

Pemupukan sebagai Penentu Produktivitas Ubi Jalar

The Role of Fertilizers on Sweet Potato Productivity

Eman Paturohman dan Sumarno

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Merdeka 147 Bogor 16111

E-mail: e.paturohman@gmail.com

Naskah diterima 5 Agustus 2015 dan disetujui diterbitkan 30 November 2015

ABSTRACT

Sweet potato (Ipomoea batatas L.) is a cosmopolitan crop, grown on 116 countries in the world. A total of 34 countries harvested 200,000 tons or more fresh tuber annually, and 82 countries with a national production less than 200,000 tons per year. China accounted for 68% of the world's sweet potato production or 90% of the Asian fresh tuber production. The sweet potato productivity varies among countries in the world, from less than 5 t/ha to 24 t/ha, mainly related to the amount use of inorganic fertilizers of N, K, and organic fertilizer. The recommended use of fertilizers for sweet potato is as follow: low to moderate dosage of N (40 to 75 kg N/ha), low dosage of P (20-50 kg P₂O₅/ha), and medium to high dosage of K (75-100 kg K₂O/ha), combined with organic manure (3-10 t/ha). Indonesian sweet potato productivity is relatively high as compared to that in other countries in the world with an average of 14.75 t/ha. In the provincial production center, sweet potato productivity ranges from 18 to 22.7 t/ha fresh tuber except in Nusa Tenggara Timur (7.5 t/ha) and Papua (10.9 t/ha). In other provinces, the productivities range from 7.1 to 15.5 t/ha fresh tubers. Commercial sweet potato farming is always carried out under an optimum agroecology condition; however farmers do not always obtain optimum yield due to inoptimum application of fertilizer. Application of the recommended dosage of inorganic fertilizers with the addition of 3 to 5 t/ha organic manure is expected to improve sweet potato productivity to 24-25 t/ha fresh tubers. Improvement on sweet potato productivity will increase the supply of fresh tubers to the markets and thus, increases the sweet potato consumption as a rice substitute.

Keywords: Sweet potato, inorganic fertilizer, organic manure, productivity.

ABSTRAK

Ubi jalar merupakan tanaman kosmopolitan, ditanam oleh 116 negara di dunia. Sebanyak 34 negara memanen 200.000 ton atau lebih umbi segar setiap tahunnya, sedangkan 82 negara memiliki produksi nasional kurang dari 200.000 ton per tahun. China mengambil porsi 68% dari produksi dunia atau 90% porsi produksi umbi segar Asia. Produktivitas ubi jalar antarnegara sangat beragam, mulai dari <5 t/ha hingga 24 t/ha, terutama terkait dengan dosis penggunaan pupuk anorganik N, K, dan pemberian pupuk organik. Secara umum, anjuran pemberian pupuk untuk ubi jalar adalah pupuk N dengan dosis rendah hingga sedang (40-75 kg N/ha), pupuk P dosis rendah (20-50 kg P₂O₅/ha), dan pupuk K dosis sedang hingga tinggi (75-100 kg K₂O/ha), dikombinasikan dengan pupuk kandang 3-10 t/ha. Produktivitas ubi jalar di Indonesia 14,75 t/ha, tergolong cukup tinggi di antara negara-negara produsen ubi jalar dunia. Di luar provinsi sentra produksi, produktivitas ubi jalar berkisar antara 7,1-15,5 t/ha, sedangkan di provinsi sentra 18-22,7 t/ha umbi segar, kecuali NTT (7,5 t/ha) dan Papua (10,9 t/ha). Usahatani ubi jalar secara komersial umumnya dilakukan pada agroekologi yang sesuai, namun tidak semua petani memperoleh produktivitas optimal, karena penggunaan pupuk yang beragam. Penerapan dosis pemupukan anjuran disertai 3-5 t/ha pupuk kandang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ubi jalar hingga 24-25 t/ha umbi segar. Peningkatan produktivitas ubi jalar akan menambah pasokan umbi ke pasar, sehingga konsumsi ubi jalar sebagai substitusi beras meningkat.

Kata kunci: Ubi jalar, pupuk anorganik, pupuk kandang, produktivitas.

PENDAHULUAN

Ubi jalar sering diasosiasikan dengan masyarakat golongan ekonomi lemah. Fluktuasi harga umbi tidak mempengaruhi tingkat inflasi, sehingga tidak menarik perhatian pemerintah. Sebagai komponen usahatani, ubi jalar hampir tidak mendapat perhatian oleh pemerintah, tetapi eksistensinya dalam usahatani sangat stabil, terutama di sentra produksi. Ubi jalar selalu memperoleh alokasi tempat dan waktu definitif pada pola rotasi tanaman, pada lahan sawah yaitu padi-padi-ubi jalar, atau padi-ubi jalar-jagung (Wargiono *et al.* 2011).

Di sentra produksi, ubi jalar merupakan tanaman komersial yang memberikan keuntungan bagi petani (Harianto dan Rozi 2011). Hal itu ditunjukkan oleh mantapnya lokasi produksi dan luas panen dari tahun ke tahun, yang hampir tidak mengalami fluktuasi, dan hasil panen langsung terserap pasar. Stabilitasnya luas areal panen ubi jalar pada sistem usahatani yang sangat kompetitif membuktikan kuatnya permintaan pasar dan tingginya kebutuhan konsumen.

Ubi jalar ditanam di seluruh provinsi di Indonesia, yang mengindikasikan konsumen ubi jalar tersebar merata walaupun konsumen terbesarnya dari masyarakat strata menengah ke bawah. Enam provinsi produsen ubi jalar terbesar yang menjadi sentra produksi adalah Jawa Barat, Papua, Jawa Timur, Jawa Tengah, NTT dan Sumut (BPS 2014). Produksi ubi jalar dari enam provinsi tersebut mengambil porsi 60% dari seluruh produksi nasional. Selain di Papua dan NTT, konsumen terbanyak ubi jalar justru masyarakat perkotaan, terutama golongan pekerja fisik. Produktivitas ubi jalar di sentra produksi relatif tinggi, berkisar antara 18-22 t/ha umbi segar, kecuali di Papua, 11 t/ha. Di provinsi nonsentra, produktivitas ubi jalar relatif rendah, berkisar antara 7-15 t/ha, kecuali di Jambi dan Sumbar, 27-28 t/ha. Produktivitas rata-rata di provinsi yang cukup tinggi tersebut kemungkinan bias ke atas, karena di sentra produksi pun seperti di Kabupaten Kuningan, kisaran produktivitas antarpetani cukup lebar, berkisar antara 8-24 t/ha, terbanyak pada tingkat 14-18 t/ha (Diperta Kuningan 2014).

Indonesia dengan total areal panen ubi jalar 162.000 ha merupakan penanam terluas ke lima di dunia, tetapi jauh lebih sempit dibanding China Tiongkok yang mencapai 3,4 juta ha (FAO 2014). Total luas panen ubi jalar dunia relatif kecil dibanding tanaman pangan lain, hanya 8,2 juta ha. Di Amerika dan Eropa, ubi jalar termasuk ke dalam komoditas sayuran (Nedunchezhyan *et al.* 2012). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh luas areal ubi jalar di negara-negara tersebut sempit, seperti halnya tanaman sayuran. Total produksi ubi jalar dunia pada tahun 2014 adalah 135 juta ton, terbanyak dihasilkan

China Tiongkok, mencapai 111 juta ton, atau 82% produksi dunia.

Usahatani ubi jalar di Indonesia menempati lahan dengan karakteristik spesifik, yaitu tanah berstruktur ringan, drainase baik, tekstur lempung-berpasir atau debu-berpasir (Wargiono *et al.* 2011). Sentra produksi di Jawa umumnya pada jenis tanah Vulkanik, Regosol, dan Latosol yang strukturnya remah. Contoh sentra produksi di Jawa adalah Bogor, Sukabumi, Kuningan, Majalengka, Karanganyar, Boyolali, Magetan, Mojokerto, dan Blitar (BPS 2014). Usahatani ubi jalar secara komersial menempati lokasi dan waktu yang konstan atau tetap, yang berarti komoditas ini telah memiliki "niche" pada sistem usahatani rakyat. Lingkungan dan areal produksi ubi jalar tidak secara drastis terdesak oleh tanaman komersial populer, seperti jagung atau tembakau, yang membuktikan usahatani memiliki daya saing ekonomi yang kuat. Untuk mampu bersaing secara ekonomis dengan usahatani padi atau jagung, hasil umbi yang dapat dipasarkan dari usahatani ubi jalar dipersyaratkan masing-masing 14,2 t dan 13,9 t/ha (Wargiono *et al.* 2011). Tingkat hasil ubi jalar 14 t/ha relatif mudah diperoleh dari usahatani komersial. Nilai keuntungan usahatani akan lebih tinggi apabila petani ubi jalar mampu menghasilkan umbi 18-23 t/ha. Oleh karena itu, guna lebih meningkatkan daya saing ekonomi ubi jalar terhadap komoditas lain, diperlukan peningkatan produktivitas ubi jalar hingga 25 t/ha atau lebih. Apabila hal tersebut dapat dicapai, sistem produksi ubi jalar akan lebih lestari pada lahan pertanian yang semakin berkurang, sehingga keanekaragaman pangan dapat ditingkatkan.

Widodo dan Rahayuningsih (2009) dan Saleh *et al.* (2008) menyebutkan bahwa faktor penyebab belum optimalnya produktivitas ubi jalar di lahan petani secara umum adalah teknik budi daya yang masih sederhana dan pemupukan dosis rendah, atau bahkan tanpa pemupukan. Wilayah nonsentra yang produktivitasnya lebih rendah dari 10 t/ha, secara umum merupakan wilayah pertanian yang penggunaan pupuk untuk seluruh jenis tanaman masih rendah. Kenyataan ini menunjukkan adanya peluang peningkatan produksi ubi jalar secara nasional.

Penggunaan umbi ubi jalar sebagian besar (80-90%) adalah untuk pangan (Swastika dan Nurhayati 2011). Hal ini berarti dari total produksi ubi jalar nasional, sekitar 2,0 juta ton, dikonsumsi oleh masyarakat. Bila porsi sekali konsumsi ubi jalar sebagai menu sarapan 200 g/orang, berarti ubi jalar menyediakan makan sarapan sebanyak 10 milyar porsi, atau dapat mensubstitusi sekitar 1 juta ton beras. Angka ini masih dapat ditingkatkan apabila ketersediaan ubi jalar melimpah dan tersedia sepanjang tahun. Peningkatan produktivitas di berbagai lokasi

memberikan peluang untuk memenuhi konsumsi ubi jalar yang lebih banyak.

Indonesia mengekspor ubi jalar dalam jumlah yang relatif kecil, berkisar antara 10.000-12.000 t/th, terutama ke Jepang. Ekportir ubi jalar terbesar adalah China Tiongkok dan Amerika Serikat, sedangkan negara-negara importir utama adalah Inggris, Kanada, Perancis, Jepang (Swastika dan Nuryanti 2011). Hal ini membuktikan ubi jalar sebagai bahan pangan dapat diterima oleh masyarakat di seluruh dunia. Bahkan di Eropa dan Amerika Serikat ubi jalar diposisikan sebagai pangan eksotik yang dianggap istimewa.

Sebagai bahan pangan yang disajikan melalui pengolahan primer-sederhana, mutu dan preferensi konsumen ubi jalar sangat diutamakan. Kenyataan ini mengakibatkan varietas unggul sulit menggantikan varietas lokal yang mutu olahannya lebih baik dan disukai konsumen (Widodo dan Rahayuningsih 2009). Oleh karena itu, dalam waktu dekat, varietas unggul nampaknya belum dapat dijadikan komponen teknologi untuk meningkatkan produktivitas. Usahatani ubi jalar telah menempati lingkungan spesifik dan teknik budi daya baku sudah diadopsi petani, sehingga faktor peubah agronomi yang masih beragam untuk peningkatan produktivitas adalah dosis pemupukan. Faktor agronomi lain seperti penyiangan, pengguludan, pemangkasan tanaman, pengairan dan pengendalian hama dan penyakit telah diadopsi petani yang merupakan keharusan apabila diperlukan.

Makalah ini menelaah pentingnya pemupukan sebagai faktor peubah agronomis penentu produktivitas ubi jalar.

PRODUKSI UBI JALAR DUNIA

Total produksi ubi jalar dunia pada tahun 2013 adalah 103,1 juta ton, dihasilkan oleh 116 negara (FAO 2014). Areal panen ubi jalar terluas terdapat di Asia, dimana China Tiongkok memiliki porsi produksi 90% dari total produksi ubi jalar Asia, yang berjumlah 78,485 juta ton. Negara-negara Afrika pada tahun 2013 memproduksi 20,13 juta ton umbi segar, negara-negara di benua Amerika 3,66 juta ton, Eropa 56.450 ton, negara-negara Oceania 780.000 ton, dan Australia-New Zeland 60.000 ton. Di luar China Tiongkok, produsen utama ubi jalar pada umumnya termasuk negara-negara yang belum atau sedang berkembang, yang menghasilkan 15,7 juta ton per tahun, dan di negara-negara yang penghasilan per kapitanya rendah (di bawah \$ 1.000/th) memproduksi 21,37 juta ton. Ubi jalar juga diproduksi cukup banyak

oleh negara-negara pengimpor pangan, mencapai sebesar 18,17 juta ton (FAO 2014). Hal tersebut mengindikasikan adanya hubungan keterkaitan antara kemakmuran suatu negara dengan produksi ubi jalar.

Di negara-negara berkembang atau berpenghasilan rendah, ubi jalar menjadi bahan pangan sumber energi utama, sedangkan di negara-negara maju seperti Eropa, Amerika Utara, Australia dan New Zeland, ubi jalar berstatus sebagai pangan eksotik (*fancy food*) yang dikonsumsi dalam jumlah kecil. Pada tataran dunia, penggunaan ubi jalar sebagai pangan pokok sehari-hari dapat diasosiasikan dengan negara yang sebagian besar penduduknya golongan ekonomi lemah.

Walaupun ubi jalar merupakan tanaman tropis dan semi tropis, hanya 34 negara yang memproduksi 200.000 ton atau lebih umbi segar per tahun (Tabel 1). Negara-negara subtropis pada garis lintang lebih dari 30°LU atau 30°LS pada umumnya tidak menanam ubi jalar.

Tabel 1. Negara-negara produsen ubi jalar di dunia dengan produksi lebih dari 200.000 t/th.

Negara	Produksi ubi segar (ton)	Produktivitas (t/ha)	Luas panen (ha)
Asia			
1. Bangladesh	260	10,40	25
2. China Tiongkok	70.526.000	21,06	3.348.813
3. India	1.132.400	10,12	111.897
4. Indonesia	2.386.729	14,74	161.922
5. Jepang	942.3	24,41	38.603
6. Korea Utara	451	12,89	34.988
7. Korea Selatan	329.516	14,84	22.205
8. Philipina	527.687	5,57	94.737
9. Vietnam	1.358.175	10,02	135.546
Afrika			
1. Angola	1.199.749	7,34	163.434
2. Burundi	839.715	9,40	89.331
3. Cameroon	348.618	5,43	64.202
4. Mesir	320	32,32	9.901
5. Kenya	1.150.359	18,08	63.626
6. Madagaskar	1.130.000	7,29	155.007
7. Mozambique	890	7,30	121.918
8. Rwanda	1.081.224	9,62	112.393
Amerika, Pasifik, Australia			
1. Argentina	405	15,52	26.095
2. Brazil	505.35	13,09	38.606
3. Cuba	396.3	8,21	48.27
4. Haiti	599.683	9,09	65.972
5. Papua New Guinea	600	4,92	121.951
6. Amerika Serikat	1.124.230	24,54	45.812
7. Australia	43	24,57	1.75
Dunia	103.109.367	12,60	8.183.283

Sumber: FAO (2014).

Produktivitas ubi jalar antarnegara sangat beragam, dari sangat rendah, kurang dari 5 t/ha seperti di Bolivia, Ecuador, Chad, Cameroon, Fiji, Guyana dan beberapa negara lainnya, sampai tinggi 20-24 t/ha, dan bahkan sangat tinggi (32,32 t/ha) seperti di Mesir (Tabel 1). Namun data hasil ubi jalar di Mesir cukup meragukan, karena percobaan pemupukan NPK pada tahun 2013 hanya memberikan hasil 15,8 t/ha (Razzak *et al.* 2013). Di negara-negara yang teknologi pertaniannya telah maju seperti Jepang, Amerika Serikat, dan Australia, produktivitas ubi jalar cukup tinggi masing-masing sekitar 24 t/ha. Pada skala usaha yang relatif sempit, hanya 600 ha, Israel pada tahun 2013 melaporkan produktivitas tertinggi di dunia rata-rata 44,3 t/ha (FAO 2014). Produktivitas tersebut meningkat 27% dibandingkan dengan data 10 tahun sebelumnya. Mesir menanam ubi jalar seluas 9.900 ha setiap tahun dan produktivitas dilaporkan 32 t/ha, namun data tersebut hampir 100% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil percobaan pemupukan di Mesir yang dilaporkan oleh Razzak *et al.* (2013).

Produktivitas ubi jalar Indonesia berdasarkan data FAO termasuk sedang, sepadan dengan di Argentina, Brazil, Korea Selatan, Suriname, dan sedikit lebih tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas dunia. Di beberapa provinsi, produktivitas ubi jalar cukup tinggi, seperti Jambi (27,2 t/ha); Sumatera Barat (28,6 t/ha), dan di beberapa provinsi lebih rendah, seperti Riau (8,2 t/ha), NTT (7,5 t/ha), Kalteng (7,1 t/ha), Kalbar (8,3 t/ha), dan Gorontalo (9,0 t/ha) (BPS 2015). Pendataan produktivitas ubi jalar belum teliti, sehingga data tersebut kemungkinan kurang akurat, sehingga lebih tepat dimaknai sebagai perkiraan.

Beragamnya produktivitas ubi jalar antarnegara selain ditentukan oleh faktor iklim dan tingkat kesuburan tanah, juga dipengaruhi oleh kemampuan petani menyediakan dan mengaplikasikan pupuk untuk tanaman ubi jalar (Nedunchezhiyan *et al.* 2012; Kaggwa *et al.* 2006). Hal yang serupa sebenarnya juga terjadi di Indonesia. Pada wilayah yang penggunaan pupuk anorganiknya rendah, produktivitas ubi jalar umumnya juga rendah, dan sebaliknya.

Pada lahan yang masih subur dan tidak diusahakan secara intensif, seperti halnya di Papua, tanaman ubi jalar tanpa diberi pupuk anorganik NPK masih mampu menghasilkan sekitar 10 t/ha umbi segar. Akan tetapi pada lahan yang ditanami secara intensif, nampaknya ubi jalar tanpa pupuk anorganik hasilnya akan sangat rendah. Hal itu terlihat dari laporan Diperta Kuningan, yang menampilkan beberapa petani yang hanya memperoleh 8-9 t/ha umbi segar dari tanaman yang dipupuk NPK dosis rendah (Diperta Kuningan 2014).

PEMUPUKAN DAN HASIL UMBI

Praktek budidaya ubi jalar ditentukan oleh tujuan usahatani. Saleh *et al.* (2008) membagi usahatani ubi jalar menjadi tiga tipe yaitu: (1) untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga (subsisten); (2) sebagai usahatani sampingan dan; (3) sebagai usahatani komersial. Usahatani ubi jalar subsisten menerapkan cara budi daya tradisional tanpa pemupukan, menggunakan bahan tanaman dan sarana yang tersedia di lokalita (Widodo dan Rahayuningsih 2009). Usahatani ubi jalar sebagai sumber ekonomi sampingan menggunakan sarana produksi minimal, tanpa pupuk atau pemupukan dosis minimal, dan hasil panen dijual di pasar lokal.

Usahatani ubi jalar komersial menerapkan budi daya intensif, dengan dosis pupuk yang beragam. Hal ini menjadi penyebab produktivitas ubi jalar sangat beragam (Suyamto *et al.* 2011). Varietas unggul memiliki daya hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lokal. Di sentra produksi, petani lebih memilih menanam varietas unggul lokal, karena alasan mutu olah yang lebih disukai konsumen (Yusuf *et al.* 2011).

Pupuk kandang sebanyak 5-10 t/ha sering dianjurkan untuk budi daya ubi jalar (Widodo dan Rahayuningsih 2009). Akan tetapi, petani jarang mampu menyediakan pupuk kandang hingga 5 t atau 10 t/ha. Di sentra produksi, petani lebih suka menggunakan pupuk anorganik (Diperta Kuningan 2014).

Tanaman ubi jalar menyerap hara dari dalam tanah cukup banyak. Panen biomassa 30 t/ha, terdiri dari umbi+batang+daun, mengangkut hara sekitar 150 kg N; 21 kg P₂O₅ dan 177 kg K₂O/ha (Nedunchezhiyan *et al.* 2012). Karena serapan hara yang terangkut panen sejalan dengan hasil biomassa, maka semakin tinggi hasil biomassa semakin besar zat hara dari dalam tanah yang terangkut. Oleh karena itu, bertanam ubi jalar terus menerus akan menguruskan tanah, karena biomassa ubi jalar jarang dikembalikan ke dalam tanah. Ubi jalar merupakan tanaman umbi yang sangat efisien dalam mengalokasikan energi, memiliki wilayah adaptasi yang luas dan dapat dipanen dalam waktu yang relatif pendek, antara 3-5 bulan setelah tanam. Sebagai bahan baku industri pangan dan energi terbarukan, ubi jalar menghasilkan karbohidrat dan etanol sebanyak tiga kali yang dapat dihasilkan oleh jagung, sehingga sangat prospektif sebagai sumber energi terbarukan (Rodgers *et al.* 2007).

Untuk memperoleh hasil umbi yang tinggi, Salawu dan Muktar (2008) menganjurkan penggunaan pupuk kandang 5 hingga 10 t/ha pada waktu penyiapan lahan, di samping pupuk anorganik NPK. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Yang *et al.* (2012) dari percobaan pada

tanah savana di Papua New Guinea. Pupuk NPK (15-15-15) sebanyak 100-150 kg/ha dikombinasikan dengan 3 t/ha pupuk kandang (manura) meningkatkan hasil ubi jalar hingga mencapai 23 t/ha, dibandingkan dengan hasil umbi 8 t/ha dari petak tanpa pupuk. Pemberian pupuk kandang juga meningkatkan porsi umbi yang dapat dipasarkan, mencapai 94% dari total hasil yang dipanen, dibandingkan 81% dari total hasil pada petak tanpa pupuk kandang.

Onunka *et al.* (2012) meneliti pengaruh kombinasi pupuk anorganik NPK (15-15-15) dan 2,6 t/ha pupuk kandang dari kotoran ayam (manura) di dua lokasi tanah Ultisol tropis, lempung berpasir, pH 4,5-5,0 di Nigeria dibandingkan dengan pupuk anorganik atau pupuk kandang saja dan beberapa dosis kedua jenis pupuk tersebut. Kombinasi 300 kg NPK+3,2 t/ha manura, dari rata-rata dua lokasi menghasilkan umbi tertinggi, 18,7 t/ha. Perlakuan tanpa pupuk hanya menghasilkan 6,8 t/ha umbi, dan kombinasi pupuk 150 kg NPK+2,4 t/ha manura menghasilkan 15,2 t/ha. Dosis NPK tinggi (600 kg/ha) tanpa manura menghasilkan 11 t/ha umbi. Pada tanah Ultisol dengan tingkat kesuburan rendah hingga sedang, pemupukan anorganik dosis sedang (150-300 kg NPK) ditambah manura 2-3 t/ha, dapat dianjurkan untuk mendapatkan hasil umbi yang tinggi. Pemupukan organik manura juga berpengaruh positif terhadap sifat tanah, meliputi pH, bahan organik tanah, kandungan hara N dan P, kejenuhan basa, dan kapasitas tukar kation (KTK).

Secara umum, kombinasi pupuk anorganik dan organik untuk tanaman ubi jalar pada tanah tropikal Asia dan Afrika mempunyai manfaat ganda, memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan hasil dan mutu ubi jalar (Buresh *et al.* 1997; Palm *et al.* 1997). Pada lahan kering dengan kandungan bahan organik rendah (kurang dari 1%), ubi jalar memberikan respon positif terhadap pemberian pupuk organik dan anorganik dengan dosis sedang. Akan tetapi, Hartemink *et al.* (2000) mengingatkan bahwa dosis pupuk nitrogen yang tinggi mengakibatkan pertumbuhan vegetatif berlebihan, sehingga hasil umbi justru rendah dan indeks panen juga rendah.

Tanaman ubi jalar di sentra produksi di Jawa, yang diusahakan secara komersial, pada umumnya selalu dipupuk. Di Kuningan, misalnya, petani ubi jalar memberikan pupuk urea 150-175 kg/ha, ZA 50-110 kg/ha, SP-36 50-175 kg/ha, dan KCl 50-100 kg/ha (Diperta Kuningan 2014). Petani memilih sumber N dari Urea atau ZA atau kombinasi Urea+ZA dengan jumlah 150-175 kg/ha. Pupuk diberikan dua kali, 50% pada waktu tanam dan 50% waktu pengguludan. Wargiono *et al.* (2011) melaporkan bahwa pemupukan dengan dosis sesuai anjuran diaplikasikan 33% pada waktu tanam dan 67% empat minggu berikutnya meningkatkan hasil 34% dibanding tanpa pupuk. Dilaporkan pula bahwa kenaikan

hasil dari pemupukan 45-90 kg N/ha berkisar antara 16-41%, dan pemupukan 45-90 kg K₂O/ha meningkatkan hasil 9-31%.

Paulus (2011) melaporkan bahwa pemupukan kalium pada tiga varietas ubi jalar di tanah Latosol Bogor meningkatkan hasil ubi jalar secara nyata. Dosis pemupukan K optimal adalah 108 kg K₂O dengan hasil umbi mencapai 17 t/ha, dibandingkan 10-14 t/ha umbi pada petak tanpa pupuk K. Tiga varietas yang diteliti adalah SQ, Sukung dan Cangkuang, semua memberikan respon positif terhadap pemupukan kalium. Varietas Sukung memberikan hasil tertinggi di antara ketiga varietas tersebut. Hasil umbi yang diperoleh agak rendah, karena ubi jalar ditanam secara tumpang sari dengan jagung. Pada kondisi tumpang sari yang menyebabkan tanaman ternaungi, ubi jalar tetap memberikan respon positif terhadap pemberian pupuk kalium.

Pada lahan kering di Kalimantan Selatan, Simatupang *et al.* (1994) melaporkan bahwa pemberian pupuk kalium bersamaan dengan nitrogen meningkatkan hasil umbi segar dan bobot kering tanaman secara nyata, dibandingkan dengan perlakuan pemupukan nitrogen tanpa K atau perlakuan tanpa N dan K. Paulus dan Sumayku (2006) menyimpulkan hal yang sama, yaitu pemupukan kalium mampu meningkatkan hasil umbi, kandungan karbohidrat, dan pati umbi ubi jalar. Respon tanaman ubi jalar terhadap pemupukan kalium terkait dengan kemampuannya menyerap hara kalium yang cukup besar, sehingga ketersediaan kalium mampu mendorong pertumbuhan dan pembentukan umbi secara optimal.

Respon tanaman ubi jalar terhadap pupuk kalium juga ditunjukkan oleh berbagai penelitian di negara tropis. Di Nigeria, Uwah *et al.* (2013) meneliti lima taraf dosis pupuk kalium (0; 40; 80; 120; dan 160 kg K₂O/ha) yang dikombinasikan dengan dua varietas ubi jalar. Hasil umbi dari perlakuan 120 kg K₂O/ha meningkat tujuh kali dan dari perlakuan 160 kg K₂O/ha meningkat delapan kali, dibandingkan dengan tanpa pemupukan kalium, masing-masing mencapai 22,7 t/ha dan 26 t/ha.

Di Papua New Guinea, ubi jalar menjadi pangan pokok bagi sebagian kelompok/suku masyarakat, sehingga dinilai sebagai bahan pangan yang sangat penting. Namun hasil ubi jalar masih rendah, rata-rata 4,9 t/ha (FAO 2014). Hartemink (2003) meneliti pengaruh pupuk N (0; 50; 100; 150 kg N/ha dan kalium (0; 50 kg K₂O/ha). Pengaruh pupuk N meningkatkan hasil umbi secara linear pada tahun pertama, tetapi kenaikan hasil umbi pada tahun kedua dan ketiga hanya terlihat nyata pada dosis 50 kg N/ha, sedangkan dosis 100 kg dan 150 kg N/ha tidak memberikan kenaikan hasil yang lebih banyak, dibandingkan dengan dosis 50 kg N/ha. Pengaruh pupuk

kalium tidak nyata, tetapi kombinasi pupuk N dan K mampu menghasilkan umbi tertinggi. Walaupun pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil umbi, penggunaannya harus hati-hati agar tidak berpengaruh negatif terhadap keberlanjutan produksi ubi jalar di Papua New Guinea. Kombinasi pupuk anorganik dengan 3-5 t/ha manura lebih dianjurkan guna keberlanjutan produksi ubi jalar.

Di negara yang sebagian besar petaninya miskin, seperti di Swaziland (Afrika Selatan), harga pupuk anorganik menjadi terlalu mahal untuk tanaman ubi jalar. Petani pada umumnya tidak memupuk, kecuali petani yang memiliki ternak ayam dan menggunakan kotorannya untuk pupuk. Magagula *et al.* (2010) meneliti empat dosis kotoran ayam dan 350 kg/ha pupuk majemuk NPK (15-15-15). Hasil optimal ubi jalar 20,6 t/ha diperoleh dari pemupukan 20 t/ha kotoran ayam, atau dari perlakuan 150 kg/ha pupuk majemuk. Pemberian pupuk organik kotoran ayam lebih dari 20 t/ha mengakibatkan pertumbuhan vegetatif terlalu subur dan hasil umbi justru menurun. Penggunaan pupuk organik kotoran ayam 5-20 t/ha dapat dianjurkan untuk tanaman ubi jalar.

Pada tanah masam (pH 4-4,5) di Pokhara (Nepal) dengan tekstur tanah lempung berdebu dan kandungan kalium rendah, hasil tertinggi umbi (24,75 t/ha) diperoleh dari pemupukan 50 kg K_2O /ha sebagai pupuk dasar dan 50 kg K_2O pada 45 hari setelah tanam. Respon positif terhadap hasil umbi dari pemupukan K yang diberikan dua kali adalah konsisten selama tiga tahun percobaan, apabila tanaman ubi jalar diberi pupuk dasar 100 kg N+50 kg P_2O_5 /ha (Adhykary and Karki 2006).

Chung *et al.* (2000) menemukan bahwa efisiensi pemupukan nitrogen meningkat apabila pupuk N anorganik dikombinasikan dengan pupuk organik berupa kotoran ayam. Kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu mengatasi kelambatan penyediaan unsur hara asal pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman. Dosis pupuk N rendah yang dikombinasikan dengan pupuk organik menurut Ayoola dan Makinde (2008) dan Dapaah *et al.* (2008) mampu menyediakan hara N secara cepat, sebelum hara dari pupuk organik tersedia, dalam kondisi struktur, kelembaban dan drainase tanah optimal yang ditimbulkan oleh pengaruh pupuk organik. Kondisi fisik tanah, kelembaban, dan ketersediaan hara yang baik akibat pemberian kombinasi pupuk anorganik dan organik akan memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan awal tanaman ubi jalar. Secara umum, pada tanah yang kurang subur, Nedunchezhiyan *et al.* (2012) menyimpulkan bahwa dosis anjuran umum untuk tanaman ubi jalar adalah N dosis rendah-sedang, antara 40-75 kg N/ha, P dosis rendah antara 20-50 kg P_2O_5 /ha dan K dosis sedang-tinggi 75-100 kg K_2O /ha, dan idealnya

dikombinasikan dengan bahan organik pupuk kandang 3-5 t/ha. Anjuran dosis pemupukan umum tersebut hampir sama dengan dosis pupuk anjuran untuk ubi jalar di Indonesia, yaitu 100-150 kg urea+100 kg SP-36+150 kg KCl (Saleh *et al.* 2008). Dalam prakteknya, aplikasi pupuk N yang diberikan petani ubi jalar seperti di Kuningan, sering lebih tinggi, sedangkan dosis pupuk K justru lebih rendah (Diperta Kuningan 2014).

Respon spesies tanaman terhadap perlakuan pemupukan bersifat universal, seperti tanaman padi dan sereal yang sangat respon terhadap pupuk nitrogen, atau tanaman leguminosa yang tidak respon terhadap pupuk nitrogen. Dari berbagai informasi yang telah dibahas, tanaman ubi jalar menunjukkan respon positif terhadap pemupukan nitrogen, fosfor, dan terutama kalium, serta penambahan pupuk organik, pada kondisi tanaman yang produktivitasnya masih rendah. Faktor agronomis lain seperti kelembaban tanah, drainase dan aerasi tanah, gulma, dan hama penyakit berperan terhadap produktivitas ubi jalar, demikian juga varietas yang ditanam. Akan tetapi, faktor-faktor agronomis tersebut selain pemupukan, pada umumnya telah mendapat perhatian petani dalam usahatani ubi jalar. Dalam perencanaan budi daya ubi jalar, petani telah mengetahui sesuai-tidaknya lahan, cukup-tidaknya curah hujan dan air irigasi, kemungkinan terjadinya gangguan hama penyakit, dan potensi produktivitas serta mutu hasil umbi dari varietas yang akan ditanam. Di antara faktor-faktor agronomis penentu hasil tersebut, aspek pemupukan merupakan variabel teknis penting yang menjadi penentu produktivitas ubi jalar.

Usahatani ubi jalar secara komersial dilakukan pada lahan yang memiliki sifat agroekologi alamiah yang sesuai untuk budi daya ubi jalar. Petani tidak akan melakukan usahatani ubi jalar untuk tujuan komersial pada tanah Vertisol yang strukturnya berat dan drainasenya buruk, atau pada tanah Ultisol-Oxisol yang lapisan olahannya dangkal. Usahatani ubi jalar menempati lingkungan spesifik atau *specific niche* yang memang sesuai untuk pertumbuhan tanaman secara optimal. Itulah sebabnya usahatani ubi jalar menempati lokasi yang spesifik dan tidak berpindah ke lokasi lain.

Terdapatnya keragaman hasil umbi yang cukup besar antarpetani di suatu wilayah atau antarwilayah, mengindikasikan perlunya rasionalisasi pemupukan, dari segi jenis, waktu, dan dosis pupuk yang diperlukan. Beberapa peneliti, seperti Wargiono *et al.* (2011), Widodo dan Rahayuningsih (2009), dan Saleh *et al.* (2008) melaporkan bahwa pemupukan hara nitrogen dan fosfor dosis rendah hingga sedang, pupuk kalium dosis sedang hingga tinggi, dan pemberian manura 3-5 t/ha pada waktu pengolahan tanah, memberikan peluang untuk memperoleh produktivitas optimal. Pendapat para peneliti

tersebut sesuai dengan hasil penelitian di luar negeri yang banyak dipublikasikan. Nampaknya petani ubi jalar di Indonesia, seperti di Kuningan, cenderung memberikan pupuk nitrogen yang lebih tinggi daripada yang semestinya. Padahal dosis pupuk nitrogen yang terlalu tinggi akan mendorong pertumbuhan vegetatif secara berlebihan dan mengurangi pembentukan umbi (Hartemink 2003).

Di Indonesia, publikasi tentang pemupukan ubi jalar yang bersifat mendalam masih sangat sedikit. Oleh karena itu, penelitian dosis optimal dan waktu pemberian pupuk N,P,K dan unsur mikro (Ca, Mg, S, Zn) perlu dilakukan. Penelitian pemupukan perlu menggali informasi tentang efisiensi pupuk, serapan hara, kandungan nutrisi dan kualitas umbi akibat pemupukan.

Dibandingkan dengan bahan pangan nonberas lainnya, ubi jalar merupakan pangan alternatif yang mudah diterima semua lapisan masyarakat di Indonesia. Pada saat ini sekitar 2 juta ton umbi segar telah dikonsumsi oleh masyarakat. Ubi jalar sebenarnya dapat diolah menjadi berbagai pangan yang disukai (Widowati dan Wargiono 2011). Manfaat ubi jalar sebagai sumber pangan fungsional untuk kesehatan tubuh juga dapat diandalkan (Ginting *et al.* 2011). Apabila 50 tahun ke depan Indonesia mengalami kekurangan pangan yang berasal dari beras, maka ubi jalar dapat menjadi sumber pangan alternatif yang sistem produksinya lebih mudah. Produktivitas ubi jalar pada saat ini belum optimal. Untuk mencapai produktivitas 25-30 t/ha dapat diupayakan melalui pemupukan dengan dosis yang tepat. Sebagai referensi, produktivitas ubi jalar di Israel mampu mencapai 44 t/ha pada tahun 2013, dan di atas 35 t/ha sejak 10 tahun sebelumnya (FAO 2014).

Ubi jalar merupakan bahan pangan alternatif apabila produktivitas beras nasional mengalami defisit, sebagai dampak dari pertambahan penduduk dan penyusutan luas lahan sawah. Ubi jalar lebih mudah diproduksi dan memiliki produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan padi. Bangsa Indonesia perlu mengapresiasi pangan asal ubi jalar lebih tinggi daripada pangan asal kentang, sebagaimana halnya orang-orang Eropa dan Amerika Utara mengapresiasi pangan asal ubi jalar sebagai pangan eksotik, yang disajikan secara khusus sebagai hidangan pesta.

KESIMPULAN

1. Faktor agronomis penting penentu hasil ubi jalar yang umum dijumpai di lahan petani adalah keragaman pemupukan, yang meliputi jenis pupuk, dosis pupuk, dan waktu pemupukan. Produktivitas ubi jalar di luar sentra produksi di Pulau Jawa yang masih rendah disebabkan oleh rendahnya dosis pupuk.

2. Pupuk anjuran untuk tanaman ubi jalar adalah hara nitrogen dosis rendah hingga sedang, hara fosfor dosis rendah dan hara kalium dosis sedang hingga tinggi, dibarengi pemberian pupuk kandang 3-5 t/ha.
3. Produktivitas ubi jalar nasional saat ini sepadan dengan rata-rata produktivitas dunia, 14-15 t/ha. Akan tetapi kekurangakuratan data sangat mungkin terjadi, tercermin pada besarnya keragaman produktivitas ubi jalar petani.
4. Konsumsi ubi jalar oleh masyarakat sebanyak 2 juta ton setahun, dapat disetarakan dengan konsumsi 1 juta ton beras, pada umumnya sebagai menu sarapan masyarakat menengah ke bawah. Konsumsi ubi jalar memungkinkan untuk ditingkatkan, apabila produksi umbi meningkat, yang berarti pasokan umbi ke pasar lebih banyak. Perbaikan manajemen pemupukan/pengelolaan hara untuk tanaman ubi jalar diperlukan agar produksi nasional meningkat dan konsumsi ubi jalar juga meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikaryi, B.H. and K.B. Karki. 2006. Effect of Potassium on sweet potato tuber production in acid soil of Malepatan, Pokhara. Nepal. *Agric. Res. J.* 7: 42-47.
- Ayoola, O.T. and E.A. Makinde. 2008. Performance of green maize and soil nutrient changes from N fertilization with fortified cow manure. *J. Plant Sci.* 2(3):019-022.
- Buresh, I.J., P.A. Sanchez., and F. Calhoun. 1997. Replenishing soil fertility in Africa. *SSSA Spec. Pub. No 51. SSSA and Am. Soc. of Agron/ASA, Wisconsin. USA.* 358p.
- Chung, R.S., C.H. Wang, and Y.P. Wang. 2000. Influence of organic matter and inorganic fertilizer on the growth and nitrogen accumulation of corn plant. *J. Plant Nutr.* 23(3):297-311.
- Dapaah, H.K., S.A. Ersmine, and J.N. Asafu Agyei. 2008. Combining inorganic fertilizer with poultry manure for sustainable production of quality protein maize. *J. Agric. Sci.* 41:49-57.
- Diperta Kuningan. 2014. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Kuningan tahun 2013. Ubi jalar. Arsip Dinas Pertanian (tidak dipublikasikan).
- FAO. 2014. World agriculture statistics. <http://faostat3.fao.org>. Diakses 30 November 2015.
- Ginting, E., J.S.Utomo, dan N.Richana. 2011. Keunggulan pangan fungsional ubi jalar dari aspek kesehatan. p302-316. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.)*.

- Ubi Jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan. 397p.
- Hartemink, A.E. 2003. Integrated nutrient management research with sweet potato in Papua New Guinea. *J. Outlook on Agr.* 32(3):173-182.
- Hartemink, A.E., M. Johnson., J.N.O. Sullivan, and S. Poloma. 2000. Nitrogen use efficiency of sweet potato in the humid low land Papua New Guinea. *Agric. Ecosyst. Env. J.* 79: 271-280.
- Heriyanto dan F. Rozi. 2011. Usaha tani dan pemasaran hasil. Hal. 365-377. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397p.
- Kaggwa, R., R. Gibson, J.S. Tenywa, D.S.O. Osiru, and M.J. Potts. 2006. Incorporation of legumes pigeonpea into sweet potato cropping system to increase productivity and sustainability in dry plain area. *Proc. 14th Triennial Symp of Int. Soc. of Trop. Root Crops. Int Tuber Crop. Res. Inst., Thinuvananthapuram. India.* p.186.
- Magagula, N.E.M., E.M. Ossorn, R.L. Rhykard, and C.L. Rhykard. 2010. Effect of chicken manure in soil properties under sweetpotato culture in Swaziland. *Amer-Eurasia Journal. of Agr.* 3(2):36-43.
- Nedunchezhiyan, M., G. Byju, and S.K. Jata. 2012. Sweet potato agronomy. *Vegetable and Cereal Sci. and Biotechnology. Global Science, Special Issue* 6(1):1-10.
- Omenka, N.A., L.L. Chuckwu, E.O. Mbanasor, and C.N. Ebeniro. 2012. Effect of organic and inorganic fertilizer and time of application on soil properties and yield of sweetpotato in a tropical ultisol. *J. of Agric and Social Res (JASR)* 12(1):183-193.
- Palm, C.A., R.J.K. Myers, and S.M. Nandwa. 1997. Combined use of organic and inorganic nutrient sources for fertility. Maintenance and replenishment. *J. SSSA-ASA. No. 51:* 193-217.
- Paulus, J.M. 2011. Pertumbuhan dan hasil ubi jalar pada pemupukan kalium dan penanangan pada tumpang sari ubi jalar-jagung. *J. Agrivigor* 10(3):260-271.
- Paulus, J.M. dan B.R.A. Sumayku. 2006. Peranan Kalium terhadap kualitas umbi beberapa varietas ubi jalar. *Eugenia* 12((2):76-85.
- Razzak, A.H.S., A.G. Moussa, M.A. Abd. El-Fattah, and G.A. El-Morabet. 2013. Response of sweetpotato to integrated effect of chemical and natural phosphorus fertilizer and their levels in combination with mycorrhizal inoculation. *J. of Biol. Sciences.* 13(3):112-122.
- Rodgers, J.A., M.K. Bornford, B.A. Geiver, and A.F. Silvernail. 2007. Evaluation of alternative bioethanol feed stock crops. *Kentucky Acad. Sci.:* 2007. Louisville. KY. USA.
- Saleh, N., S.A. Rahayuningih, dan Y. Widodo. 2008. Profil dan peluang pengembangan ubi jalar untuk mendukung ketahanan pangan dan agroindustri. *Bul. Palawija. No.15:* 21-30.
- Salawu, I.S. and A.A. Mukhtar. 2008. Reducing the dimension of growth and yield characters of sweetpotato varieties as affected by varying rates of organic and inorganic fertilizer. *Asian J. of Agric. Res.* 2(1):41-44.
- Simatupang, R.S., R. Galib, dan Khairuddin. 1994. Pemupukan NPK pada tanaman ubi jalar di lahan tadah hujan Kalimantan Selatan. p. 250-256. *Dalam: Penerapan teknologi produksi dan pasca panen ubi jalar mendukung agroindustri. Prosiding seminar. Edisi khusus Balittan Malang No.3.*
- Suyamto, H. Sembiring, M.M. Adie, dan J. Wargiono. 2011. Prospek dan kebijakan pengembangan. p.3-20. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi Jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397p.
- Swastika, D.S. dan S. Nuryanti. 2011. Potensi ekonomi ubi jalar. p21-24. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi Jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397p.
- Uwah, D.F., U.I. Undie, N.M. John, dan G.O. Ukoha. 2013. Growth and yield response of improve sweetpotato varieties to different rates of potassium fertilizer in Calabar. *Nigeria. J. of Agric. Sci.* 5(7):61-67.
- Wargiono, J., T.S. Wahyuni, dan A.G. Manshuri. 2011. Pengembangan areal pertanaman dan produksi ubi jalar. p.117-142. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397 p.
- Widodo, Y. dan S.A. Rahayuningsih. 2009. Teknologi budi daya ubi jalar mendukung ketahanan pangan dan usaha agro industri. *Bul. Palawija No.17:*25-32.
- Widowati, S. dan J. Wargiono. 2011. Pengolahan pangan tradisional dan komersial asal ubi jalar. p 215-230 *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi Jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397 p.
- Yusuf, M. Damanhuri, N. Basuki, dan J. Restuono. 2011. Perakitan varietas unggul ubi jalar. p.88-102. *Dalam: J. Wargiono dan Hermanto (eds.): Ubi Jalar, Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan.* 397 p.