

## Analisis Kandungan Calsium (Ca) Kalium (K) Pada Sedimen Danau Limboto Menggunakan Metode AAS

Annisa S. Untuba<sup>1\*</sup>, Ishak Isa<sup>1\*</sup>, Wiwin Rewini Kunusa<sup>1</sup>, Jafar La Kilo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo, Bone Bolango, 96128

### ABSTRAK

Danau Limboto merupakan sumber daya alam yang dimiliki Provinsi Gorontalo saat ini. Danau Limboto telah berperan sebagai sumber pendapatan bagi nelayan, pencegah banjir, sumber air pengairan dan obyek wisata. Sedimen adalah endapan yang berasal dari hancurnya batu- batuan, atau bahan-bahan biologis yang terangkut melalui suatu cairan, dan bahan padatan (endapan) yang melayang-layang di dalam, atau yang terendap dalam air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kalsium dan kalium pada sedimen danau limboto, jerami, dilakukan juga analisis Ca dan K pada pupuk organik cair dari jerami dan sedimen dengan menggunakan metode AAS. Hasil penelitian menunjukkan kadar kalsium (Ca) dari ketiga titik pada sedimen danau limboto memenuhi standar SNI yaitu 0,20, 0,37, 0,59%. Sedangkan kadar kalium (K) dari tiga titik tidak memenuhi standar SNI yaitu 0,15, 0,10, 0,13%, berbeda dengan yang diperoleh dari hasil analisis jerami kandungan kalsium dan kalium memenuhi standar SNI 0,35% dan 1,52%. Pada pupuk organik cair kandungan Ca dan K dari tiga titik hasilnya sedikit, adapun hasil kadar Ca memenuhi standar SNI 0,04, 0,05, 0,06%, hasil kadar K tidak memenuhi standar SNI yaitu 0,09, 0,07, 0,08%.

**Kata kunci:** Danau Limboto, Jerami, Sediment, Kalsium, Kalium

### ABSTRACT

*Limboto Lake is a natural resource currently owned by Gorontalo Province. Lake Limboto has played a role as a source of income for fishermen, flood prevention, irrigation water sources and tourism objects. Sediment is sediment that comes from the breakdown of rocks, or biological materials that are transported through a liquid, and solid materials (sediments) that float in, or are deposited in water. This study aims to determine the content of calcium and potassium in the sediment of Limboto lake, straw, and analysis of Ca and K in liquid organic fertilizer from straw and sediment using the AAS method. The results showed that the levels of calcium (Ca) from the three points in the sediments of the Limboto lake met the SNI standards, namely 0.20, 0.37, 0.59%. Meanwhile, the potassium (K) levels from the three points did not meet the SNI standards, namely 0.15, 0.10, 0.13%, different from those obtained from the analysis of the calcium and potassium content of the straw that met the SNI standards of 0.35% and 1.52%. In liquid organic fertilizer the content of Ca and K from three points yields little, while the results of Ca content meet the SNI standards of 0.04, 0.05, 0.06%, the results of K levels do not meet the SNI standards, namely 0.09, 0.07, 0.08%.*

**Keywords:** Limboto Lake; Straw Sediment; Calcium; Potassium

Received: 15-0-2022, Accepted: 11-09-2022, Online: 30-09-2022

### PENDAHULUAN

Pendangkalan Danau Limboto disebabkan oleh adanya sedimentasi lumpur yang asalnya dari aliran sungai yang ada di sekitaran Danau Limboto, penggunaan perangkap ikan

\*Corresponding author:  
isi@ung.ac.id

yang tidak ramah lingkungan seperti bibilio dan olate serta kegiatan budidaya perikanan. Hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air menunjukkan bahwa Danau Limboto termasuk danau yang banyak peristiwa proses sedimentasi berat dan pengurangan luas. Selain Danau Limboto, danau yang mengalami sedimentasi tersebut adalah Danau Tondano, Danau tempe (Sulawesi), Danau Jempang, Danau Semayang, dan Danau Melintang (Kalimantan), sedangkan danau yang mengalami pengurangan luas adalah Rawa Pening dan Cidanau di Banten. Tumbuhan air yang banyak terdapat di Danau Limboto antara lain *Ceratophyllum demersum*, *Hydrilla verticillata*, *Nymphaea* sp., *Utricularia* sp., *Salvinia auriculata*, dan *Graminae* (Nada et al., 2012).

Danau Limboto merupakan sumber daya alam yang dimiliki Provinsi Gorontalo saat ini. Danau Limboto telah berperan sebagai sumber pendapatan bagi nelayan, pencegah banjir, sumber air pengairan dan obyek wisata. Areal danau ini berada pada dua wilayah yaitu + 30 % wilayah Kota Gorontalo dan + 70 % di wilayah Kabupaten Gorontalo dan menjangkau 5 kecamatan. Pemerintah Indonesia menunjukkan perhatian yang semakin tinggi terhadap ekosistem perairan danau. Kebijakan strategisnya ialah menentukan 15 danau kritis yang membutuhkan penanganan prioritas. Salah satu danau kritis tersebut adalah Danau Limboto terletak di Provinsi Gorontalo dan kawasannya, yang mencakup tiga kabupaten/kota yaitu Kota Gorontalo, Kabupaten Gorontalo dan Kabupaten Gorontalo Utara.

Danau Limboto yang terletak di Provinsi Gorontalo memiliki fungsi yang sangat penting bagi ekosistem yang ada disekitar danau, baik flora maupun fauna serta masyarakat di sekitar danau yang saat ini keberadaannya terancam hilang dikarenakan pendangkalan danau yang signifikan serta berbagai potensi masalah lingkungan yang akan dihasilkan. Secara geologi, Danau Limboto merupakan sebagian tempat dimana tersingkapnya berbagai jenis batuan salah satunya batuan sedimen serta berbagai deformasi tektonik dalam jurnal. Menurut Satyana et al., (2011) dan Putra et al., (2013) dalam Amin et al., (2019), berdasarkan genesis formasi Danau Limboto merupakan cekungan rendah atau laguna yang juga termasuk dalam tipe danau dangkal atau tipe paparan banjir

Menurut Hasim et al., (2018), Danau Limboto memiliki luas  $\pm 2100$  ha dan kedalaman  $\pm 2$  rerata meter sementara tahun 1930 ialah 30 meter dan luasnya 8000 ha. Berdasarkan data panel tersebut kondisi Danau Limboto berarti menunjukkan degradasi yang masif. Danau Limboto merupakan danau yang dangkal dan terletak pada ketinggian yang rendah. Dengan demikian tingginya sedimentasi yang masuk akan mempercepat hilangnya Danau Limboto, jika tidak ada penanganan secara efektif.

Pendangkalan Danau Limboto disebabkan oleh adanya sedimentasi lumpur yang asalnya dari aliran Sungai Limboto, penggunaan perangkap ikan yang tidak ramah lingkungan seperti bibilio dan olate serta kegiatan budidaya perikanan. Hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air menunjukkan bahwa Danau Limboto termasuk danau yang banyak peristiwa proses sedimentasi berat dan pengurangan luas. Selain Danau Limboto, danau yang mengalami sedimentasi tersebut adalah Danau Tondano, Danau tempe (Sulawesi), Danau Jempang, Danau Semayang, dan Danau Melintang (Kalimantan), sedangkan danau yang mengalami pengurangan luas adalah Rawa Pening dan Cidanau di Banten.

Sedimen adalah endapan yang berasal dari hancurnya batu- batuan, atau bahan-bahan biologis yang terangkut melalui suatu cairan, dan bahan padatan (endapan) yang melayang-layang di dalam, atau yang terendap dalam air. Sedimen adalah bagian utama tempat berkumpulnya bahan kimia yang beracun. Kumpulan racun komponen ini terjadi melalui dari bermacam-macam jalur adsorpsi fisik dan kimia merupakan faktor dari jenis dan komposisi latar belakang sedimen dan karakteristik fisiko kimia dari senyawa yang teradsorpsi. Adanya logam berat di lingkungan luar ambang batas diakibatkan oleh aktivitas manusia. Jalur konsentrasi dan toksisitas agen kontaminan misalnya logam berat yang ada di lingkungan air merupakan perhatian umum karena toksisitasnya yang tinggi terhadap tumbuhan dan hewan dan sejauh

mana mereka dapat mengubah keluaran utama dari lingkungan air. Menurut Dennison (1996) dalam Silvia et al., (2014) Sedimen merupakan tempat sumber utama untuk mendapatkan nutrisi, karena sedimen mengandung kadar nutrisi baik hara makro maupun mikro yang lebih tinggi, sementara air permukaan umumnya mempunyai kadar nutrisi yang rendah. Dalam sedimen danau limboto mengandung unsur hara mikro seperti kalium dan kalsium.

sedimen yang diangkut oleh air dari penggerusan di bagian udik sungai dan dasar maupun pada tepi sungai dan merupakan hasil penggerusan di *catchment area* (daerah tangkapan air). Sedimen di sungai baik terlarut maupun tidak terlarut merupakan produk dari pelapukan batuan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama perubahan iklim. Faktor yang mempengaruhi banyaknya produksi sedimen menurut USBR (1994) dalam Rita et al., (2017). Bentuk, ukuran, kemiringan, dan jaringan drainase, Tipe tanah dan geologi, Bentuk dan ukuran waduk atau danau, Penutup lahan dan perubahan penggunaan lahan, Frekuensi terjadi banjir dan intensitas curah hujan, topografi

Sedimen adalah suatu Kepingan atau potongan yang terbentuk oleh proses fisik dan kimia dari batuan atau tanah. Bentuk dari material beraneka ragam dan tidak terbatas dari mulai yang berbentuk bulat sampai berbentuk tajam. Juga bervariasi dalam kerapatan dan komposisi materialnya dengan kuarsa yang dominan dimana sedimen tersebut terbawa hanyut oleh aliran air yang dapat dibedakan sebagai endapan dasar (*bed load*) dan muatan melayang (*suspended load*). Muatan dasar bergerak dalam aliran sungai dengan cara bergulir, meluncur dan meloncat-loncat di atas permukaan dasar sungai. Sedangkan muatan melayang terdiri dari butir-butir halus yang ukuran lebih kecil dari 0,1 mm dan senantiasa melayang didalam aliran air, lebih-lebih butiran yang sangat halus walaupun air tidak mengalir, tetapi butiran tersebut tetap tidak mengendap serta airnya tetap tidak keruh dan sedimen semacam ini disebut muatan kikisan (*wash load*). (Nugroho, 2014)

Menurut Dennison (1996) dalam Silvia et al., (2014) Sedimen merupakan tempat sumber utama untuk mendapatkan nutrisi, karena sedimen mengandung kadar nutrisi baik hara makro maupun mikro yang lebih tinggi, sementara air permukaan umumnya mempunyai kadar nutrisi yang rendah. Dalam sedimen danau limboto mengandung unsur hara mikro seperti kalium dan kalsium.

Jerami padi merupakan salah satu sumber K yang murah dan mudah tersedia di lahan sawah, pengembalian jerami ke tanah dapat memenuhi sebagian hara K yang dibutuhkan tanaman. Mengingat sifat K yang mudah hilang (mobil) dari dalam tanah, sehingga pemberian pupuk K perlu diberikan dalam dua jenis yaitu pupuk KCl dalam bentuk anorganik dan kompos jerami dalam bentuk organik (Hasim, 2018).

Jerami adalah bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami padi merupakan limbah pertanian tersebar di Indonesia karena jumlahnya yang melimpah. Jerami juga dapat didaur Kembali menjadi suatu produk yang lebih banyak manfaat khususnya kompos yang dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanah (Murni dkk., 2012) baik secara makro maupun mikro.

Pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013; Febrianna dkk., 2018). Pemberian pupuk cair juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekatannya dapat diatur dengan mudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman

maupun kotoran hewan, sedangkan pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terisi atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat (Febrianna dkk., 2018).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012)

Hara dari endapan terangkut pada suatu aliran sungai sangat tergantung pada pengelolaan lahan yang ada di hulunya. Bila manusia, yang berperan sebagai pengelola, tidak memperhatikan kaidah konservasi dalam mengusahakan suatu daerah aliran sungai maka akan timbul dampak negatif terhadap faktor ekologi baik pada lingkungan itu sendiri maupun pada lingkungan perairan bawanya. Daerah aliran sungai merupakan suatu kesatuan yang harus dikelola dengan baik agar tidak memberikan mudarat bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya yang ada di daerah tersebut (Yulnafatmawita et al., 2010).

Adanya unsur hara yang tinggi, tanaman akan tumbuh baik. Mekanisme ketersediaan hara dapat melalui proses intersepsi akar pada tanaman dimana akar-akar tanaman tumbuh dan berkembang menempati ruang yang semula ditempati oleh unsur hara yang terserap, akar tanaman tumbuh leluasa dan menyerap Unsur Hara sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (La Ode et al., 2015.)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Moningka et al., (2017) tentang aplikasi sedimen danau tondano sebagai media tanam bagi pertumbuhan tanaman.

Kadar kalium adalah 10,74 ppm hal ini masih tergolong rendah. Sementara berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rayuan Sakasim tentang analisis kandungan hara makro Mg, Ca, S, pada sedimen di bendungan alopohu Lomaya dan Alale menunjukkan bahwa kandungan kalsium sebanyak 10,41 ppm.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: perahu, wadah plastik, karung, wadah (loyang), 1 set alat shaker, neraca analitik dan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Bahan yang digunakan pada Penelitian ini yaitu: sampel sedimen danau limboto, jerami, EM-4, gula merah.

Sampel Sedimen Danau dengan berat  $\pm 30$  Kg dikering-anginkan dan untuk jerami dirajang menggunakan parang yang bertujuan untuk disiapkan sebagai sampel uji coba kalsium dan kalium dan juga sebagai kompos organik.

Pembuatan Pupuk organik cair dibuat dengan cara: diambil sedimen 3 kg dan jerami yang telah dirajang sebanyak 3 kg. kemudian gula merah yang telah dilarutkan dalam air sebanyak 1500 ml, dan ditambahkan activator EM-4 sebanyak 20 ml untuk masing-masing perlakuan. Setelah semua tercampur disimpan dalam wadah (ember) yang telah dibungkus dengan plastik hitam sebagai tempat berlangsungnya fermentasi pupuk organik cair selama +30 hari.

Penentuan kadar kalium (K), Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian

dilakukan proses pengabuan dengan penambahan  $H_2SO_4$  pekat dan  $HNO_3$  pekat setelah itu dipanaskan diatas hot plate. Selanjutnya ditambahkan 2,5 mL  $H_2SO_4$  pekat, sehingga berubah menjadi hitam seperti abu, kemudian ditambahkan  $HNO_3$  pekat sampai asap dari sampel tidak berwarna hitam. Penambahan  $HNO_3$  ini bertahap sampai sampel tidak mengeluarkan asap hitam setelah ditambahkan  $HNO_3$ . Setelah proses pengabuan selesai sampel ditambahkan dengan aquades sampai 50 mL dan dikocok, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam wadah. Selanjutnya kadar kalium ditentukan langsung dengan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

Penentuan kadar kalsium (Ca), Menimbang 2-10 g sampel. Memasukkan ke dalam tanur dengan suhu  $500^{\circ}C$  dan menggabung selama 4 jam. Mengangkat dan mendinginkan sampel, kemudian menambahkan 10 mL 3M HCl dipanaskan selama 10 menit. Mengangkat dan mendinginkan sampel kemudian menyaring sampel ke dalam 100 mL labu volumetrik dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Menambahkan 0,1-0,5 M HCl yang mengandung 1% La yang telah diencerkan dengan aquades. Memasukkan ke dalam spektrofotometer serapan atom (SSA)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Jerami Dan Sedimen pupuk organik cair yang telah difermentasi selama  $\pm 30$  hari menghasilkan jamur putih dan mengeluarkan bau seperti bau tanah. Pupuk organik cair dari jerami dan sedimen yang telah difermentasi berubah menjadi warna coklat



**Gambar 1.** Hasil Pupuk Organik Cair Dari Jerami dan Sedimen Danau dan Jerami

### Hasil Kadar Kandungan Kalsium (Ca) dan Kalium (K) Pada Sedimen Danau Limboto

Hasil analisis kalsium dan kalium yang diperoleh pada sedimen danau limboto mempunyai kandungan kalsium dari tiga titik pengambilan sampel memenuhi standar nasional yang digunakan dalam penggunaan pupuk organik yakni 0,20 , 0,37 ,dan 0,59 %. Sedangkan untuk kandungan kalium tidak memenuhi standar nasional yang digunakan (SNI/19/7030/2004). Untuk hasil kalsium dan kalium pada jerami menghasilkan kadar yang telah memenuhi SNI/19/7030/2004. Sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kadar kalsium (Ca) dan kalium (K) Pada Sedimen dan Jerami

No	Sampel	Parameter	Hasil pemeriksaan kadar (%)	Kadar min-max (SNI/19/7030/2004) kadar (%)
1	Sampel 1 (tepi barat)	Kalsium	0,20	0 – 25,50
		Kalium	0,15	0,20 - ∞
		Kadar abu	91,24	
2	Sampel 2 (tepi tengah)	Kalsium	0,37	0 – 25,50
		Kalium	0,10	0,20 - ∞
		Kadar abu	88,68	
3	Sampel 3 (tepi selatan)	Kalsium	0,59	0 – 25,50
		Kalium	0,13	0,20 - ∞
		Kadar abu	78,81	
4	Jerami	Kalsium	0,35	0 – 25,50
		Kalium	1,52	0,20 - ∞
		Kadar abu	16,67	

### Hasil Kadar Kalsium (Ca) Dan Kalium (K) Pada Pupuk Organik Cair Dari Jerami Dan Sedimen

Hasil analisis kalsium dan kalium yang diperoleh pada kompos jerami dan sedimen danau limboto mempunyai kandungan kalsium dari tiga titik pengambilan sampel memenuhi standar nasional yang digunakan dalam penggunaan pupuk organik akan tetapi hasil tersebut hanya dalam skala kecil yakni 0,04 , 0,05 , 0,06%. Sedangkan untuk kandungan kalium tidak ada yang memenuhi standar nasional yang digunakan (SNI/19/7030/2004). Sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Hasil Kadar kalsium (Ca) dan kalium (K) Pada Pupuk organik cair

No	Sampel	Parameter	Hasil pemeriksaan kadar (%)	Kadar min-max (SNI/19/7030/2004) kadar (%)
1	Kompos Sampel 1 (tepi barat)	Kalsium	0,04	0 – 25,50
		Kalium	0,09	0,20 - ∞
2	Kompos Sampel 2 (tepi tengah)	Kalsium	0,05	0 – 25,50
		Kalium	0,07	0,20 - ∞
3	Kompos Sampel 3 (tepi selatan)	Kalsium	0,06	0 – 25,50
		Kalium	0,08	0,20 - ∞

### Pembahasan Kandungan Ca dan K pada Sedimen, Jerami, dan Pupuk Organik Cair

Kandungan kalsium dalam tanah berfungsi untuk mengoreksi keasaman tanah, menetralkan kejenuhan zat-zat yang meracuni tanah, meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyerapan zat-zat hara, menjaga tingkat ketersediaan unsur hara mikro, memperbaiki porositas, struktur, serta aerasi tanah yang bermanfaat bagi mikrobiologi dan kimiawi tanah, sehingga tanah menjadi gembur, dan sirkulasi udara dalam tanah menjadi lancar. Berdasarkan dari Tabel 1 dan Tabel 2 Hasil analisis kandungan kalsium pada sedimen dan kompos jerami menghasilkan kadar yang berbeda.

Hasil kalsium dari analisis sedimen danau limboto yaitu 0,20, 0,37, 0,59% dalam hal ini kandungan kalsium pada sedimen telah memenuhi SNI 19-7030-2004. kandungan kalsium yang ada mungkin saja dihasilkan dari keberadaan titik pengambilan sampel sedimen yang banyak ditumbuhi eceng gondok dan banyaknya hasil pembuangan sampah masyarakat sekitar.

Hasil analisis kalsium yang diperoleh dari kompos jerami dari ketiga titik pengambilan adalah 0,04, 0,05, 0,06%. Hasil kalium kompos eceng gondok yang diperoleh sudah memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh SNI 19-7030/2004 yaitu sebesar 0,20%-∞. Dalam hal ini bisa dikatakan kompos jerami sangat minim jumlah kandungan kalsiumnya.

Kalium telah diketahui sebagai salah satu unsur esensial makronutrien bagi tanaman. Fungsi utama kalium membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan merangsang pengisian biji. Kalium berperan penting bagi tanaman dalam proses metabolisme, mulai dari fotosintesis, translokasi asimilat hingga pembentukan pati, protein, dan aktivator enzim (Nursyamsi, 2006). Penentuan kadar kalium menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bertujuan untuk mengoksidasi senyawa organik yang terdapat dalam sampel, dan untuk penggunaan HNO<sub>3</sub> bertujuan untuk menurunkan kadar pH sampel atau untuk mengetahui kesempurnaan kelarutan yang akan dilakukan analisis.

Berdasarkan dari tabel 1 dan tabel 2 Hasil analisis kandungan kalium pada sedimen dan kompos jerami menghasilkan kadar yang berbeda.

Pada hasil kalium dari analisis sedimen danau limboto yaitu 0,15, 0,10, 0,13% dalam hal ini kandungan kalium pada sedimen tidak memenuhi SNI 19-7030- 2004. Hal ini mungkin saja terjadi disebabkan tempat titik pengambilan sampel sedimen yang pada kedalaman  $\pm 1,5$  meter dan banyak tumbuh eceng gondok, tidak memberikan pengaruh lebih untuk adanya kandungan kalium pada sedimen.

Hasil analisis kalium yang yang diperoleh dari kompos jerami dari ketiga titik pengambilan adalah 0,09, 0,07, 0,08% . Hasil kalium kompos eceng gondok yang diperoleh sudah memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh SNI 19-70302004 yaitu sebesar 0,20%- $\infty$ .

## SIMPULAN

Kadar kalsium (Ca) dan kalium (K) pada sedimen danau limboto dilihat dari hasil analisis yang menggunakan instrumen Spektrofotometer serapan atom (SSA). Kadar Kalsium (Ca) pada sedimen danau limboto kandungan kalsiumnya adalah 0,20, 0,37, 0,59% telah memenuhi standar SNI , sedangkan kadar kalium (K) kandungannya adalah 0,15, 0,10, 0,13% dalam hal ini kalium tidak memenuhi standar yang digunakan yakni SNI 19-7030-2004. Kadar kandungan kalsium Jerami adalah 0,35%, sedangkan untuk kadar kalium 1,52%, dari hasil analisis ini kandungan kalsium dan kalium dalam jerami memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yang untuk Kalsium 25,50% dan kalium 0,20- $\infty$ %. Pupuk cair organik dari jerami dan sedimen kandungan kalsiumnya berada pada % yang minim, akan tetapi masih termasuk dalam standar SNI 19-7030- 2004 yakni 0,04, 0,05, 0,06%. sedangkan kandungan kalium pada pupuk cair organik dari jerami dan sedimen adalah 0,09, 0,07, 0,08% hasil kalium tidak memenuhi standar SNI 19-7030-2004

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. K. M. A., Arifin, Y. I., & Akase, N. (2019). Studi Fasies Formasi Endapan Danau Untuk Menentukan Lingkungan Pengendapan Danau Limboto. *Jambura Geoscience Review*, 1(2), 50–67.
- Febrianna, M., Prijono, S., Kusumarini, N. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea L.*) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5 (2): 1009-1018.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Hasim, Kasim, F., & Niode, S. N. (2018). *Evaluasi Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg) Di Sedimen Dan Perairan Danau Limboto*. Prosiding Pertemuan Ilmiah Masyarakat Limnologi Indonesia Tahun 2017, 2014, 49–53.
- La Ode S, Rakian Tc, Kardiansa E. (2015) *Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (Capsicum Annuum L.) Effect Of Various Dosages Of Gliocompos On Growth And Production Of Chilli Pepper (Capsicum Annuum L.)*.
- Moningka, V. V., Sinolungan, M. T. ., Kaunang, D., & Kawulusan, R. (2017). *Sifat Fisik Dan Kimia Sedimen Pada Danau Tondano*. Student of Agroecotechnology/Land Resources Management of Agriculture Faculty, Sam Ratulangi University.



- Murni., Suparjo., dan Akmal. (2012) *Bahan Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untu Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi
- Nada, W.M., Rensburg, V., Classens, S., dan Blumenstein, O. (2012). *International. Evaluation of Organic Matter Stability in Wood Compost by Chemical and Thermogravimetric Analysis*. Journal Environment Resource, 6(2): 425-434.
- Nugroho, S. H., & Basit, A. (2014). Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir Di Teluk Weda, Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1), 1–17.
- Putra, S. S., Hassan, C., & Suryatmojo, H. (2013). *Reservoir saboworks solutions in Limboto Lake sedimentations, Northern Sulawesi, Indonesia*. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 230-239.
- Rita, T. L., Faruk, M., & Trisukmawaty. (2017). *Studi angkutan sedimen pada inlet dan outlet danau unhas*. 1–9.
- Satyana A. H., Faulin T., & Mulyati S., N., (2011). *Tectonic Evolution Of Sulawesi Area: Implications For Proven And Prospective Petroleum Plays*. Proceedings JCM Makassar 2011. The 36th HAGI and 40th IAGI Annual Convention and Exhibition. Makassar.
- Silvia, M., Tiwow, V. M. A., & Said, I. (2014). *Distribusi Unsur Hara N Dan P Dalam Sedimen Di Ekosistem Lamun ( Seagrass ) Di Wilayah Pesisir Desa Kabonga Besar Kabupaten Donggala*. *J. Akademika Kim*, 3(2), 279–287.
- Yulnafatmawita, Saidi, A., & Rahman, A. (2010). *Analisis Kandungan Sedimen Dan Hara Terangkut Pada Das Sumpur Kabupaten Tanah Datar*. *J. Solum*, VII(2), 110–117.