

ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA PADA KOTORAN SAPI DI DAERAH DATARAN TINGGI DAN DATARAN RENDAH

ANALYSIS OF THE NUTRIENT CONTENT OF COW DUNG IN THE HIGHLANDS AND LOWLANDS

Linus Melsasail¹⁾, Verry R.Ch.Warouw²⁾, Yani E.B Kamagi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

²⁾ Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRACT

Agricultural development, basically aims to increase production towards self-sufficiency, To achieve these objectives, it is necessary to have innovations to increase agricultural production. One of the main things that supports agricultural productivity is nutrients. This research uses survey method and laboratory analysis. Livestock manure samples were taken at 2 points, namely in the highlands and lowlands. Each point is taken one sample. Observation variables consisted of pH, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, C-organic. The results showed some nutrient content from cow dung at the observation site, namely the nutrient content of C-Organic, the highest was at the location in Tomohon 1, amounting to 10.42%, while the lowest C-Organic value was at the location in the Kalasey Village of 8.69%. For nitrogen element (N-total), the highest value is obtained from cow dung in the lowlands (Kalasey) which is 0.88% while the lowest N-Total value is obtained in the Tomohon area which is 0.68%. For phosphorus (P-total), the highest value obtained from Tomohon land is 0.34% with moderate criteria. While the lowest P-total value was obtained from the Kalasey field, which was 0.22% (low). The highest potassium (K₂O) was obtained from cow dung in the lowlands (Kalasey 1), which was 0.56%. While the lowest K₂O value was obtained from the land in Tomohon which was 0.36%. In addition, the Tomohon plateau area has high water content because the land is a former paddy field area.

Keywords: Nutrient, Cow dung, organic fertilizer

ABSTRAK

Pembangunan pertanian, pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan produksi menuju swasembada, Untuk mencapai tujuan tersebut, maka perlu adanya inovasi-inovasi untuk meningkatkan produksi pertanian. Salah satu hal pokok yang menunjang produktivitas pertanian adalah unsur hara. Penelitian ini menggunakan metode survey dan analisis Laboratorium. Sampel kotoran ternak diambil pada 2 titik yaitu di dataran tinggi dan dataran rendah. Masing-masing titik diambil satu sampel. Variabel pengamatan terdiri dari pH, Nitrogen, Fosfor, Kalium, C-organik. Hasil penelitian menunjukkan beberapa kandungan unsur hara dari kotoran sapi di lokasi pengamatan, yaitu kandungan unsur hara C-Organik, tertinggi berada pada lokasi di Tomohon 1, sebesar 10,42 %, Sedangkan nilai C-Organik terendah berada pada lokasi di

Desa kalasey sebesar 8,69 % . Untuk unsur nitrogen (N-total), nilai tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (Kalasey) yaitu sebesar 0,88 % Sedangkan nilai N-Total terendah diperoleh pada daerah Tomohon yaitu 0,68%. Untuk fosfor (P-total), nilai tertinggi diperoleh dari lahan Tomohon yaitu 0.34 % dengan kriteria . Sedangkan nilai P-total terendah diperoleh dari lahan Kalasey yaitu 0.22 % . Untuk unsur kalium (K₂O) tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (Kalasey 1) yaitu 0,56 % . Sedangkan nilai K₂O terendah diperoleh dari lahan di Tomohon yaitu 0,36 % . Selain itu, daerah dataran tinggi Tomohon memiliki kadar air tinggi karena lahannya merupakan area bekas persawahan.

Kata kunci : Unsur Hara, Kotoran Sapi, Pupuk Organik

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang berarti negara yang mengandalkan sektor pertanian sebagai mata pencaharian maupun sebagai penopang perekonomian dan pembangunan di Indonesia karena pertanian membentuk proporsi yang sangat besar dan memberikan sumbangan untuk kas pemerintah. Hal ini kemudian menjadikan sektor pertanian sebagai pasar yang potensial bagi produk-produk dalam negeri baik untuk barang produksi maupun untuk barang konsumsi, terutama produk yang dihasilkan oleh sub sektor tanaman pangan (Hasyim dan Yusuf, 2008).

Sejalan dengan perkembangan ilmu pertanian dan jumlah populasi manusia maka kebutuhan pangan juga meningkat. Saat revolusi hijau di Indonesia yang

memberikan hasil signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan pangan. Penggunaan pupuk sintesis, penanaman varietas unggul berproduksi tinggi, penggunaan pestisida, intensifikasi lahan mengalami peningkatan. Namun dengan perkembangan jaman, belakangan ini banyak ditemukan berbagai permasalahan akibat kesalahan manajemen di lahan pertanian yaitu pencemaran oleh pupuk kimia dan pestisida kimia akibat pemakaian bahan – bahan tersebut secara berlebihan dan berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan manusia akibat tercemarnya bahan–bahan sintesis tersebut.

Pemakaian pupuk kimia awalnya memang memberikan hasil panen yang lebih banyak, sehingga petani terus menerus menggunakannya.

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat menyebabkan

pencemaran tanah yang akan berpengaruh terhadap populasi mikroorganisme (Irvan, 2007). Pupuk kimia menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium dan boron, yang bisa mempengaruhi tanaman, hewan dan kesehatan manusia, dengan demikian dilakukan usaha untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanahnya. Cara memperbaiki tingkat kesuburan tanah ini adalah salah satunya dengan memberikan pupuk kandang (Nasahi, 2010).

Pupuk kandang ialah olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Zat hara yang dikandung pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Dengan diberikan pupuk kandang maka daya menahan air dan kation – kation tanah meningkat, sehingga apabila diberikan pula pupuk buatan maka pencucian oleh air hujan dan erosi dapat dihambat.

Pemberian sejumlah pupuk untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial

yang seimbang dan optimum dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman, meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan kesuburan tanah yang lestari, dan menghindari pencemaran lingkungan. Pada kotoran ternak juga berbeda-beda tergantung lokasi ketinggian tempat. Hal ini didasarkan pada penelitian yang menyatakan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan curah hujan (Ping et al., 2013; Saeed, Barozai, Ahmad, & Shah, 2014). Semakin tinggi tempat, suhu udara semakin rendah dan curah hujan semakin tinggi serta tanahnya semakin subur (Sari, Santoso, & Mawardi, 2013; Van Beusekom, González, & Riveras, 2015). Perubahan kedua faktor iklim tersebut akan berdampak pada proses dekomposisi bahan organik dan komposisi kimia di dalam tanah (Somporn, Kamtuo, Theerakulpisut, & Siriamornpun, 2012).

Pembangunan pertanian, pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan produksi menuju swasembada, memperluas kesempatan kerja dan meningkatkan taraf hidup rakyat. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka perlu adanya inovasi-inovasi untuk meningkatkan produksi pertanian. Salah satu hal pokok yang menunjang produktivitas pertanian adalah

unsur hara. Unsur hara bisa diperoleh melalui sub sektor peternakan dengan memanfaatkan limbah peternakan seperti kotoran sapi sebagai pupuk organik.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian analisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah ?

Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan penelitian adalah untuk menganalisis kandungan unsur hara pada kotoran sapi di daerah dataran tinggi dan dataran rendah. Manfaat penelitian agar supaya dapat memberikan informasi tentang perbedaan kandungan kotoran sapi di dataran tinggi dan dataran rendah. Selain itu dapat dijadikan rekomendasi terkait kandungan unsur hara pada kotoran sapi sehingga nantinya berguna dalam pembuatan pupuk organik.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan kotoran ternak dilaksanakan di daerah dataran tinggi yakni

Kota Tomohon, dengan ketinggian sekitar 818 m dari permukaan laut dan di daerah dataran rendah Kalasey Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa dengan ketinggian tempat berkisar 128 m dari permukaan laut, khususnya di lahan yang terdapat kotoran ternak. Analisis sifat kimia dilakukan di laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian ini dilakukan selama 1 Bulan yakni pada bulan mulai Mei 2019.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan yaitu, kantong plastik, GPS, kertas label, ayakan 0,5 mm, timbangan, erlenmeyer, pipet, dan alat tulis menulis. Bahan berupa sampel berupa kotoran ternak (sapi) serta bahan yang digunakan dalam metode analisis Kimia tanah dilaboratorium khususnya metode analisis pH (pH meter), Nitrogen (Metode Kjeldhal), Fosfor (Metode Bray I), Kalium (Metode Bray I).

Metode Penelitian

Penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan analisis Laboratorium. Sampel kotoran ternak diambil pada 2 titik yaitu di dataran tinggi dan datarn rendah. Masing-masing

titik diambil satu sampel sehingga didapat 2 sampel kotoran ternak untuk di analisis.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian diawali dengan survey lapangan untuk penetapan lokasi pengamatan dan penentuan titik sampel.
- b. Pengambilan sampel pada titik pengamatan yang telah ditentukan.
- c. Sampel kotoran ternak diambil pada 2 titik sampel di Tomohon dan di desa Kalasey
- d. Sampel kotoran ternak dibawah ke laboratorium dan dikering angingkan
- e. Kotoran ternak yang sudah di kering angingkan dan ditimbang selanjutnya siap di analisis.

Variabel pengamatan

1. Derajat kemasaman (pH)
2. Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldhal
3. Fosfor dengan menggunakan Metode Bray 1
4. Kalium menggunakan Metode Bray 1
5. C-organik

Analisis Data

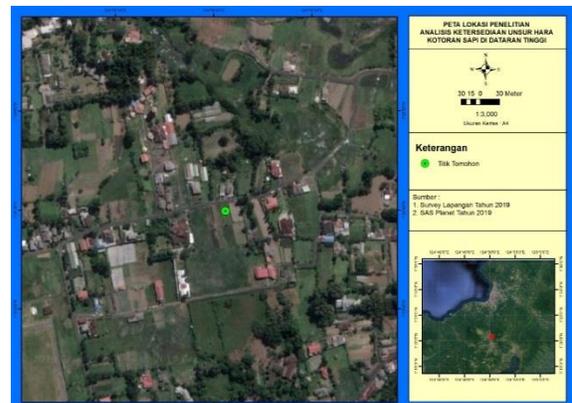
Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Tomohon (daerah dataran tinggi)

Penelitian dilakukan di Kota Tomohon sebagai keterwakilan daerah dataran tinggi dan berada pada ketinggian 400- 1500 meter dpl dengan kisaran suhu $18^{\circ} \text{C} - 30^{\circ} \text{C}$ (BPS, 2017). Pengambilan sampel kotoran sapi di Kota Tomohon dilakukan pada titik yaitu pada $01^{\circ}20'44.7'' \text{ N } 124^{\circ}50'20.3'' \text{ E}$ dengan ketinggian 818 m dpl. Peta lokasi pengambilan sampel penelitian di Kota Tomohon disajikan pada gambar 1.



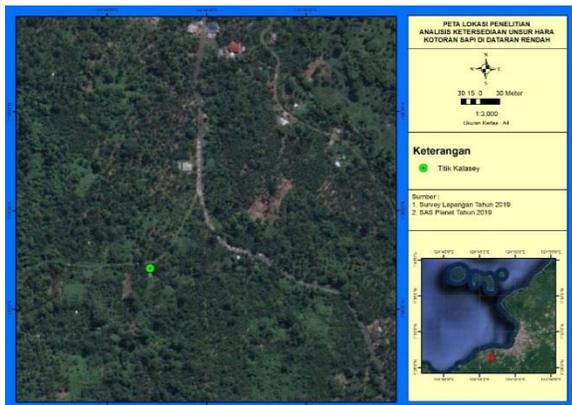
Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Kota Tomohon

Kalasey (daerah dataran rendah)

Pengambilan sampel kotoran sapi di dataran rendah di desa Kalasey Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa yang

berada pada lahan perkebunan masyarakat dengan vegetasi seperti tanaman pisang, kelapa dan vegetasi rumput berada pada titik ketinggian 0-100 di atas permukaan laut. Titik pengambilan sampel berada pada 128 mdpl.

Desa kalasey berada di wilayah pesisir pantai yang terletak antara $01^{\circ}26'22.6''$ N dan $124^{\circ}46'37.7''$ E. Lokasi pengambilan sampel penelitian di Desa Kalasey disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Peta Pengambilan Sampel di Desa Kalasey

Penggunaan Tanah Di Lokasi Penelitian

Penggunaan tanah di lokasi penelitian baik di Kalasey maupun di Tomohon menunjukkan perbedaan. Tanah di lokasi Tomohon merupakan lahan bekas sawah sedangkan tanah di Kalasey merupakan tanah ladang perkebunan sehingga terdapat vegetasi seperti kelapa. Area di lokasi penelitian juga memberikan pengaruh terhadap pakan ternak dari Sapi.

Pakan untuk ternak sapi bisa dibedakan menjadi dua macam yakni pakan serat dan konsentrat ataupun pakan penguat. Kacang-kacangan atau legum, rumput dan juga limbah pertanian (tanaman pangan) termasuk sumber pakan serat yang baik bagi sapi. Kualitas pakan tersebut sejatinya dipengaruhi oleh umur tanaman, apabila hijauan tanaman pakan dipanen saat umur tua maka kualitas dari hijauan tanaman relatif rendah.

Berdasarkan hasil survei di lapangan jenis pakan ternak sapi di Tomohon dengan di Kalasey berbeda karena kondisi lahan yang berbeda pula. Jenis pakan ternak di Tomohon terdiri dari sisa jerami padi, rumput gajah, rumput piso sedangkan pakan di Kalasey seperti rumput raja atau *King Grass*, Setaria atau *Sphacelata*, Rumput Gajah Hawaii atau *Pennisetum Purperium*.

Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi

Kotoran sapi adalah limbah hasil pencernaan sapi dan hewan dari sub famili Bovinae lainnya. Kotoran sapi memiliki warna yang bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung makanan yang dimakannya. Setelah terpapar udara, warna dari kotoran sapi cenderung menjadi gelap (Anonim, 2016). Kandungan unsur hara dalam kotoran sapi bervariasi tergantung

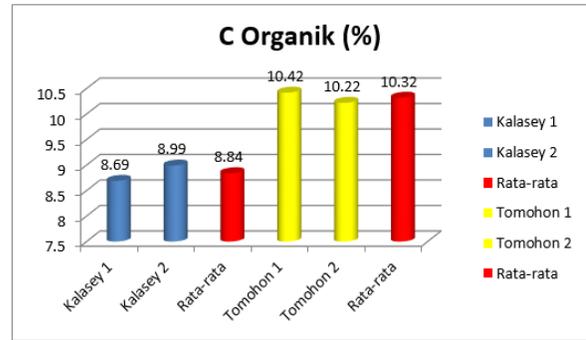
pada keadaan tingkat produksinya, jenis, jumlah konsumsi pakan, serta individu ternak sendiri (Abdulgani, 1988).

Hal yang paling utama dari kotoran sapi adalah kandungan unsur haranya. Setiap kandungan unsur hara yang terkandung dalam kotoran ternak dapat dimanfaatkan kembali dengan menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam kotoran yang penting untuk tanaman adalah unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Dari hasil pemeriksaan kotoran sapi secara teknis di laboratorium diperoleh data-data beberapa kandungan unsur hara dari kotoran sapi dilokasi pengamatan, seperti C-Organik, unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

C-Organik

C-Organik adalah penyusun utama bahan organik. Bahan organik tanah adalah senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi (Hanafiah 2007). Menurut Istomo (1994), bahan organik ternyata mempunyai peranan yang sangat penting dalam tanah terutama pengaruhnya terhadap kesuburan tanah.



Gambar 3. Diagram C-Organik

Berdasarkan hasil C-organik yang diperoleh maka dapat diketahui pula bahan organik yang terkandung didalamnya menggunakan konversi C-organik menjadi bahan organik = % C-organik x 1,724. Pengukuran kandung bahan organik dengan metode walkey and black ditentukan berdasarkan kandungan C-organik (Foth,1994). Berikut disajikan hasil konversi C-organik menjadi Bahan Organik.

Tabel 3. Hasil konversi C-organik menjadi Bahan Organik

Lokasi	C-Organik (%)	Bahan Organik (%)
Tomohon 1	10,42	17,97
Tomohon 2	10,22	17,61
Kalasey 1	8,69	14,98
Kalasey 2	8,99	15,49

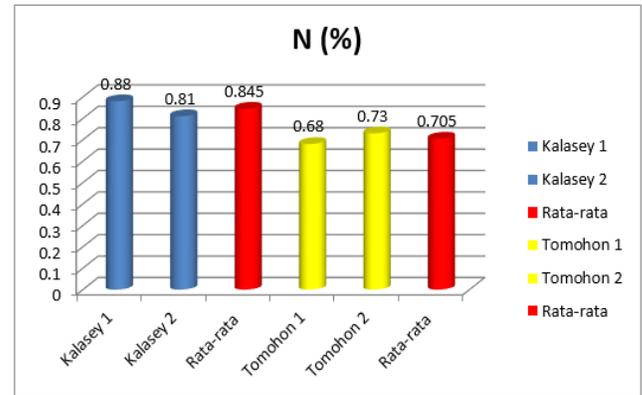
Sumber: Analisis data, 2019

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan unsur hara kotoran sapi pada lokasi penelitian memiliki $BO \geq 2\%$. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Musthofa (2007), menyatakan bahwa kandungan bahan

organik harus dipertahankan tidak kurang dari 2 %. Karena pada dasarnya, bahan organik dalam memiliki peranan dalam penentuan kesuburan tanah.

Nitrogen (N)

Nitrogen adalah unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak, diserap tanaman dalam bentuk amonium (NH) dan nitrat (NO) (Gardner dkk 1991). Hanafiah (2007) dalam bukunya menyatakan bahwa Nitrogen menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein Hasil analisis kandungan N-Total kotoran sapi dari dataran tinggi dataran rendah, menunjukkan bahwa nilai N-Total berada pada kriteria tinggi seperti yang ditampilkan pada Gambar 5. Nilai N-Total tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (Kalasey) yaitu 0,88 % (tinggi). Sedangkan nilai N-Total terendah diperoleh pada daerah tomohon yaitu 0,68 % (tinggi). Hasil analisis kandungan N-Total di lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Kandungan N-Total

Tingginya nilai N-total kotoran sapi pada dua lokasi yang berbeda dikarenakan tingginya bahan organik kotoran sapi tersebut. Adanya bahan organik yang tinggi pada kotoran sapi dapat memberikan sumbangan kedalam tanah sehingga bisa direkomendasi untuk menjadi pupuk organik, jadi dapat dikatakan bahwa semakin tinggi bahan organik pada kotoran sapi maka semakin tinggi pula kadar Nitrogen pada kotoran sapi tersebut. Hakim dkk, (1986) menyatakan bahwa senyawa yang mengandung Nitrogen sebagai hasil dekomposisi bahan organik salah satunya adalah amonium yang merupakan bentuk N pertama yang diperoleh dari penguraian protein melalui proses enzimatik yang dibantu oleh jasad heterotropik.

Amonium inilah yang digunakan oleh jasad mikro, oleh tanaman atau diubah menjadi Nitrat. Sedangkan Nitrat merupakan hasil akhir dari dekomposisi senyawa Nitrogen.

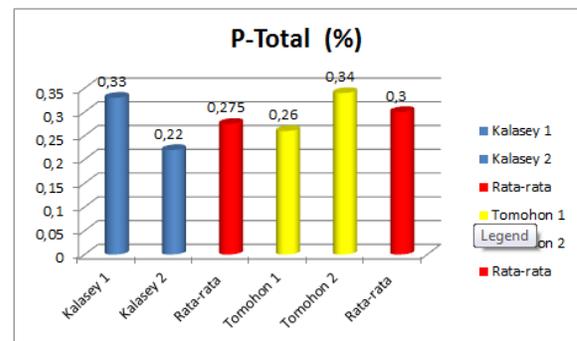
Fosfor (P)

Terdapat dua bentuk fosfor dalam tanah, yakni fosfor anorganik dan fosfor organik. Sumber utama fosfat anorganik adalah hasil pelapukan dari mineral-mineral apatit, dari pupuk-pupuk buatan dan dekomposisi bahan organik. Sebagian besar fosfat anorganik tanah berada dalam persenyawaan kalsium (Ca-P), Aluminium (Al-P), dan besi (Fe-P) yang semuanya sulit larut di dalam air. Fosfor organik tanah berada dalam tiga grup senyawa, yaitu : fitin dan turunannya, asam nukleat, dan fosfolipida. Kadar fosfor organik tanah dijumpai lebih besar pada lapisan tanah atas (top soil) dibandingkan dengan lapisan tanah bawah (sub soil). Hal ini terjadi karena pada lapisan atas terdapat penumpukan sisa-sisa tanaman atau bahan organik (Damanik et al., 2010).

Bentuk fosfor organik biasanya terdapat banyak di lapisan atas yang lebih kaya akan bahan organik. Kadar fosfor organik dalam bahan organik kurang lebih sama kadarnya dalam tanaman yaitu 0,2 - 0,5 %. Tanah-tanah tua di Indonesia (podsolik dan litosol) umumnya berkadar alami fosfor rendah dan berdaya fiksasi tinggi, sehingga penanaman tanpa memperhatikan suplai fosfor kemungkinan besar akan gagal akibat defisiensi fosfor. Jika kekurangan fosfor,

pembelahan sel pada tanaman terhambat dan pertumbuhannya kerdil (Foth, 1994).

Adapun hasil dari analisis kandungan P-Total dari dua tipe penggunaan lahan yang berbeda, menunjukkan bahwa semua nilai P-Total berada pada kriteria sedang sampai rendah seperti yang ditampilkan pada Gambar 6. Nilai P-Total tertinggi diperoleh dari lahan Tomohon yaitu 0.34 (sedang). Sedangkan nilai P-Total terendah diperoleh dari lahan Kalasey yaitu 0.33 (rendah). Hasil analisis kandungan P-Total dari dua tipe penggunaan lahan yang berbeda, menunjukkan bahwa semua nilai P-Total berada pada kriteria sedang seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah ini.

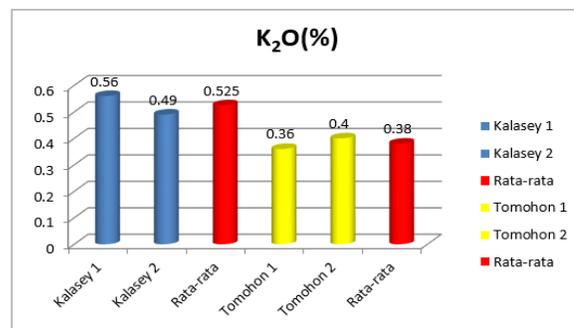


Gambar 5. Diagram Kandungan P-Total pada Kotoran Sap

Kalium (K)

Kalium (K) adalah hara penting yang sangat dibutuhkan tanaman. Penyerapan kalium oleh tanaman tergolong tinggi dibandingkan dengan unsur-unsur lainnya. Keberadaan kalium pada beberapa jenis tanah berkisar 0,5-2,5%. Umumnya kandungan total kalium yang lebih rendah terdapat pada tanah bertekstur kasar (coarse texture) yang berasal dari batuan pasir atau kuarsa, sebaliknya kandungan kalium akan lebih tinggi pada tanah yang bertekstur halus yang terbentuk dari batuan dengan kandungan mineral K yang tinggi (Havlin et al.,1999; Rosemarkam & Yuwono, 2002).

Kalium berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat, selain itu, unsur ini juga berperan penting dalam pembentukan antibodi tanaman untuk melawan penyakit. Ciri fisik tanaman yang kekurangan kalium yaitu, daun tampak keriting, dan mengilap. Lama kelamaan, daun akan menguning di bagian pucuk dan pinggirnya.



Gambar 6. Diagram Kandungan K-Total

Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah nitrogen dan fosfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K⁺. Muatan positif dari kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya.

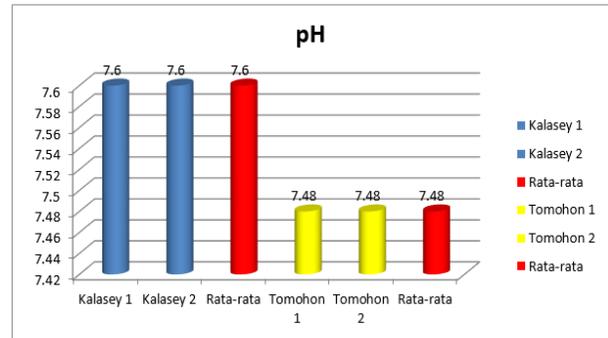
Hasil analisis kandungan K₂O % kotoran sapi dari dataran tinggi dataran rendah, menunjukkan bahwa nilai K₂O % berada pada kriteria tinggi seperti yang ditampilkan pada gambar 7. Nilai K₂O tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (Kalasey 1) yaitu 0,56% (tinggi). Sedangkan nilai K₂O % terendah diperoleh dari lahan pada tomohon yaitu 0,4% (tinggi).

Outerbridge (1991) menyatakan bahwa kotoran ternak merupakan bahan organik dengan nilai C/N rendah. Oleh karena itu kotoran ternak dapat dicampur dengan limbah tanaman yang memiliki C/N yang tinggi untuk dijadikan kompos yang

baik. Seekor sapi dapat menghasilkan kotoran antara 8-10 kg/harinya. Kotoran sapi akan menimbulkan masalah bila tidak dimanfaatkan dan ditangani dengan baik. Hal tersebut tentu tidak dapat dibiarkan begitu saja, karena selain mengganggu dan mengotori lingkungan, juga sangat berpotensi untuk menimbulkan penyakit bagi masyarakat sekitarnya.

Derajat Kemasaman (pH)

Reaksi tanah yang penting adalah masam, netral atau alkalis. Hubungan dengan kotoran sapi yang banyak dijadikan sebagai bahan untuk pupuk organik dalam peningkatan unsur hara adalah adanya nilai pH yang terkandung dalam kotoran sapi tersebut. Hal tersebut didasarkan pada jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan kotoran sapi. Reaksi yang menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas dinilai berdasarkan konsentrasi H^+ dan dinyatakan dengan nilai pH. Berikut ini disajikan diagram hasil pengukuran pH pada kotoran sapi.

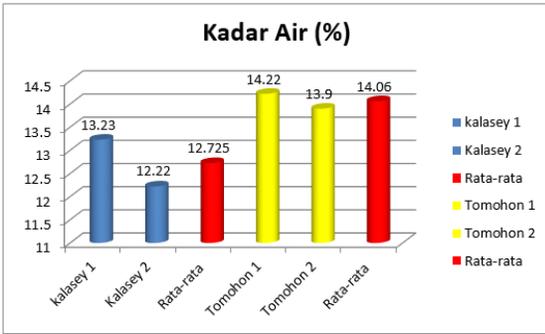


Gambar 7. Diagram pH

Analisis kandungan pH-Total kotoran sapi dari dataran tinggi dataran rendah menunjukkan bahwa nilai pH-Total berada pada kriteria tinggi seperti yang ditampilkan pada gambar. Nilai pH-Total tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (Kalasey 1) yaitu 7,6 % (tinggi). Sedangkan nilai pH-Total terendah diperoleh dari lahan pada tomohon yaitu 7,48 % (tinggi).

Selain itu untuk kadar air kotoran sapi menurut Hasil penelitian Lingga (1991) bahwa kotoran sapi yang mempunyai kadar air 80 %. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda baik di Tomohon maupun di Kalasey.

Data hasil penelitian kadar air kotoran sapi di sajikan pada gambar berikut.



Gambar 8. Diagram Kadar Air Kotoran Sapi

Diagram diatas menunjukkan kadar air tertinggi kotoran sapi terdapat pada titik pengamatan di Tomohon (dataran tinggi) dan kadar air kotoran sapi terendah berada pada titik pengamatan di Kalasey (dataran rendah). Kondisi wilayah di dataran tinggi dengan curah hujan yang tinggi menyebabkan kadar air kotoran sapi di Tomohon lebih tinggi dari kadar air kotoran sapi di dataran rendah yaitu di Kalasey.

Hasil penelitian kandungan hara kotoran sapi di Tomohon dan di Kalasey menunjukkan perbedaan yang signifikan dikedua lokasi tersebut. Kotoran Sapi di Tomohon memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dibandingkan dengan bahan organik kotoran sapi di Kalasey, begitu pun dengan kandungan hara lainnya seperti Nitrogen, P_2O_5 , K_2O juga memiliki perbedaan. Hal tersebut dikarenakan jenis ternak sapi, jumlah konsumsi pakan, serta pola individu ternak itu sendiri menjadi

faktor yang mempengaruhi unsur-unsur yang terdapat dalam kotoran sapi.

Penelitian kandungan hara kotoran sapi juga pernah dilakukan oleh Lingga (1991), dengan hasil analisis yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Kandungan Hara Kotoran Sapi

Jenis Analisis	Kadar
Kadar Air	80 %
Bahan Organik	16 %
N	0,3 %
P_2O_5	0,2 %
K_2O	0,15 %
CaO	0,2 %
Nisbah C/N	20-25

Sumber : Lingga (1991)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

- 1) C-Organik, tertinggi berada pada lokasi di wilayah Tomohon 1, yaitu sebesar 10,42 % . Sedangkan nilai C-Organik terendah berada pada lokasi di Desa Kalasey yaitu sebesar 8,69 % .

- 2) Nitrogen (N-total), nilai tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (di wilayah Kalasey 1) yaitu sebesar 0,88 %. Sedangkan nilai N-Total terendah diperoleh pada daerah Tomohon yaitu 0,68 %.
- 3) Fosfor (P), nilai P_2O_5 tertinggi diperoleh pada lahan di wilayah Tomohon yaitu 0.34 % dengan, sedangkan nilai P_2O_5 terendah diperoleh dari lahan di wilayah Kalasey yaitu 0.22 %.
- 4) Unsur kalium (K-total), nilai K_2O tertinggi diperoleh dari kotoran sapi di dataran rendah (di wilayah Kalasey 1) yaitu sebesar 0,56%, sedangkan nilai K_2O terendah diperoleh pada lahan di wilayah Tomohon yaitu sebesar 0,36 %

Saran

Hasil penelitian disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penggunaan kotoran ternak sapi sebagai pupuk organik dan diaplikasikan pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2016. Wikipedia. <http://unsurharakotorsapi.com>

Abdulgani, I. K., 1988. Seluk Beluk Kotoran Sapi serta Manfaat Praktisnya.

Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Damanik, M.M.B., Hasibuan, B.E. Fauzi, Sarifuddin dan Hanum, H. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press: Medan.

Foth, D.H., 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Gardner, F. P. ; R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan: Herawati Susilo. UI Press, Jakarta.

Hasyim, A. dan M. Yusuf. 2008. Diversifikasi Produk Ubi jalar sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Badan Litbang Pertanian, Malang.

Hanafiah, K. A. (2007). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : Raja Grafindo Persada

Hakim Nurhajati. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung: Universitas Lampung

Havlin, J.L., J.D. Beaton., S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Sixth Edition. Prentice Hall, New Jersey. p. 255-264.

Irvan, A. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Sp-36, Kcl, Kieserit Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Mikroorganisme Pada Andisol Tongkoh Kabupaten Karo. *Skripsi*. Departemen Ilmu Tanah Universitas Sumatera Utara. Medan.

Istomo, 1992. Tinjauan Ekosistem Hutan Mangrove dan Pemanfaatan di Indonesia. Bahan Acuan Ekologi

- Hutan. Laboratorium Ekologi Hutan Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga, P. 1991. Jenis Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Penelitian Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S). ANTANAN. Bogor.
- Mustofa A. 2007. Perubahan Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah Pada Hutan Alam yang Diubah Menjadi Lahan Pertanian di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. [Skripsi]. Bobor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Nasahi, C. 2010. Peran Mikroba dalam Pertanian Organik Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Outerbridge, Thomas (ed). (1991). Limbah Padat di Indonesia : Masalah atau Sumber Daya. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia
- Ping, C., Gary, J., Michaelson, Cynthia, A., Stiles, & González, G. (2013). Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*, 54, 67– 86.
- Rosemarkam, A. dan Yuwono, N.W. (2002). Ilmu kesuburan tanah. Kanisius.
- Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., & Siriamornpun, S. (2012). Effect of shading on yield, sugar content, phenolic acids and antioxidant property of coffee beans (*Coffea arabica* L. cv. Catimor) harvested from north-eastern Thailand. *J. Sci. Food Agric.*, 92(9), 1956–1963.
- Saeed, S., Barozai, M.Y.K., Ahmad, A., & Shah, S.H. (2014). Impact of altitude on soil physical and chemical properties in Sra Ghurgai (Takatu mountain range) Quetta, Balochistan. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(3), 730–735.