

## Pengaruh Perladangan Tradisional Terhadap Ketersediaan Unsur - Unsur Hara (Na, K, Ca, Dan Mg) dalam Tanah di Kampung Wananuk Distrik Yalengga Kabupaten Jayawijaya

Yohanes Rusmanta, Frans A. Asmuruf, Leremina Aud

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Cenderawasih Jayapura

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh perladangan tradisional terhadap ketersediaan unsur - unsur hara (Na, K, Ca, Dan Mg) dalam tanah di Kampung Wananuk sebanyak 6 sampel diambil dari tanah pasca olah dan pra olah sebanyak 3 sampel. Sampel diambil dari kedalaman 0-10 cm dengan soil ring sampler. Selanjutnya sampel tanah dikeringkan dengan (metode oven) pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam, diayak lolos ayakan 2 mm, dianalisis kandungan kation dengan metode AAS untuk Na, K, Ca dan Mg. Kandungan Na (Natrium), K (kalium), Mg (magnesium) berada pada kelas sangat rendah hingga sedang. Sedangkan unsur Ca (kalsium) berada pada kelas rendah hingga tinggi. Rendahnya unsur K dan Mg harus menjadi perhatian utama karena unsur ini merupakan hara esensial yang diperlukan dalam jumlah banyak oleh tanaman. Sedangkan rendahnya kandungan Na justru menguntungkan meskipun kadang fungsinya pada tanaman tertentu dapat menggantikan peran K atau meningkatkan ketersediaan kalium. Terdapat pengaruh perladangan tradisional terhadap konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}_{\text{dd}}$  dan  $\text{Mg}^{2+}_{\text{dd}}$  dalam tanah. Dalam hal ini terdapat kenaikan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}_{\text{dd}}$  dalam tanah pasca olah dan terdapat penurunan konsentrasi  $\text{Mg}^{2+}_{\text{dd}}$  dalam tanah pasca olah. Tidak ada pengaruh pengolahan tanah terhadap konsentrasi  $\text{Na}^{+}_{\text{dd}}$  dan  $\text{K}^{+}_{\text{dd}}$  dalam tanah pasca olah.

Kata kunci: unsur hara, perladangan tradisional.

### PENDAHULUAN

Unsur alkali tanah meliputi Na, K, Ca dan Mg, sebagian besar merupakan unsur hara esensial. Unsur ini berperan dalam berbagai metabolisme enzim dalam tanaman. Kekurangan akan unsur tersebut akan memunculkan tanda-tanda defisiensi dan pengurangan produksi tanaman. Keberadaan unsur ini dalam tanah berasal dari mineral penyusun tanah. Keberadaan unsur ini dalam tanah selain memenuhi kebutuhan tanaman juga mempengaruhi keberadaan unsur lainnya terutama unsur hara mikro. Unsur basa berpengaruh pada ketersediaan unsur lain misalnya P dan unsur mikro esensial lain seperti Cu, Fe terutama pada pH di atas 7.

Kehadiran unsur - unsur Na, K, Ca dan Mg atau unsur alkali tanah berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, dan juga meningkatkan daya tahan atau ketahanan tanaman terhadap penyakit. Jika unsur hara ini lebih banyak dalam tanah maka suatu tanaman yang di tanam sangat subur dan tidak menggunakan pupuk buatan atau

organik, jika unsur hara ini sedikit maka akan mengalami kegagalan tanaman atau tanaman yang di tanam tidak begitu subur dan gejalanya batang dan daun menjadi lemah/rebah begitupun juga ujung daun menguning dan kering, sehingga untuk mengatasi masalah tersebut digunakanlah pupuk buatan atau pestisida.

Hal unik yang terdapat di Pegunungan Tengah termasuk Wamena adalah memiliki tanah yang sangat subur walaupun tidak menggunakan pupuk anorganik seperti merek dagang Urea, SP-36 dan KCl dan tidak menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama penyakit. Kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Jayawijaya tentang pelarangan penggunaan pupuk anorganik dan pestisida karena didukung untuk menjadikan daerah ini sebagai kawasan "organik" untuk mengurangi resiko kegagalan panen serta meningkatkan ketahanan pangan di daerah ini. Salah satu yang menjadi percontohan adalah pada kelompok tani Wananuk di Kampung Wananuk Distrik Yalengga.

Penduduk Kampung Wanauk, Distrik Yalengga mempunyai mata pencaharian adalah berkebun/bertani. Kelebihan ladang tradisional di Kampung Wanauk yaitu pengolahannya relatif mudah, tanpa pupuk pabrik juga tanaman tetap subur dan juga pada saat panen hasilnya memuaskan. Siklus penanaman dalam setahun adalah dua kali. Tanaman pun masih sangat subur. Secara kasat mata, di Kampung Wanauk terdapat beberapa macam/jenis tanah yaitu, tanah yang berwarna merah kecoklatan, berwarna hitam, ada juga tanah yang bercampur dengan pasir dan batuan. Kelemahan di ladang tradisional di Kampung Wanauk saat ini adalah tidak membersihkan tanaman tepat waktu, sehingga mudah terserang hama maupun penyakit dan juga pada saat panen isinya tidak memuaskan.

Masyarakat di Kampung Yalengga dalam memanfaatkan tanah utamanya untuk menanam tanaman seperti umbi-umbian, sayur mayur, jagung, kacang-kacangan dan lain-lain. Petani Kampung tersebut menanam tanaman dengan cara menumpuk atau menimbun tanah yang di buat di lahan. Tumpukan tanah itu dikenal dengan istilah bedengan (*Wen*). Kajian tentang kandungan unsur hara di dalam tanah di Kampung Wanauk Distrik Yalengga belum dilakukan orang, sehingga peneliti tertarik untuk mengangkat masalah ini untuk diselidiki dengan fokus penyelidikan adalah analisis kandungan unsur hara (Na, K, Ca, dan Mg) dalam tanah ladang tradisional di Kampung Wanauk Distrik Yalengga Kabupaten Jayawijaya beberapa macam tanah dan tingkat kesuburannya.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), pinggan aluminium, oven, eksikator, neraca analitik, mesin pengocok (*shaker*), pH meter dan seperangkat alat-alat gelas laboratorium kimia. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain: Air bebas ion, Larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0, KCl 1 M,

NaOH,  $\text{NH}_4^+$ , NaOCl 5% dan  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  (pH 7).

### Prosedur

#### *Cara Pengambilan Sampel*

Sampel tanah diambil dari lokasi lahan tradisional olahan dan pra olahan Kampung Wanauk Distrik Yalengga. Lokasi pengambilan sampel berada dalam lahan tradisional olahan dan pra olahan, sampel tanah diambil tiga titik (A, B, C) dari lahan tradisional olahan dan tiga titik (E, F, G) dari pra olahan. Alat pengambilan sampel berupa pipa paralon (PVC) diameter 2 inchi untuk meniru "*ring sample*" dan menghindari kontaminasi logam. Tinggi pipa adalah masing 10 cm. Pipa ditutup erat dengan plastik untuk mencegah sampel tumpah atau terkontaminasi, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk preparasi dan dianalisis.

#### *Pengukuran Logam (Na, K, Ca, dan Mg)*

Sampel dipreparasi dengan metoda oven  $105^\circ\text{C}$ . Sampel tanah dikeluarkan dari pipa paralon dan dibersihkan dari akar tanaman, batu dan pengotor lain. Sampel dikering angin, dihancurkan dengan tangan lalu diayak dengan ayakan 2 mm. Sampel tanah bersih dimasukkan ke dalam oven suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 3 jam. Sampel tanah kering ditimbang untuk mengetahui kadar airnya. Sampel tanah kering sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu ditambahkan 50mL  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  1,0 M, dikocok (*shaken*) selama  $1\frac{1}{2}$  jam, disentrifuge 3000 rpm selama 30 menit dan dilewatkan pada filter milipore 0,45  $\mu\text{m}$ . Ekstraktan diencerkan dengan aquadest hingga 50 mL untuk dianalisis (Suleman dkk, 2005).

Konsentrasi Na di dalam larutan blanko dan sampel diukur dengan AAS, dimana alat sebelumnya dikalibrasi dengan larutan seri standar 0; 0,5; 1; 2; 3; 4; dan 5 ppm Na pada panjang gelombang 279,5 nm.

Konsentrasi K di dalam larutan blanko dan sampel langsung diukur dengan AAS, dimana alat sebelumnya dikalibrasi dengan larutan seri standar 0, 2, 4, 8, 12 ppm K pada panjang gelombang 766,5 nm.

Konsentrasi Ca di dalam larutan blanko dan sampel langsung diukur dengan AAS,

dimana alat sebelumnya dikalibrasi dengan larutan seri standar 0; 2,5; 5; 10; 15; 20; dan 25 ppm Ca. Diukur pada panjang gelombang 422,7 nm.

Konsentrasi Mg di dalam larutan blanko dan sampel langsung diukur dengan AAS, dimana alat sebelumnya dikalibrasi dengan larutan seri standar 0; 0,5; 1; 2;3; 4; dan 5 ppm Mg. Diukur pada panjang gelombang 285,2 nm. (Clasceri, L.S. dkk, 1998)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengukuran Logam – Logam**

Pengukuran kandungan logam – logam dilakukan terhadap Logam Dapat Ditukar (*Exchangable*) atau (dd). Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Konsentrasi Logam Na, K, Ca, dan Mg.

Sampel	Konsentrasi Logam							
	Na <sup>+</sup>		K <sup>+</sup>		Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>	
	me/100g	mg/kg	me/100g	mg/kg	me/100g	mg/kg	me/100g	mg/kg
Pasca Olahan A	0,15	34,5	0,05	19,5	12,92	2,564	0,15	18
Pasca Olahan B	0,13	29,9	0,03	11,7	3,66	732	0,15	18
Pasca Olahan C	0,17	39,1	0,13	50,7	7,23	1,446	0,46	55,2
Rata-rata	0,15	34,5	0,07	27,3	7,90	1,580	0,25	30,4
Pre olahan E	0,20	46	0,29	113,1	4,40	880	1,06	127,2
Pre olahan F	0,15	34,5	0,08	31,2	2,72	546	1,82	218,4
Pre olahan G	0,18	41,4	0,09	36,1	1,98	396	1,83	219,6
Rata-rata	0,17	40,6	0,15	59,8	3,03	607	1,57	188,4

**Kandungan Natrium (Na)**

Hasil analisis Na<sup>+</sup>dd memperlihatkan bahwa di tanah pasca olahan Kampung Wanauk, nilai Na<sup>+</sup>dd pada sampel tanah pasca olahan A: 0,15 me/100g, pasca olahan B: 0,13 me/100g, dan pasca olahan C: 0,17 me/100g, sehingga memiliki nilai yang berkisar antara 0,13-0,17 me/100g. Sedangkan pada pra olahan Kampung Wanauk, nilai Na<sup>+</sup>dd pada sampel tanah pra olahan E: 0,20 me/100g, pra olahan F: 0,15 me/100g, dan pra olahan G: 0,18 me/100g, sehingga memiliki nilai yang berkisar antara 0,15-0,20 me/100g (Tabel 1). Hal ini menyatakan bahwa secara umum kandungan Na<sup>+</sup>dd dalam tanah pasca olahan dan pra olahan Kampung Wanauk berada pada klas sedang hingga rendah, (Thiagalingam, 2000).

Kandungan rata-rata Na<sup>+</sup>dd dalam tanah olahan, 0,15 me/100g, dan dalam tanah pra

olahan 0,17 me/100g. Dari data ini tampak bahwa pengolahan tanah berpengaruh menurunkan kandungan Na<sup>+</sup>dd dalam tanah. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses pencucian (*leaching*) dan juga penurunan kandungan Na<sup>+</sup>dd dalam tanah sangat menguntungkan karena Na<sup>+</sup>dd bukan unsur esensial tetapi Na<sup>+</sup>dd dalam tanah untuk menggantikan fungsi K<sup>+</sup>dd.

Uji t-tidak berpasangan pada logam Na<sup>+</sup>dd rata-ratanya adalah dalam tanah pasca olahan 0,15 dan dalam tanah pra olahan 0,167, tidak berbeda secara nyata. Diperoleh t<sub>hitung</sub>= -0,8944 dan t<sub>tabel</sub>= 2,92, jika t<sub>hitung</sub> < t<sub>tabel</sub>, maka H<sub>0</sub> diterima. Tidak ada pengaruh pengolahan tanah terhadap kandungan unsur hara Na.

**Kandungan Kalium (K)**

Hasil analisis K<sup>+</sup>dd memperlihatkan bahwa di tanah pasca olahan Kampung Wanauk, nilai K<sup>+</sup>dd pada sampel tanah pasca olahan berkisar antara 0,03-0,13 me/100g, atau rata-rata pasca olahan 0,07 me/100g, pra olahan 0,15 me/100g. Sedangkan pada tanah pra olahan Kampung Wanauk, nilai K<sup>+</sup>dd berkisar antara 0,08-0,209 me/100g, atau rata-rata olahan 0,07 me/100g, pra olahan 0,15 me/100g (Tabel 1). Hal ini menyatakan bahwa secara umum kandungan K<sup>+</sup>dd dalam tanah pasca olahan dan pra olahan Kampung Wanauk berada pada klas sangat rendah hingga rendah, (Thiagalingam, 2000). Dari hasil tersebut terlihat bahwa sebagian besar tanah mempunyai kandungan K sangat rendah hingga rendah (0,03 – 0,29 me/100g).

Kandungan rata-rata K<sup>+</sup>dd dalam tanah pasca olahan adalah 0,07 me/100g dan dalam tanah pra olahan adalah 0,15 me/100g. Dari data ini tampak bahwa pengolahan tanah berpengaruh pada penurunan kandungan K<sup>+</sup>dd dalam tanah.

Uji t-tidak berpasangan pada logam K<sup>+</sup>dd rata-ratanya adalah dalam tanah pasca oahan 0,07 me/100g dan dalam tanah pra olahan 0,153 me/100g tidak berbeda secara nyata, analisis t<sub>hitung</sub> lahan pasca olahan dan lahan pra olahan adalah t<sub>hitung</sub> adalaha -0,0706 dan t<sub>tabel</sub> adalah 2,92, sehingga t<sub>hitung</sub> < t<sub>tabel</sub>, maka H<sub>0</sub> diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pengolahan terhadap kandungan K<sup>+</sup>dd dalam tanah.

### Kandungan Kalsium (Ca)

Hasil analisis  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  memperlihatkan bahwa di tanah pasca olahan Kampung Wanauk, nilai  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  pada sampel tanah pasca olahan, sehingga memiliki nilai yang berkisar antara 3,66-12,82 me/100g. Sedangkan pada pra olahan Kampung Wanauk, nilai  $\text{Ca}_{dd}$  pada sampel tanah pra olahan berkisar antara 1,98-4,40 me/100g (Tabel 1). Hal ini menyatakan bahwa secara umum kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  dalam tanah pasca olahan dan pra olahan Kampung Wanauk berada pada klas rendah hingga tinggi. (Thiagalingam, 2000). Nilai rata-rata yaitu sampel tanah pasca olahan 7,23 me/100g, sedangkan sampel tanah pra olahan 3,03 me/100g, terlihat dari nilai rata-ratanya bahwa sampel tanah pasca olahan kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  lebih tinggi dari pada sampel tanah pra olahan.

Kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  rata-rata dalam tanah pasca olahan adalah 7,90 me/100g, dalam tanah pra olahan adalah 3,03 me/100g. Dari data ini tampak bahwa pengolahan tanah kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  dalam tanah lebih banyak, sehingga pengolahan tanah berpengaruh pada kenaikan kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  dalam tanah. Hal ini memungkinkan bahwa jenis tanaman yang ditanami seperti umbi-umbian memiliki hasil yang baik. Akar tanamannya tumbuh dengan baik dan proses penyimpanan makanan di akarnya pun terbentuk dengan baik.

Uji t-tidak berpasangan pada logam  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  rata-ratanya adalah dalam tanah pasca olahan 7,903 dan dalam tanah pra olahan 3,033, tidak berbeda secara nyata, analisis  $t_{hitung}$  lahan pasca olahan dan lahan pra olahan adalah  $t_{hitung}$  adalah 6,6375 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,92, sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pengolahan tanah terhadap kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  dalam tanah.

Sampel tanah pra olahan G memiliki konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  (1,98 me/100 mg) paling rendah. Namun demikian meskipun kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  rendah, ini belum akan menunjukkan gejala defisiensi karena gejala mulai nampak jika kandungan  $\text{Ca}^{2+}_{dd} < 1$  me/100g (Anonimus, 2002). Sehingga  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  yang ada masih mencukupi kebutuhan tanaman. Untuk tanaman seperti kacang

tanah  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  diperlukan untuk pembentuk polong sehingga kekurangan  $\text{Ca}^{2+}_{dd}$  dapat mempengaruhi jumlah polong (Anonimus, 2005).

### Kandungan Magnesium (Mg)

Hasil analisis  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  memperlihatkan bahwa di tanah olahan Kampung Wanauk, nilai  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  pada sampel tanah pasca olahan berkisar antara 0,15 - 0,46 me/100g. Sedangkan pada pra olahan Kampung Wanauk, nilai  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  berkisar antara 1,06 hingga 1,83 me/100g (tabel 1). Hal ini menyatakan bahwa secara umum kandungan  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  dalam tanah pasca olahan Kampung Wanauk dan pra olahan Kampung Wanauk berada pada klas sangat rendah hingga sedang (Thiagalingam, 2000).

Kandungan  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  rata-rata dalam tanah pasca olahan adalah 0,25 me/100g, dan dalam tanah pra olahan adalah 1,57 me/100g. Dari data ini tampak bahwa pengolahan tanah berpengaruh pada menurunkan kadungan  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  dalam tanah. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses pencucian (*leaching*) ketika terjadinya hujan atau karena jenis tanaman di pasca olahan tersebut yang menyerap  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  lebih banyak daripada jenis tumbuhan yang berada di pra olahan. Sehingga Kandungan  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  dalam tanah pasca olahan sedikit daripada dalam tanah pra olahan.

Uji t-tidak berpasangan pada logam  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  rata-ratanya adalah dalam tanah pasca olahan 0,233 dan dalam tanah pra olahan 1,57 berbeda secara nyata menurunkan konsentrasi  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  dalam tanah, analisis  $t_{hitung}$  lahan pasca olahan dan lahan pra olahan adalah  $t_{hitung}$  adalah -10,4356 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,92, sehingga  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pengolahan tanah terhadap kandungan  $\text{Mg}^{2+}_{dd}$  dalam tanah.

### SIMPULAN

Berdasarkan uji t- tidak berpasangan pengaruh pengolahan tradisional adalah tidak berbeda secara nyata menurunkan konsentrasi Na dan K dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pengolahan tanah terhadap kandungan  $\text{Na}^{+}_{dd}$  dan  $\text{K}^{+}_{dd}$  dalam tanah. Untuk konsentrasi

$\text{Ca}^{2+}$  dalam tanah, ada berbeda secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pengolahan tanah terhadap kandungan  $\text{Ca}^{2+}$ , dalam hal ini menaikkan konsentrasi  $\text{Ca}^{2+}$ . Untuk  $\text{Mg}^{2+}$  dalam tanah ada pengaruh secara nyata menurunkan konsentrasi, Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pengolahan tanah yaitu menurunkan konsentrasi  $\text{Mg}^{2+}$  dalam tanah..

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Rahman Khani Selian (2008). *Analisis Kadar Unsur Hara Kalium (K) Dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit. Bengkalis Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*, USU Repository@ 2009. Pdf. Diakses pada tanggal 27 Juni 2013
- Clesceri, L. S., A. E. Greenbeg, dan A. D. Eaton (Eds). (1998). *Standard Methods for The Examination of Water & Wastewater*. 20 th Edition, APHA AWWA WEF, Maryland, USA
- Efendi, B. (2006). *Ilmu Tanah*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mengel, K and Kirkby, E. A., (1982). *Principle of plant Nutrition*. International Potash Institute. 3rd ed. Bern. Switzerland.
- Sulaeman, dkk. (2005). *Analisis Kimia Tanah, Air, dan Pupuk*. BULITAN-BALITANG-DEPTAN, Bogor
- Supriyadi, S. (2007). Kesuburan Tanah di Lahan Kering. Madura. *Embryo, Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. Vol.4:2;124-131.
- Tan, K.H. (1998). *Dasar-Dasar Kimia Tanah*, Gadjahmada University Press: Yogyakarta.
- Thiagalingam, K. (2000). *Soil and Plant Sample Collection, Preparation and Interpretation of Chemical Analysis*, AACM International, Adelaide