i>Etanol soluble extract</i> (%)	Kadar abu <i>Ash content</i> (%)
Kontrol	8,92	31,89	4,62	12,40
pk	9,04	26,82	5,93	10,57
N+P+K	8,90	28,30	5,23	10,38
N+P+K+ pk	9,20	32,01	5,09	10,99
N+P+ pk	8,87	26,42	3,64	10,52
N+K+ pk	8,09	28,46	4,56	12,35
P+K+ pk	8,91	28,82	4,50	12,16

Tabel 8. Kadar air, kadar sari larut air dan larut alkohol akar purwoceng
 Table 8. Water content, water soluble extract and etanol soluble extract of purwoceng root

Perlakuan pemupukan <i>Fertilizer application</i>	Kadar air <i>Water content</i> (%)	Kadar sari larut air <i>Water soluble extract</i> (%)	Kadar sari larut etanol etanol <i>Etanol soluble extract</i> (%)
Kontrol	9,49	22,97	9,16
pk	9,69	26,68	9,61
N+P+K	10,14	29,50	9,00
N+P+K+ pk	9,35	29,19	6,59
N+P+ pk	9,12	27,34	8,63
N+K+ pk	8,97	26,55	8,17
P+K+ pk	9,18	28,65	8,57

Tabel 9. Kandungan komponen kimia di tajuk dan akar purwoceng umur 9 bulan setelah tanam.
Table 9. Chemical component content in shoot and root of purwoceng at 9 months after planting

Perlakuan pemupukan Fertilizer application	Tajuk Shoot			Akar Root		
	Stigmasterol (ppm)	Bergapten (ppm)	Vitamin E (ppm)	Sitosterol (ppm)	Stigmasterol (ppm)	Vitamin E (ppm)
Kontrol	0.040	-	0.079	-	0.020	0.052
pk	0.127	-	-	4.62	0.038	-
N+P+K	0.094	4.92	0.064	17.11	0.278	-
N+P+K + pk	0.064	5.56	0.070	16.17	0.219	0.013
N+P + pk	0.050	5.51	0.055	6.62	0.041	-
N+K + pk	0.045	-	0.052	9.66	0.103	-
P+K + pk	0.151	-	0.052	10.50	0.064	-

KESIMPULAN

Pemberian pupuk secara lengkap yang terdiri dari 9,6 kg pupuk kandang (pk) + 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2,4 m² dan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/ 2,4 m² dapat meningkatkan produksi dan mutu simplisia purwoceng dibandingkan dengan perlakuan tidak dipupuk.

Produksi simplisia meningkat 40%, kadar stigmasterol di akar meningkat 11 – 14 kali dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipupuk. Akar purwoceng yang tidak dipupuk tidak mengandung sitosterol, setelah dipupuk mengandung sitosterol 16,17 – 17,11 ppm.

Tajuk tanaman tidak mengandung bergapten apabila tidak dipupuk, setelah dipupuk mengandung bergapten 4,92 – 5,56 ppm. Produksi dan mutu simplisia perlakuan 96 g urea + 48 g SP36 + 72 g KCl/2,4 m² tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 9,6 kg pk + 96 g urea + 48g SP36 + 72 g KCl/2,4 m². Diduga karena kandungan bahan organik tanah cukup tinggi, sehingga penambahan 96 kg/2,4 m² (40 t/ha) pupuk kandang tidak berpengaruh nyata.

Untuk menghasilkan produksi simplisia kering purwoceng secara optimal 8,41 g/tanaman (6,98 kwt/ha simplisia kering) dan bermutu tinggi, diperlukan serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman pada jaringan tanaman masing-masing berturut-turut sebanyak 283 mg N, 55 mg P dan 356 mg K/tanaman atau setara dengan masing-masing berturut-turut sebanyak 23,50 kg N, 6.30 kg P, dan 38,90 kg K/ha.

DAFTAR PUSTAKA

ADININGSIH, J.S., D. SANTOSO, and M. SUDJADI. 1989. The study of N, P and S of lowland rice soils in Java. Sulfur fertilizer policy for lowland and upland rice cropping systems in Indonesia, Aciar Proceedings, p.68-76.

BRADY, N. C. 1974. The nature and properties of soil. MCMillan, 8th ed. New York. 372p.

DARWATI, I., M. RAHARDJO dan ROSITA SMD. 2000. Produktivitas som Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) pada beberapa komposisi bahan organik. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 6(1):1-4.

DITJEN POM. 2000. Kebijakan Nasional Pengembangan Obat Tradisional. Departemen Kesehatan RI Jakarta, 68p.

HEYNE, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia (Buku III), Dept. Kehutanan, Jakarta 1550p.

JENSEN, CR, M.M. ANDERSEN, and R. LOSCH. 1992. Leaf water relations characteristic of differently potassium fertilized and watered field grown barley plants. Plant and Soil. 140(2): 225-239.

MUMPUNI, E dan T. MARTATI. 2005. Analisis kandungan mineral dan logam berat pada herba purwoceng (*Pimpinella pruacon*, Mol.) secara spektrofotometri serapan atom. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia POKJANAS TOI ke 28 di Balitro, Bogor, Tanggal 15-16 September 2005.

RAHARDJO, M. dan I. DARWATI. 2000. Pengaruh cekaman air terhadap produksi dan mutu simplisia tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). Jurnal Penelitian Tanaman Industri 6(3):73-79.

RAHARDJO, M. 2003. Purwoceng tanaman obat aprodiasiak yang langka, Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 9(2):4-7.

RAHARDJO, M., R. FATHAN, dan H. MOKO. 2001a. Pengaruh pemupukan N terhadap produksi dan kadar protein simplisia daun katuk. Jurnal Ilmiah Pertanian, GAKURYOKU VII (1):28-31.

RAHARDJO, M., SUDIARTO, ROSITA SMD dan SUKARMAN. 2001b. Pola pertumbuhan dan serapan hara *Echinasea purpurea*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri, 7(3):74-83.

RIFAI, M.A. 1992. Tiga puluh tumbuhan obat langka di Indonesia. Sisipan Florabunda 2. Penggalang taksonomi tumbuhan Indonesia, Bogor, p. 22-23.

SANTOSO, D., J.S. ADININGSIH, and HERYADI. 1989. N, S, P and K status of soils in Islanda outside Java. Sulfur fertilizer policy for lowland and upland rice cropping systems in Indonesia, Aciar Proceedings, p.77-82.

TAUFIQURRACHMAN and S. WOBOWO. 2005. Purwoceng (*Pimpinella alpina* KDS) experimental study in male rats sprague dawley. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia POKJANAS TOI ke 28 di Balitro, Bogor, tanggal 15-16 September, 8p.