

KAJIAN MINUS ONE TEST DAN KESUBURAN LAHAN PASIR UNTUK BUDIDAYA TANAMAN BAWANG MERAH

Sutardi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Karang Sari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
Email: s.pd_sutardi@yahoo.co.id

Diterima: 12 Agustus 2016; Perbaikan: 10 November 2016 ; Disetujui untuk Publikasi: 13 Maret 2017

ABSTRACT

Soil Fertility and Minus One Test of Sandy Land For Shallot. Besides to prove the potential of N, P and K nutrients as limiting factors for shallot plants, the objectives of this research was to find out physical characteristics and fertility in sandy land (soils) in Bantul, Kulon Progo district, Special Region of Yogyakarta. Research was carried out in two stages. The first stage was survey and analysis of sandy land in Bantul and Kulon Progo by the age of amelioration. Survey techniques was based on four age ameliorations of sandy soil. The second stage was conducted using complete randomized block design single factor. The second was minus one test of N, P and K consists of five treatments: 1. TP = no fertilizer (control), 2. PK (-N) = complete fertilizer without N, 3. NK (-P) = complete fertilizer without P, 4. NP (-K) = complete fertilizer without K and 5. NPK = complete fertilizer. The results showed that the introduction of amelioration techniques changed and improved soil different changes in physical and chemical of sandy land. Ameliorant addition into the planting media had positive with the percentage change in silt (0.55-2.37%) and clay (0.45-0.51%) increasing significantly, followed by levels P_2O_5 and lowering the sand (1.05-2.07%). The result of minus one test fertilizer on sandy land for the shallot that fertilizer N become the main limiting factor P and K light whereas P and K nutrients were the limiting factor on sandy land for shallot.

Keywords: *Ameliorant, sandy land, shallot*

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk membuktikan bahwa hara N, P, dan K faktor pembatas untuk pertumbuhan dan produksi bawang merah pada lahan pasir pantai. Disamping itu juga mengetahui perubahan sifat fisik dan kimia tanah lahan pasir pantai pada berbagai blok dengan umur penggunaan lahan yang berbeda. Penelitian dilakukan dua tahap yaitu pertama survei dan analisis tanah lahan pasir di Kabupaten Bantul dan Kulon Progo D.I. Yogyakarta berdasarkan umur ameliorasi. Penelitian kedua mengetahui faktor pembatas menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal. Perlakuan *minus one test* hara N, P dan K terdiri dari lima perlakuan: 1. TP = tanpa pupuk (kontrol), 2. PK (-N) = pupuk lengkap kurang N, 3. NK (-P) = pupuk lengkap kurang P, 4. NP (-K) pupuk lengkap kurang K dan 5. NPK pupuk lengkap diulang 5 kali. Hasil kajian menunjukkan bahwa pengelolaan lahan pasir dengan input bahan amelioran terjadi perubahan sifat fisik dan kimia sehingga kesuburan lahan meningkat. Peningkatan tersebut karena terjadi perubahan persentase fraksi debu (0,55-2,37%) dan (0,45-0,51%) liat meningkat diikuti kadar hara P_2O_5 , menurunkan fraksi pasir (1,05-2,07%) secara nyata. Hara N menjadi faktor pembatas utama, sedangkan K dan P merupakan pembatas ringan pada lahan pasir untuk bawang merah.

Kata Kunci: *Amelioran, lahan pasir, bawang merah*

PENDAHULUAN

D.I. Yogyakarta mempunyai potensi pengembangan bawang merah di lahan gumuk pasir dengan luas ± 3.300 ha, terdapat di sepanjang pantai selatan Kabupaten Bantul dan Kulon Progo. Lahan pasir sekarang ini telah menjadi lahan yang produktif untuk komoditas hortikultura, khususnya bawang merah. Lahan pasir sekarang sudah menjadi mata pencaharian pendapatan banyak petani lahan pasir di selatan D.I. Yogyakarta. Lahan pasir memiliki beberapa kelebihan yaitu luas, datar, jarang banjir, sinar matahari melimpah, dan kedalaman air tanahnya dangkal (Anonim, 2002). Selain itu, diuntungkan karena untuk persiapan lahannya cukup sederhana sehingga biaya pengolahan tanah lebih efisien dibandingkan lahan sawah.

Namun kendala utama lahan pasir menurut Partoyo (2005) dan Nugroho (2013) adalah lahan pasir pantai selatan merupakan gumuk-gumuk pasir dengan tanah bertekstur pasir, struktur berbutir tunggal, daya simpan lengasnya rendah, status kesuburannya rendah, evaporasi tinggi, dan tiupan angin laut kencang. Selaras dengan permasalahan utama pada tanah tersebut adalah kadar bahan organik dan N-total tergolong sangat rendah.

Selama ini pengelolaan gumuk lahan pasir untuk budidaya bawang merah melalui teknik penerapan teknologi ameliorasi telah berhasil diterapkan. Bahan amelioran telah menjadi paket teknologi pengelolaan petani dengan menambahkan tanah lempung pada awal pembukaan lahan sekitar $0,75-1,0 \text{ m}^3$ untuk ditebarkan di lahan seluas 100 m^2 pada awal penyiapan lahan dan aplikasi pupuk organik 20 t/ha diberikan setiap kali tanam. Produksi cukup tinggi yaitu $12-16 \text{ t/ha}$ umbi kering eskip atau tidak kalah dengan produksi di lahan sawah ($7,8-15 \text{ t/ha}$). Nugroho dan Sumardi (2010) membuktikan bahwa penambahan tanah sebesar 20% dan pupuk kandang sebesar 30% dalam bentuk media cetak ke dalam permukaan lahan pasir pantai mampu menurunkan suhu *rhizosfer* sebesar $3,37^\circ\text{C}$. Suhu mempengaruhi beberapa

proses fisiologis penting seperti aktivitas enzim untuk mengatalisis reaksi biokimia khususnya fotosintesis dan respirasi, kelarutan CO_2 dan O_2 dalam sel tanaman, permeabilitas membran, laju transpirasi, pertumbuhan dan perkembangan akar, perkecambahan, dan aktivitas mikroorganisme tanah (Spurr & Barnes, 1980; Fisher & Binkley, 2000; Sutanto, 2005 *cit* Nugroho, 2013). Menurut Suharyanto (2004, komunikasi pribadi *Cit* Partoyo, 2005) rata-rata petani sudah menerapkan penambahan tanah lempung sebanyak 40 ton/ha dan pupuk kandang 30 ton/ha setiap 3 tahun merupakan inovasi teknologi ameliorasi.

Beberapa penelitian secara parsial telah membuktikan potensi gumuk lahan pasir pantai selatan di Yogyakarta beserta beberapa alternatif perlakuan inovasi ameliorasi yang dapat diterapkan untuk mendukung keberhasilan budidaya tanaman di lahan tersebut (Sudihardjo, 2000 Sudiharjo 2001; Suhardjo *et al.*, 2000; Sukresno *et al.*, 2000; Ambarwati & Purwanti, 2002; Rajiman, 2010) yang menyimpulkan bahwa lahan pasir memerlukan bahan amelioran berupa pupuk kandang dan lempung. Kelompok tani “Manunggal” di Pantai Samas sebagai contoh petani sukses dalam budidaya bawang merah selama 28 tahun, luas $40-60 \text{ ha}$ dengan dua kali tanam per tahun.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesuburan lahan dan faktor pembatas hara pada bawang merah di lahan pasir selatan D.I. Yogyakarta.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan bulan Maret - Mei 2015 di sepanjang lahan pasir pantai Kabupaten Bantul dan Kulon Progo.

Penelitian *Minus One Test* dilaksanakan bulan Juni - Nopember 2015 pada lahan pasir Pantai Samas, kelompok tani “Manunggal” Dusun Tegalrejo, Desa Srigading, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul dengan posisi garis

lintang 07° 59' 8659" S, 110° 15' 6753" E. Penelitian melalui *on farm research* dengan pendekatan *Minus One Test*. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari empat perlakuan dan satu kontrol diulang empat kali. Luas plot 18,48 m².

Perlakuan *Minus One Test* tertera pada Tabel 1. Pupuk Urea, ZA, SP-36 dan KCl diberikan tiga kali masing masing 0,3, 0,4 dan 0,3 bagian pada saat *pre-plant* 2 MST dan 6 MST

Persen hasil relatif dibandingkan pupuk lengkap dengan perlakuan minus satu unsur atau rekomendasi lainnya apabila persen hasil relatif mendekati nilai 100% atau lebih dibandingkan pupuk NPK lengkap. Data hasil pengamatan dianalisis statistik menggunakan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Apabila hasilnya menunjukkan pengaruh beda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 5% untuk melihat pengaruh antar perlakuan (Gomez dan Gomez, 1995) dengan program SAS versi 2.1.

Tabel 1. Perlakuan dosis pupuk (kg/ha) pada varietas bawang merah "Probolinggo"

Perlakuan	Urea	Za	SP-36	KCl
Kontrol	0	0	0	0
NP (-N)	0	0	150	150
NK (-P)	150	250	0	150
NP (-K)	150	250	150	0
NPK	150	250	150	150

(minggu setelah tanam). Teknik penanaman dan pemeliharaan berdasarkan SOP budidaya bawang merah spesifik lahan pasir pantai selatan (Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta, 2002 dan BPTP-BI, 2015) dengan introduksi teknik penerapan mulsa plastik hitam perak (MPHP).

Peubah yang diamati adalah terhadap pada saat panen secara acak diagonal masing-masing titik pengamatan 5 tanaman, sehingga 20 tanaman per plot. Peubah pengamatan meliputi tinggi tanaman saat panen, bobot kering daun, umbi dan akar, diamati setelah panen dikeringkan selama 68 jam dalam oven suhu 83°C. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi saat panen. Nisbah umbi diperoleh dari perbandingan berat kering umbi dengan berat kering tanaman. Untuk mengetahui unsur hara menjadi pembatas pertumbuhan bawang merah hara N.P.K digunakan metode persen hasil relatif (Safuan, 2007) sebagai berikut:

$$\text{Hasil Relatif} = \frac{\text{Hasil pada kurang satu unsur}}{\text{Perlakuan lengkap}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kesuburan Lahan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa persentase tekstur pasir berbeda nyata diikuti debu sangat berbeda nyata, diikuti oleh BV, akan tetapi persentase tekstur liat tidak berbeda nyata (Tabel 2) dibandingkan tanah lahan pasir aslinya. Kondisi tersebut selaras dengan hasil karakterisasi oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1994) menyimpulkan bahwa sifat fisik dan kimia tanah pasir yaitu tekstur pasir, struktur tanah berbutir, konsistensi lepas, sangat porus sehingga daya sangga air dan pupuk rendah tergolong lahan marjinal (*suboptimal*). Sifat kimia tanah dicerminkan oleh sifat kesuburan tanah menunjukkan bahwa pH dan C-organik sangat nyata diikuti oleh kandungan P₂O₅ berbeda nyata walaupun kandungan N-total dan K-dd tidak berbeda nyata. Hasil analisis tanah lahan pasir (Tabel 2) menunjukkan bahwa terjadi angka-angka perubahan sifat fisik dan kimia tanah setelah dilakukan introduksi ameliorasi dibandingkan lahan pasir aslinya. Penerapan inovasi teknologi

ameliorasi input pembenah tanah (mineral liat dan bahan organik serta lainnya telah meningkatkan jumlah fraksi debu dan liat serta menurunkan fraksi pasir dibandingkan tanah pasir aslinya, akan tetapi belum mampu mengubah klas tekstur dari sifat aslinya yang bertekstur pasir. Rajiman (2010) melaporkan bahwa penggunaan pembenah tanah (jenis tanah, bahan organik dan limbah karbit) telah meningkatkan jumlah fraksi debu dan lempung serta menurunkan fraksi pasir dibanding kontrol, namun belum mampu mengubah klas tekstur pasir. Perubahan fraksi pasir menurun 1,05-2,07% diikuti peningkatan fraksi debu (0,55-2,37%) dan liat (0,45-0,51%). Input pemberian mineral liat dan bahan organik serta lainnya telah mengubah komposisi fraksi pasir, debu dan liat di tanah pasir pantai, sehingga berdampak pada perubahan tata udara, padatan dan air. Hal tersebut menyebabkan faktor pembatas sifat fisik tanah didominasi oleh tekstur pasir yang berakibat daya pegang air dan hara rendah menjadi lebih baik. Penelitian Kastono (2007) *cit* Nugroho (2013) menunjukkan bahwa penggunaan lempung dan bahan organik dapat memperbaiki struktur dan pori mikro.

Perubahan perbandingan tekstur pasir akan berkurang persentasenya sehingga tekstur debu dan liat akan menambah daya pegang air dan hara lebih baik. Aplikasi pupuk kandang mampu meningkatkan jumlah kandungan bahan organik, ukuran partikel agregat, dan stabilitas agregat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kimia (Xiao-juan *et al.*, 2012). Keasaman tanah (pH) mendekati netral, namun umur 19-29 tahun agak masam. Kandungan C-organik masih kategori sangat rendah (<1%), berkorelasi positif dengan kandungan N-total sangat rendah (<1%). Penambahan pupuk organik terbukti meningkatkan kadar C-organik tanah (0,1-0,28%), meskipun masih termasuk harkat rendah, tetapi kadarnya secara nyata lebih tinggi dibanding lahan aslinya. Kadar N-total juga meningkat (0,01-0,02%), walaupun tidak nyata dengan kadar N-total pada tanah asli. Kadar N-tersedia dan K-tertukar tidak nyata dengan kadar

di tanah asli sebaliknya kandungan P_2O_5 dan K_2O berbeda nyata status haranya sangat tinggi.

Introduksi bahan amelioran lempung saat pembukaan lahan dan pupuk organik setiap musim dapat meningkatkan kandungan P_2O_5 dari sedang menjadi sangat tinggi. Serapan hara P oleh tanaman hanya dapat melalui intersepsi akar dan difusi dalam jarak pendek (<0,02 cm) sehingga efisiensi pupuk umumnya sangat rendah yaitu sekitar 10%. Sedangkan sebagian besar pupuk P yang tidak diserap oleh tanaman tidak hilang tercuci tetapi menjadi hara P stabil yang tidak tersedia bagi tanaman yang selanjutnya terfiksasi sebagai Al-P dan Fe-P pada tanah masam (pH<5,5) dan sebagai Ca-P pada tanah alkalis (pH>6,5) (Pitaloka, 2004). Penambahan mineral liat dan pupuk kandang sangat nyata menurunkan BV (0,015-0,02 g/cc), akan tetapi BJ (0,05-0,04 g/cc) tidak nyata. Hal yang sama hasil penelitian yang dilakukan Partoyo (2005) melaporkan bahwa penambahan lempung dan pupuk kandang di lahan pasir pantai menurunkan BJ (berat jenis) dan BV (berat volume).

Porositas tanah berbeda nyata, meskipun berat jenis berbeda nyata dengan tanah asli (Tabel 2). Nilai berat volume termasuk tinggi menunjukkan struktur belum terbentuk, tetapi penambahan pupuk kandang diduga yang menyebabkan memiliki berat volume yang lebih rendah dibanding tanah asli. Tanah berpasir porositasnya angkanya 35-50%, sehingga belum ada perubahan secara nyata.

Indeks kualitas lahan berbeda nyata dan akan tetapi indeks kemantapan agregat tanah tidak berbeda nyata. Hal yang sama Partoyo (2005) menyimpulkan bahwa perlakuan penambahan tanah lempung dan pupuk kandang pada lahan pertanian di lahan pasir pantai Bulak Tegalrejo, Samas, Bantul dapat memperbaiki kualitas tanah. Perbaikan kualitas tanah tersebut dapat ditunjukkan dengan menghitung indeks kualitas tanah. Namun demikian indeks kualitas tanah yang diperoleh masih relatif kecil (<0,5). Kualitas tanah pada lahan yang telah digunakan selama 11 dan 19 tahun lebih baik dibanding tanah asli. Indeks kualitas tanah 0,35 pada umur

Tabel 2. Analisis tanah lahan pasir pantai di Kabupaten Bantul dan Kulon Progo pada berbagai pola umur ameliorasi

Parameter	Umur ameliorasi			
	(Asli)	(1-10 thn)	(11-18 thn)	(19 -28 thn)
Tekstur (%)				
Pasir (%)	98,87 a	97,82 ab	96,98 ab	96,80 b
Debu (%)	0,88 b	1,43 b	2,52 ab	3,28 a
Liat (%)	0,25 ns	0,76 ns	0,50 ns	0,76 ns
Kelas Tekstur	Pasiran	Pasiran	Pasiran	Pasiran
pH (H ₂ O) (%)	6,55 ab	6,21 bc	6,90 a	5,88c
C-organik (%)	0,15 c	0,25 bc	0,34 ab	0,43 a
N-total (%)	0,01 ns	0,02 ns	0,02 ns	0,03 ns
P ₂ O ₅ (ppm/100g)	15,76 c	89,35 ab	139,03 ab	172,55 a
K-dd (ppm/100g)	0,32 ns	0,18 ns	0,26 ns	0,25 ns
BV (g/cc)	1,80 b	2,73 a	1,78 b	1,65 c
BJ (g/cc)	2,85 ns	2,81 ns	2,80 ns	2,85 ns
Porositas (%)	0,37 b	0,37 b	0,36 b	0,42 a
Indek Kualitas lahan	0,17 b	0,28 ab	0,32 a	0,35 a
IKA ((D+L) Pasir	0,01 ns	0,022 ns	0,031 ns	0,042 ns

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasar uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%

penggunaan lahan 19-28 tahun, 0,32 umur penggunaan lahan 11-18 tahun dan 0,28 umur penggunaan lahan 1-10 tahun dan 0,17 lahan tanah pasir asli (Tabel 2). Secara keseluruhan berdasarkan hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa produktivitas tanah rendah dilihat dari aspek C-organik, KTK, tekstur dan wama (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat 1994: Tabu *et al.* (2005). Hasil penelitian Inonu *et al.* (2010), pemberian amelioran bahan organik dapat memperbaiki sejumlah sifat kimia (pH, C-organik, N total, P tersedia, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, dan kapasitas tukar kation), dan sifat fisik (kerapatan isi) tailing pasir.

Pertumbuhan Bawang Merah

Berdasarkan analisis ragam perlakuan *minus one test* hara N, P dan K di lahan pasir bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman diikuti oleh bobot daun, umbi dan akar serta nisbah umbi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan pupuk minus Nitrogen PK (-N), NK (-P), NP (-K) tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan pupuk lengkap NPK (Tabel 3). Namun perlakuan pupuk NPK lengkap cenderung lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol dan minus salah satu unsur hara dalam

mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah.

Hasil penelitian Nugroho (2013) melaporkan bahwa penambahan 20% dan 40% tanah mineral ke dalam lahan pasir sebelum penanaman meningkatkan secara nyata tinggi tanaman sebesar 60,52 cm dan 64,67 cm selama enam bulan pada musim kemarau. Pertumbuhan terbaik untuk diameter, berat kering akar, dan berat kering pucuk didapat dengan komposisi media 20% tanah mineral dan 30% pupuk organik. Terdapat korelasi positif antara penambahan tanah mineral dan pupuk organik dengan kapasitas menahan air media. Komposisi media 20% tanah mineral dan 30% pupuk organik dapat diterapkan sebagai media tanam untuk meningkatkan pertumbuhan *C. equisetifolia* di gumuk pasir pantai. Pemberian pupuk organik memberikan beberapa keuntungan, seperti struktur tanah yang lebih baik, meningkatkan hara tersedia bagi tanaman, meningkatkan populasi dan aktivitas mikrob tanah (Suliasih *et al.*, 2010). Tabel 3 diketahui bahwa pupuk N, P dan K yang diberikan secara lengkap memberikan pengaruh yang nyata dengan perlakuan pengurangan satu unsur hara

terhadap parameter tinggi tanaman saat panen, bobot kering daun, umbi, akar, dan nisbah umbi.

Nisbah umbi berbeda nyata disebabkan akumulasi distribusi asimilat seperti hasil kajian Rajiman (2010) melaporkan bahwa distribusi dan

tinggi. Input bahan amelioran pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah, dengan demikian dapat menambah daya serap air dalam tanah dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Widawati *et al.*, 2002).

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman, bobot kering daun, umbi, akar dan nisbah umbi

Perlakuan	Tinggi tanaman saat panen (cm)	Bobot basah saat panen (g/rumpun)			Nisbah umbi (%)
		Daun	Umbi	Akar	
Kontrol	24,4 a	21,8 a	15,6 a	0,3 a	24,5 a
PK (-N)	38,5 b	49,0 b	57,0 b	0,1 b	56,5 b
NK (-P)	40,1 b	50,0 b	56,0 a	0,1 b	53,0 b
NP (-K)	41,1 b	48,0 b	58,0 a	0,1 b	54,3 b
NPK	39,7 b	50,7 b	63,0 a	0,1 b	54,8 b
CV	9,37	8,46	14,21	16,08	9,17

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasar uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%

Tabel. Rerata jumlah umbi/rumpun, bobot daun, umbi, produksi per plot, dan produksi umbi/ha

Perlakuan	Jumlah umbi/rumpun	Bobot umbi per plot (kg)	Produksi umbi kering eskip (t/ha)
Kontrol	6,9	10,1 b	10,6 b
PK (-N)	7,2	29,2 a	29,2 a
NK (-P)	7,1	30,3 a	30,3 a
NP (-K)	7,5	30,8 a	30,1 a
NPK	7,8	31,6 a	31,6 a
CV	9,37	14,65	14,65

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasar uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%

akumulasi bahan kering yang terbentuk terbagi pada umbi. Selanjutnya pemberian pupuk N, P dan K secara lengkap menghasilkan pertumbuhan dan nisbah umbi cenderung lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol dan PK (-N), NK (-P,) dan NP (-K). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk pertumbuhan optimal bawang merah masih diperlukan pemupukan pupuk nitrogen, pupuk fosfor dan kalium. Selanjutnya berdasarkan data pertumbuhan bawang merah bahwa pemupukan unsur hara N menjadi faktor utama, sedangkan P dan K faktor pembatas ringan. Hal tersebut terbukti bahwa kandungan hara tanah lahan pasir menunjukkan status C-organik dan N total sangat rendah (<1%), dengan kandungan K sedang, P status haranya sangat

Produksi Tanaman

Berdasarkan uji DRMT bahwa komponen hasil jumlah umbi/rumpun tidak berbeda nyata, akan produksi umbi per plotnya dan produksi umbi per ha berbeda nyata terhadap kontrol (Tabel 4).

Hasil uji kontras pada Tabel 4 menunjukkan bahwa N, P dan K yang diberikan secara lengkap tidak berbeda nyata dengan perlakuan pengurangan satu unsur hara terhadap produksi per plot dan produksi per ha, meskipun cenderung lebih tinggi produksinya. Berdasarkan nilai rata-rata semua parameter produksi Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa produksi umbi per plot dan produksi per ha berbeda nyata

dibandingkan perlakuan kontrol. Perlakuan minus PK (-N), NK (-P), dan NP (-K) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan NPK secara lengkap. Berarti bahwa untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman bawang merah, diperlukan pemupukan terutama nitrogen, kemudian fosfor dan kalium produksinya optimal.

Pupuk anorganik N dan K penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi bawang merah. Defisiensi N akan membatasi pembelahan dan perbesaran sel (Sumiati dan Gunawan, 2007). Dengan kata lain, pemberian pupuk dosis tinggi tidak menjamin peningkatan hasil. Walaupun Vidigal *et al.* (2002) melaporkan bahwa pertumbuhan bawang merah meningkat secara bertahap dengan meningkatnya dosis pemberian pupuk. Menurut Bassiony (2006) pupuk K berpengaruh dalam meningkatkan berat kering bawang merah.

Secara umum pemupukan kalium yang tinggi pada tanaman bawang merah memberikan hasil yang tinggi pada total hasil tanaman. Penelitian Syukur dan Arsono (2008) pada lahan pasir pantai menunjukkan pupuk NPK meningkatkan kesuburan kimia tanah secara nyata dan memperoleh dosis 300 kg/ha sebagai dosis terbaik. Sharma *et al.* (2003) melaporkan bahwa jumlah nitrogen tanaman bawang merah ditanam di North Western Himalaya, India hasil umbi terbaik diperoleh dari kombinasi 100%

18,82 t/ha. Hal tersebut setara dengan 277 Urea, 91,6 SP-36, dan 76,9 KCl kg/ha ditambah 20 t/ha pupuk organik. Napitupulu dan Winarto (2010) merekomendasikan bahwa penerapan teknologi pemupukan dapat meningkatkan produksi bawang merah pemupukan N dosis 250 kg/ha dan K dengan dosis 100 kg/ha memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan produksi bawang merah. Sumarni *et al.* (2012) menambahkan bahwa rekomendasikan hasil umbi kering eskip maksimal dengan dosis pupuk P sebesar 126,50 kg/ha pada varietas Bangkok. Sedangkan varietas bawang merah Bima Curut menyerap 64,26 kg/ha N, 18,03 kg/ha P₂O₅, dan 123,39 kg/ha K₂O setara pemberian pupuk sebanyak 180 kg/ha N, 120 kg/ha P₂O₅, dan 60 kg/ha K₂O. Varietas bawang merah Bangkok menyerap 69,65 kg/ha N, 22,88 kg/ha P₂O₅, dan 149 kg/ha K₂O yang diperoleh setara pemberian pupuk sebanyak 270 kg/ha N, 120 kg/ha P₂O₅, dan 120 kg/ha K₂O.

Persen Hasil Relatif

Berdasarkan persen hasil relatif rerata rerata tinggi tanaman, nisbah umbi bobot umbi per rumpun, dan dan produksi umbi per ha dapat disimpulkan bahwa faktor pembatas untuk bawang merah di lahan pasir adalah N, P dan K dibandingkan pemupukan NPK lengkap, karena nilai <100%.

Tabel.5. Rata-rata persen hasil relatif pada tinggi tanaman saat panen nisbah umbi, bobot umbi/rumpun, dan produksi umbi per ha

Perlakuan	Tinggi tanaman saat panen	Nisbah umbi	Berat umbi per rumpun	Produksi umbi per ha (kg/ha)
Kontrol	93	45	32	34
PK (-N)	97	103	97	92
NK (-P)	103	97	97	96
NP (-K)	103	99	97	98
NPK	100	100	100	100

NPK (125 kg N, 33 kg P dan 50 kg K) dengan tambahan 20 ton pupuk kandang menghasilkan produksi sebesar 19,87 t/ha. Sedangkan pemupukan 150% NPK hanya menghasilkan

Tabel 5 menunjukkan bahwa minus N pada perlakuan PK (-N) dan kontrol pupuk nitrogen menjadi faktor pembatas karena nilai persen hasil relatif 97% dan 93% atau kurang 100%. Bawang merah yang mendapat perlakuan

minus PK (-N) tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan NK (-P), NP (-K) dan NPK, sehingga pupuk nitrogen menjadi faktor pembatas utama. Kesuburan lahan pasir mempunyai kandungan hara 0,02 dan 0,03% N (SR), 89,96–172 ppm P (ST) dan (ST) 0,18–0,25 me K/100 g sedang, sehingga pemupukan masih N, P dan K sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi bawang merah optimum.

Berdasarkan hasil uji kesuburan lahan pasir dan uji *minus one test* pada Tabel 2, 3, 4 dan 5 dapat diketahui urutan tingkat faktor pembatas unsur adalah hara N dan K berat diikuti kalium dan fosfor. Pupuk kimia berperan menyediakan nutrisi dalam jumlah yang besar bagi tanaman, sedangkan bahan organik berperan menjaga fungsi tanah agar unsur hara dalam tanah mudah dimanfaatkan oleh tanaman untuk menyerap unsur hara yang disediakan oleh pupuk kimia (Damanik *et al.*, 2011)

KESIMPULAN

Tanah lahan pasir selatan D.I. Yogyakarta milik petani dijadikan lahan pertanian bawang merah, namun dengan perubahan dosis pupuk N, P, K lebih tinggi untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Pertumbuhan dan produksi bawang merah terbukti berbeda berdasarkan pengurangan salah satu unsur. Hal ini diduga berhubungan ketersediaan hara N, P dan K serta tekstur pasir pada lahan pasir selatan D.I. Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada bapak/ibu tim SMARTD BBP2TP dan BPTP Yogyakarta serta Satker Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang telah membiayai pengkajian ini. Bapak Subandi, Sudirman dan Supardi kelompok tani lahan pasir "Manunggal" yang telah

membantu dalam pengkajian di lapangan hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E. dan S. Purwanti. 2002. Keragaan pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah di lahan pasir pantai. *J. Agrivet*, 6(2):107-118.
- Anonim. 2002. Aplikasi Unit Percontohan Agribisnis Terpadu di Lahan Pasir Pantai Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi DIY dengan Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. 118 h.
- Bassiony, A.M. 2006. Effect of potassium fertilization on growth, yield, and quality of onion plants. *J.Appl. Scie. Res*, 2(10):780-785.
- BPTP - BI. 2015. SOP Budiadaya Bawang Merah Off-season di Lahan Pasir Pantai. Laporan Akhir Tahun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kerjasama dengan Bank Indonesia Perwakilan Yogyakarta. BPTP. BBP2TP. Badan Litbang Pertanian. Kementrian Pertanian. PP 32 hal.
- Damanik, MMBD, Hasibuan, B.E, Fauzi., Sarifuddin, dan Hamidah H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Dinas Pertanian D.I. Yogyakarta. 2002. SOP Standar Prosedur Operasional Bawang Merah Spesifik Lokasi. Dinas Pertanian D.I. Yogyakarta, 36 hal.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1997. Statistical Procedure for Agriculture Research with Emphasis on Rice. The International Rice Research Institute. Philippines 293 p.
- Humberto Blanco-Canqui & Alan, J.S. 2013. Implications of inorganik fertilization of irrigated corn on soil properties: lessons learned after 50 years'. *Journal of Environment Quality*, 42(3): 861.

- Inonu, I., Budianta D, Umar M, Yakup, Wiralaga AYA. 2010. Penggunaan bahan organik lokal untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tailing pasir pasca tambang timah di Pulau Bangka. Pros. Seminar Nasional Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia; Jambi, 24-25 November 2010. Jambi: MKTI. hal: 3-15-328.
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J. Hort*, 20 (1):27-35, 2010.
- Nugroho, A.W. dan Sumardi. 2010. Ameliorasi untuk pemapanan cemara udang (*Casuarina equisetifolia* Linn.) pada gumuk pasir pantai. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(4): 381-397.
- Nugroho, A.W. 2013. Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan awal cemara udang (*Casuarina Equisetifolia* Var. *Incana*) pada gumuk pasir pantai. *Forest Rehabilitation Journal*, 1(1): 113-125.
- Partoyo. 2005. Analisis indeks kualitas tanah pertanian di lahan pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(2): 140-151.
- Pitaloka, N. D. A. 2004. Uji efektivitas ketersediaan unsur fosfat pada tanah typic tropoquent dataran aluvial berdasarkan dosis dan waktu inkubasi. *Jurnal Agrifar* 2(3): 70-75.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Survei Tanah Detail di Sebagian Wilayah D.I. Yogyakarta (skala 1:50.000). Proyek LREP II Part C. Puslittanak. Bogor.
- Rajiman. 2010. Pengaruh pemupukan anorganik terhadap kualitas umbi benih bawang merah. *Jurnal Ilmu. Ilmu Pertanian*, 6(1):79-89.
- Rajiman. 2010. Pemanfaatan bahan pembenah tanah lokal dalam upaya peningkatan produksi benih bawang merah di lahan pasir pantai Kulon Progo. Disertasi. Program Pascasarjana UGM.
- Safuan, L.D. 2007. Rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada tanaman nanas (*Ananas comosus* (L) Merr Smooth Cayenne Subang. Desertasi S3. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor. Hal 10 – 30.
- Sharma, R.P., Datt N., Sharma P.K. 2003. Combined application of nitrogen, phosphorus, potassium and farm yard manure in onion (*Allium cepa*) under high hills, dry temperate condition of North-Western Himalayas. *Indian of Agric. Sci. J.*, 73(4): 225-227.
- Sudihardjo, A. M. 2001. Budidaya tanaman bawang di lahan beting pasir pantai selatan Yogyakarta untuk mendukung pengembangan wilayah. Pros. Seminar Nasional Teknologi Pertanian Pendukung Agribisnis Dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah. Puslit Sosek Pertanian, BPTP Yogyakarta – Univ. Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Bogor.
- Sudiharjo. A.M. 2000. Teknologi perbaikan sifat fisik tanah Subordo Psammans dalam upaya rekayasa budidaya tanaman sayur di lahan beting pasir. Pros. Teknologi Pertanian Untuk Mendukung Agribisnis Dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah. Puslit Sosek Pertanian, BPTP Yogyakarta – Univ. Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Hal 151 – 156.
- Sukresno, Mashudi, A. B. Supangat, Sunaryo, dan D. Subaktini. 2000. Pengembangan potensi lahan pantai berpasir dengan budidaya tanaman semusim di Pantai Selatan Yogyakarta. Pros. Seminar Nasional. Pengelolaan Ekosistem Pantai dan Pulau-Pulau Kecil dalam Konteks Negara Kepulauan. Fak. Geografi UGM. Yogyakarta.
- Suliasih, S, Widati dan A. Muharam. 2010. Aplikasi pupuk organik dan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan aktivitas mikrob tanah. *J. Hort.*, 20(30).
- Sumarni, N, Rosliani, R, Basuki, R.S dan Hilman, Y. 2012. Respons tanaman bawang merah terhadap pemupukan fosfat pada beberapa tingkat kesuburan lahan (Status P-Tanah). *J. Hort.*, 22(2): 130-138.

- Sumarni, N, Rosliani, R, dan Basuki, RS. 2012. Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *J. Hort.*, 22(4): 366-375.
- Sumiati, E. dan O.S. Gunawan. 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *J. Hort.* 17(1): 34-42.
- Syukur A, Harsono ES. 2008. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan NPK terhadap beberapa sifat kimia dan fisika tanah pasir Pantai Samas Bantul. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 8(2): 138-145.
- Tabu, IM; R.K. Obura; A. Bationo and L' Nakhone. 2005. Effect of farmers' management practices on soil properties and maize yield. *J Agronomy*, 4(4): 293-299.
- Vidigal, S. M., P. R. G. Pereira, and D. D. Pacheco. 2002. Mineral Nutrition and Fertilization of Onion. *Informe. Agropecuario*, 23(218):36-50
- Widawati, S, Suliasih dan Syaifudin. 2002. 'Pengaruh Introduksi Kompos Plus Terhadap Produksi Bobot Kering Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) pada Tiga Macam Media Tanah. *J. Biol. Indonesia*, 3(3): 245-53.
- Xiao-juan, W., Zhi-kuan, J., Lian-you, L., Qing-fang, H., Rui-xia, D., Bao-ping, Y., & Kong-mei, C. 2012. Effects of organic manure application on dry land soil organic matter and water stable aggregates. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 23(1): 159-165.