

KESUBURAN TANAH LAHAN PETANI KENTANG DI DATARAN TINGGI DIENG ¹

Nasih Widya Yuwono, Benito Heru Purwanto & Eko Hanudin
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Survei lapangan telah dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dari sekitar 290 ha lahan (30 petani) yang digunakan untuk pertanaman kentang di dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah. Contoh tanah diambil secara komposit pada lapis olah (0-20 cm) dari setiap petak.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan lahan yang diusahakan untuk tanaman kentang seluruhnya tergolong jenis Andosol dengan tekstur geluh, kecuali di lokasi Dieng Wetan yang termasuk jenis Gambut dan tidak memiliki tekstur (amorf). Tanah-tanah tersebut tergolong tanah yang ringan ($BV < 0,7 \text{ g/cm}^3$), memiliki struktur yang sesuai untuk tanaman kentang. Kemampuan untuk menyediakan lengas bagi tanaman termasuk tinggi.

Kemampuan tanah untuk menyimpan kation memiliki harkat sangat tinggi, namun nilai kejenuhan basa termasuk sangat rendah sampai rendah. Natrium tersedia tergolong sedang sampai sangat tinggi. Kalium tersedia bervariasi antar lokasi, antara rendah sampai umumnya sangat tinggi. Kalsium sangat rendah sampai umumnya rendah. Magnesium sedang sampai tinggi.

Kandungan bahan organik termasuk sangat tinggi, namun kebanyakan memiliki nisbah C/N yang tinggi atau sangat tinggi. Hal ini disebabkan pemberian pupuk organik dalam jumlah yang besar, namun belum dikomposkan secara sempurna. Kandungan N total dan N tersedia dalam tanah termasuk tinggi sampai sangat tinggi. Kandungan P tersedia sangat bervariasi dari sangat rendah sampai sangat tinggi. Meskipun P cadangan berharkat sangat tinggi, namun P tersebut kurang tersedia bagi tanaman, karena sebagian besar dijerap oleh lempung alofan yang merajai pada tanah Andosol.

Kemasaman tanah berkisar dari sangat masam sampai agak masam. Sumber kemasaman tanah di daerah Dieng dan sekitarnya ini bersumber dari kandungan S yang sangat tinggi, bukan berasal dari Al yang dapat ditukar karena harkatnya sangat rendah atau bahkan nihil. Sebagian besar tanah di lahan kentang memiliki harkat DHL sangat rendah sampai rendah, namun petak di dekat Telaga Warna yang memiliki DHL yang tinggi sehingga mengganggu pertumbuhan kentang.

Kata kunci: kesuburan tanah, kentang, bahan organik.

PENDAHULUAN

Lahan pertanian yang diusahakan secara intensif akan mengalami pengurasan hara yang tersedia di dalam tanah. Hasil panen berupa batang, daun, umbi, biji, akar yang diangkut keluar dari lahan membawa serta unsur hara yang terkandung di dalamnya. Tanpa pengembalian unsur hara yang memadai berupa masukan pupuk atau pembenah tanah, produktivitas lahan akan cepat merosot yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman untuk periode berikutnya akan lebih buruk. Pelapukan mineral tanah biasanya cukup memasok hara untuk mengimbangi kehilangan karena pelindian, tetapi tidak terhadap pengangkutan panen.

¹ Makalah pada Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi, kerjasama BBSDLP (Litbang Pertanian) dengan Universitas Gent, Belgia, Bogor: 17-18 Maret 2010.

Di Indonesia, kentang (*Solanum tuberosum* L.) sudah dijadikan sebagai salah satu sayuran yang mendapat prioritas untuk dikembangkan. Produksi kentang di Indonesia pada tahun 1999 sebesar 924.058 ton telah meningkat menjadi 1.174.068 ton pada tahun 2009 (BPS, 2009). Meskipun potensi produksi kentang dapat mencapai 30 ton/ha, namun di lapangan pencapaian petani masih rendah yaitu 10-20 ton/ha. Hal ini masih tertinggal jauh bila dibandingkan pencapaian petani di negara Eropa Barat dan Amerika Utara yang memiliki angka > 40 ton/ha (FAO, 2009).

Pada tahun 2009 luas panen tanaman kentang 71.302 ha dengan produksi 1.174.068 ton dan produktivitas 16,47 ton/ha. Tanaman ini kebanyakan diusahakan di Jawa Tengah luas panen 18.655 ha dengan produktivitas 15,47 ton/ha, disusul di Jawa Barat luas panen 15.344 ha dengan produktivitas 20,88 ha, sedangkan di Jawa Timur luas panen 9.529 ha dengan produktivitas 13,21 ton/ha (BPS, 2009).

Menjaga mutu tanah diakui sebagai landasan untuk mempertahankan potensi produksi tanaman. Pengelolaan tanah yang berhasil ditunjukkan dengan adanya peningkatan karakteristik mutu tanah, serta lazimnya dapat mengurangi variasi hasil panen dari tahun ke tahun (Mallory & Porter, 2007). Untuk mempertahankan agar hasil panen kentang tetap tinggi dan tidak berfluktuasi dari waktu ke waktu, diperlukan pengelolaan kesuburan tanah. Perhitungan kebutuhan perlu dikoreksi dengan mempertimbangkan tingkat kesuburan yang ada sekarang. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis tanah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan ketersediaan hara yang diperlukan oleh tanaman kentang.

Umumnya pupuk yang diberikan petani berupa unsur hara makro, karena langsung berpengaruh terhadap kuantitas panen. Jika hal ini berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama, maka akan terjadi ketimpangan hara dalam tanah. Hal ini akan makin diperparah jika kadar bahan organik tanah juga makin rendah di lahan-lahan pertanian. Penggunaan pupuk hara mikro diperlukan terutama untuk lahan yang diusahakan secara intensif, komoditas hortikultura atau pada lingkungan tanah yang spesifik.

BAHAN DAN METODE

Survei lapangan telah dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dari sekitar 290 ha lahan (30 petani) yang digunakan untuk pertanaman kentang di dataran

tinggi Dieng, Jawa Tengah. Contoh tanah diambil secara komposit pada lapis olah (0-20 cm) dari setiap petak.

Untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dilakukan analisis yang meliputi : kadar lengas tersedia, bobot volume, kapasitas pertukaran kation, kejenuhan basa, kation tersedia (Na, K, Ca, Mg), Nisbah C/N, C organik, kadar N total, kadar N tersedia (NH₄, NO₃), P tersedia Bray I, P cadangan ekstrak HCl 25%, pH H₂O, pH NaF, daya hantar listrik, Al dapat ditukar, S tersedia dan Cl tersedia (Balittanah, 2005; Jones, 2001)

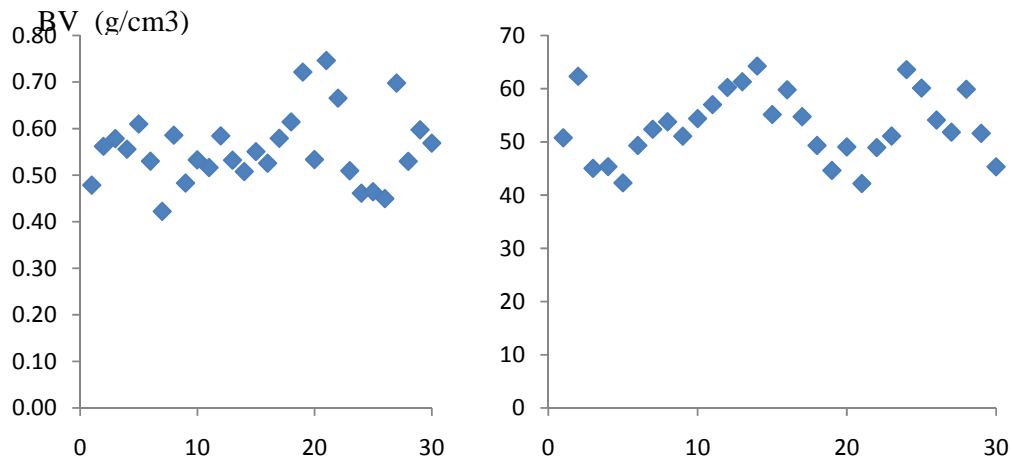
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan yang diusahakan untuk tanaman kentang seluruhnya tergolong jenis Andisols memiliki tekstur geluh, kecuali lokasi no 5. di Dieng Wetan yang termasuk jenis Gambut dan tidak memiliki tekstur (amorf). Menurut FAO (2009) tanah dataran tinggi seperti di daerah Dieng yang memiliki iklim sejuk dan drainase bagus ini sesuai untuk budidaya tanaman kentang. Hasil analisis sifat tanah selengkapnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 . Karakteristik tanah lahan petani kentang di dataran tinggi Dieng

Sifat Tanah	minimal	maksimal	rerata
Kadar lengas tersedia (%)	42,18	64,27	53,04
Bobot Volume (g/cm ₃)	0,42	0,75	0,56
Kapasitas Pertukaran Kation (me%)	37,46	72,02	55,22
Kejenuhan Basa (%)	4,92	21,73	13,08
Na tersedia (me%)	0,26	1,28	0,57
K tersedia (me%)	0,11	2,80	1,20
Ca tersedia (me%)	1,34	6,00	3,26
Mg tersedia (me%)	1,05	3,03	1,94
Nisbah C/N	10,82	51,78	18,70
C organik (%)	7,79	15,67	12,19
N total (%)	0,27	0,88	0,68
NH ₄ (ppm)	27,65	898,63	77,90
NO ₃ (ppm)	41,74	1.115,86	185,76
P tersedia Bray I (ppm)	5,04	83,20	28,32
P cadangan HCl 25% (%)	0,15	0,54	0,29
pH H ₂ O	4,85	6,14	5,51
pH NaF	9,25	10,89	10,02
Daya Hantar Listrik (dS/m)	0,33	8,03	1,06
Al dapat ditukar (me%)	0,04	0,25	0,09
S tersedia (ppm)	301	1.055	520
Cl tersedia (ppm)	401	1.581	762

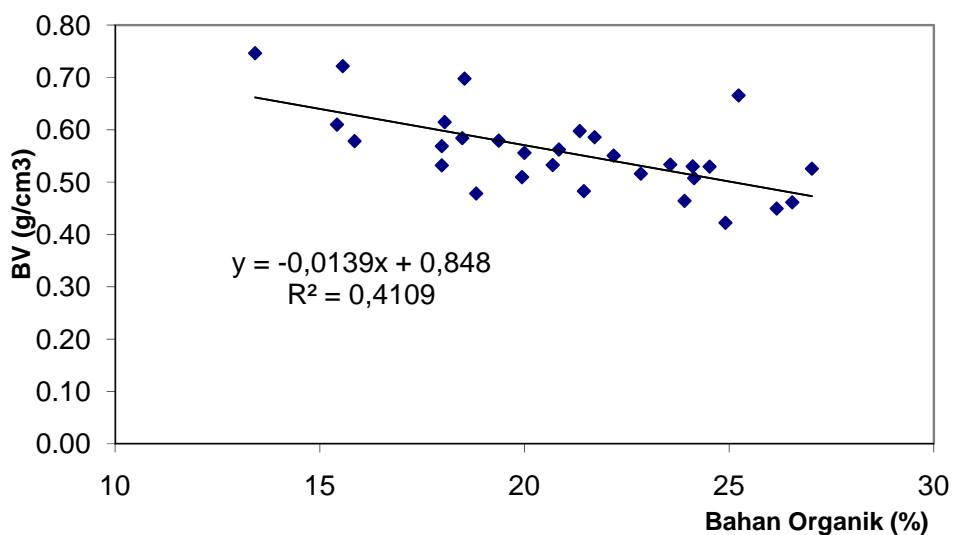
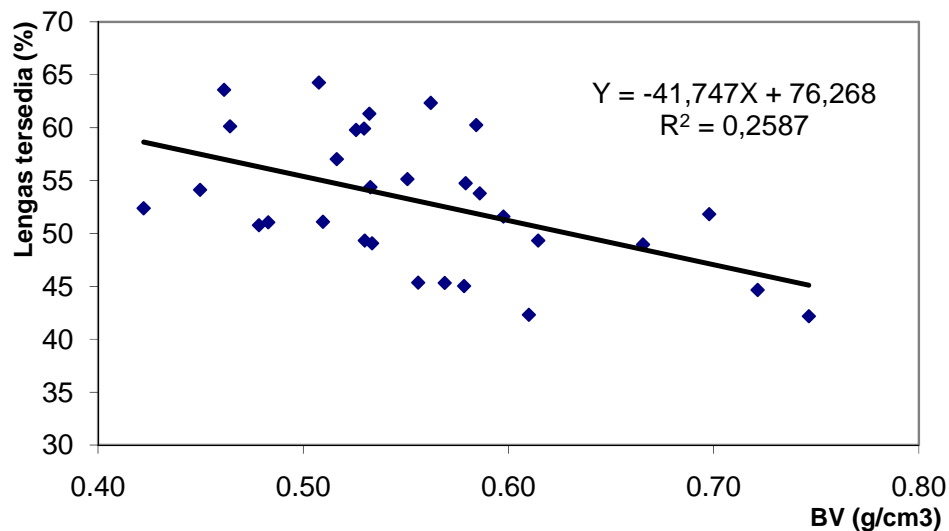
Tanah-tanah tersebut tergolong tanah yang ringan ($BV < 0,7 \text{ g/cm}^3$), sehingga mudah diolah, secara keseluruhan memiliki struktur yang sesuai untuk tanaman kentang. Dengan struktur yang sarang tersebut, tanah memiliki kemampuan untuk menyediakan lengas bagi tanaman termasuk tinggi. Sebaran nilai bobot volume dan lengas tersedia tanah dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Sebaran nilai bobot volume (BV) dan lengas tersedia tanah lahan kentang di Dieng

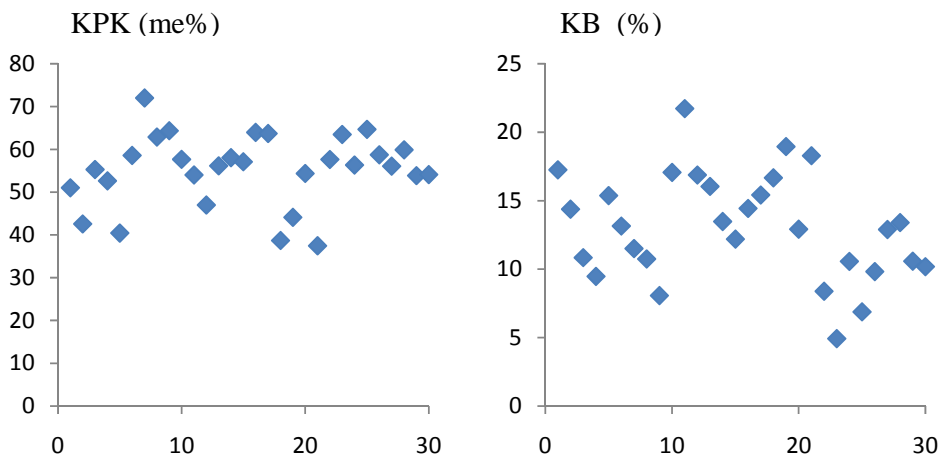
Pada gambar 2, ditunjukkan bahwa berkurangnya bobot volume tanah, diikuti peningkatan kemampuan tanah menyimpan lengas tersedia tanah. Hal ini mengindikasikan ada dominansi pori meso penyimpan lengas tersedia pada tanah dengan bobot volume yang lebih rendah.

Berdasarkan perhitungan terhadap data yang ada, penurunan bobot volume berkaitan erat dengan peningkatan bahan organik tanah (korelasi negatif). Pemberian bahan organik yang makin meningkat di lahan kentang dewasa ini, akan diikuti peningkatan kemampuan menyimpan lengas tersedia.



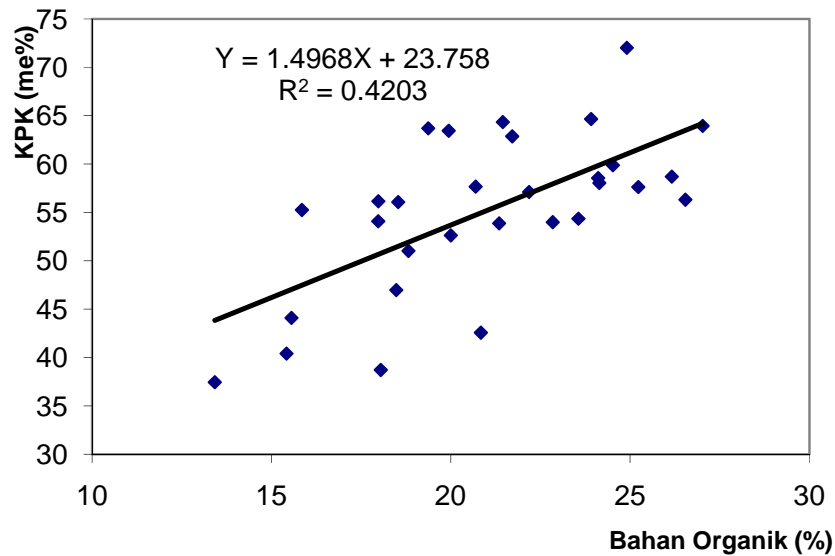
Gambar 2. Hubungan antara bobot volume dan lengas tersedia tanah, dan antara kandungan bahan organik tanah dengan bobot volume tanah lahan petani kentang di Dieng

Kemampuan tanah untuk menyimpan kation ditunjukkan dengan nilai KPK (kapasitas pertukaran kation) dengan harkat sangat tinggi. Namun nilai kejenuhan basa termasuk sangat rendah sampai rendah, karena kompleks jerapan lebih banyak ditempati oleh proton (H^+). Sebaran nilai KPK dan kejenuhan basa disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Sebaran nilai kapasitas pertukaran kation (KPK) dan kejenuhan basa (KB) tanah lahan kentang di Dieng

Nilai KPK meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah gambar 4, hal ini disebabkan sumbangan gugus fungsi yang dihasilkan pada proses mineralisasi bahan organik tersebut dalam tanah. Dengan kegiatan pemberian pupuk organik secara teratur dan terus menerus maka akan terjadi proses peningkatan kesuburan tanah di lahan kentang tersebut. Bahan organik secara langsung menyediakan hara makro dan mikro, tetapi selama perombakan akan dihasilkan pula asam-asam organik maupun asam humat-fulvat yang membentuk khelasi dengan Fe, Mn, Zu dan Cu.

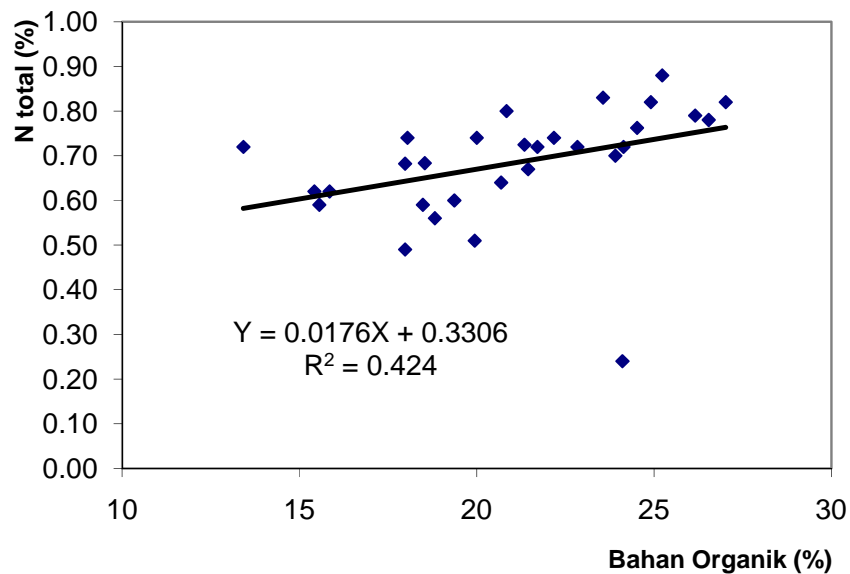


Gambar 4. Hubungan antara kandungan bahan organik dan kapasitas pertukaran kation

Natrium (Na) yang tersedia tergolong sedang sampai sangat tinggi. Kalium tersedia bervariasi antar lokasi, antara rendah (lokasi 3) sampai umumnya sangat tinggi. Kalsium (Ca) sangat rendah sampai umumnya rendah. Magnesium (Mg) sedang sampai tinggi.

Kandungan bahan organik termasuk sangat tinggi, sedangkan ambang minimal kandungan bahan organik tanah adalah 5% (FAO, 2009). Namun kebanyakan bahan organik tanah memiliki nisbah C/N yang tinggi atau sangat tinggi. Nisbah C/N untuk tanah yang normal sekitar 12. Nisbah C/N yang tinggi tersebut disebabkan pemberian pupuk organik dalam jumlah yang besar, dapat diduga pupuk tersebut berasal dari bahan dasar yang memiliki nisbah C/N tinggi dan belum dikomposkan secara sempurna. Kompos yang matang memiliki nisbah C/N < 20.

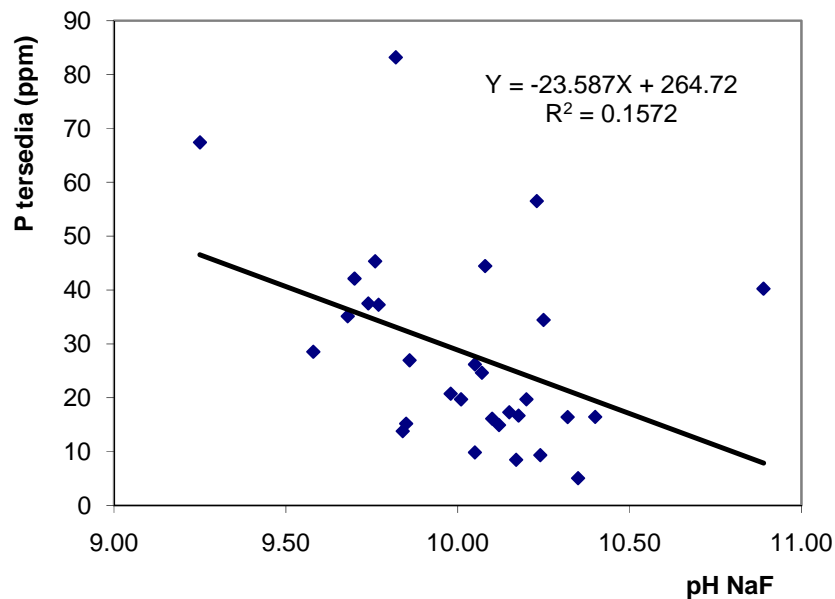
Pada gambar 5, terlihat peningkatan kadar bahan organik tanah diikuti dengan peningkatan kadar N total tanah. Kandungan N total dan N tersedia dalam tanah termasuk tinggi sampai sangat tinggi. Sebagian besar unsur N ini akan mengalami immobilisasi (tidak tersedia bagi tanaman kentang), karena digunakan mikrobia tanah untuk merombak masukan bahan organik yang memiliki nisbah C/N yang sangat tinggi (sekam dsb).



Gambar 5 . Hubungan antara kandungan bahan organik dengan N total tanah

Kandungan P tersedia sangat bervariasi dari sangat rendah sampai sangat tinggi. Meskipun P cadangan berharkat sangat tinggi, namun P tersebut kurang tersedia bagi tanaman, karena sebagian besar dijerap oleh lempung alofan yang merajai pada tanah

Andisols. Pada gambar 6, ditunjukkan hubungan antara nilai pH NaF dengan P tersedia dalam tanah, peningkatan pH NaF menyebabkan P tersedia berkurang.



Gambar 6. Hubungan antara nilai pH NaF dengan P tersedia tanah

Kemasaman tanah berkisar dari sangat masam (gambut) sampai agak masam. Untuk menaikkan pH tanah diperlukan kapur dengan takaran 2-6 ton per hektar, khusus untuk tanah gambut sampai 20 ton/ha. Sumber kemasaman tanah di daerah Dieng dan sekitarnya ini bersumber dari kandungan S yang sangat tinggi, bukan berasal dari Al yang dapat ditukar karena harkatnya sangat rendah atau bahkan nihil.

Daya hantar listrik berkaitan dengan kelarutan garam (kation dan anion) pada tanah tersebut. Sebagai tanah di lahan kentang memiliki harkat sangat rendah sampai rendah. Lahan di petak Watu Gede (lokasi 6) memiliki DHL > 2 mS/cm termasuk kurang baik bagi tanaman kentang. Demikian juga petak Dieng Wetan (lokasi 5) sebelah telaga Warna memiliki DHL yang tinggi > 8, kondisi ini akan sangat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Kadar Cl termasuk umumnya sangat tinggi, hal ini dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena Cl termasuk hara mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sangat kecil. Demikian juga kadar Fe dan Mn umumnya sangat tinggi, hal ini akan mengganggu pertumbuhan tanaman. Unsur hara Cu memiliki ketersediaan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan kentang. Sedangkan untuk hara Zn ada yang memiliki harkat yang rendah, namun umumnya memiliki harkat cukup.

Berdasarkan hasil analisis tanah dapat diberikan saran kepada petani kentang sebagai berikut: (1). menggunakan kompos yang sudah matang; (2). memilih sumber pupuk N yang tidak menyebabkan tanah menjadi masam, tidak mengandung S, serta pupuk N diberikan beberapa kali; (3). pupuk P diberikan sebagai pupuk dasar, diletakkan di antara rumpun kentang, jangan disebar atau dicampur dengan tanah; (4). memilih pupuk K yang tidak mengandung Cl atau S, K berikan beberapa kali; (5). pupuk susulan (N+P+K) diberikan dalam bentuk cair (dikocori) atau disemprotkan pada daun; (6). pupuk mikro (misalnya Zn) diberikan dengan cara disemprotkan, jika gejala kekahatan muncul; dan (7). bahan kapur diberikan dengan cara dicampur merata dengan tanah 3-4 minggu sebelum bibit ditanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2009. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Kentang. <http://www.bps.go.id> . diakses 27 April 2010.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisa Tanah, Pupuk dan Tanaman. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 136 h.
- FAO. 2009. Sustainable Potato Production. Guidelines for Developing Countries. Rome. 94 h.
- Jones, JB. 2001. Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis. CRC Press. 363 h.
- Mallory, EB. & GA. Porter. 2007. Potato Yield Stability under Contrasting Soil Management Strategies. Agron. J. 99:501–510