

PERBAIKAN SIFAT FISIKA DAN KIMIA TANAH PADA LAHAN BEKAS TAMBANG INTAN DI CEMPAKA DENGAN METODE COMPOSTING BERBAHAN DASAR SAMPAH ORGANIK PASAR

Siti Ayu Irnada, Rizqi Puteri Mahyudin dan Muhammad Firmansyah

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, JL. A.

Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

E-mail: muhammad.firmansyah@ulm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi suhu, pH dan kelembapan pada bioremediasi metode composting, mengidentifikasi perubahan sifat fisika dan kimia tanah bekas tambang intan sebelum dan sesudah proses composting juga mengidentifikasi komposisi terbaik pada composting berbahan dasar sampah organik pasar sistem open windrow. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dimaksud yaitu A (100% tanah) sebagai kontrol, B (25% tanah : 75% kompos), C (50% tanah : 50% kompos), D (75% tanah : 25% kompos). Hasil penelitian suhu, pH dan kelembapan keempat perlakuan selama proses bioremediasi dengan metode composting mengalami fluktuasi. Berdasarkan hasil uji T terdapat perbedaan nilai C-organik, N-total, Rasio C/N, KTK serta warna sebelum dan sesudah proses composting. Hasil Uji LSD 5% variasi komposisi terbaik yang mampu memperbaiki kualitas tanah tambang adalah variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos.

Kata kunci: *composting*, C-organik, N-total, KTK, warna tanah.

ABSTRACT

The purpose of this research is to identify the conditions of temperature, pH and moisture in composting method of bioremediation, identify changes in physical and chemical properties of diamonds before and after the composting process and also identify the best composition on composting made from market organic waste of the open windrow system. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment referred to is A (100% soil) as control, B (25% soil: 75% compost), C (50% soil: 50% compost), D (75% soil: 25% compost) with the weight of each one treatment / 40 kg stack and 30 cm stack height. The results of the research of temperature, pH and moisture of the four treatments during the bioremediation process by composting method are fluctuated. Based on the results of the T test there are differences in the value of C-organic, N-total, C / N ratio, CEC and soil color before and after the composting process. LSD 5% test results of the best composition variations that can improve the quality of mine soil is a variation of the composition of 25% soil: 75% compost.

Keywords: CEC, *composting*, organic C, soil color, total N.

1. PENDAHULUAN

Sistem penambangan intan di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka dengan cara mengupas tanah permukaan yang kemudian dilanjutkan dengan penggalian, namun setelah proses penambangan selesai lapisan atasnya (*top soil*) tidak dikembalikan lagi ditempat asalnya sehingga meninggalkan lubang tambang yang besar mirip danau yang dikelilingi tumpukan tanah galian yang tidak beraturan. Tumpukan tanah galian dari lahan bekas tambang tersebut akan menurunkan sifat fisika dan kimia tanah (Indriyatie, 2011). Menurut hasil dari uji pendahuluan yang dilakukan pada bulan Februari 2019 pada tanah bekas tambang intan yang berada di Kecamatan Cempaka memiliki nilai KTK 8,03me/100g, kandungan C-organik dan N-total yang rendah serta warna tanah yang berwarna merah kekuningan. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 79 Tahun 2013 tanah tambang intan di Cempaka tidak sesuai kriteria dan dapat dikatakan kurang subur atau miskin unsur hara.

Sampah merupakan sisa dari kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah yang berasal dari pasar tradisional banyak di dominasi oleh sampah organik yang cepat membusuk karena sampah utamanya berasal dari sayuran dan buah. Limbah yang berupa sayuran dan buah dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar dan hanya ditumpuk di tempat pembuangan kemudian selanjutnya akan dibuang ke TPA jika tumpukan sudah meninggi. Penumpukan yang terlalu lama dapat mengakibatkan pencemaran, yaitu bersarangnya hama-hama dan timbulnya bau yang tidak sedap. Salah satu cara pengolahan sampah atau limbah tersebut adalah dengan cara pengomposan (Dahlianah, 2015).

Bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah kearah lebih baik dan secara tidak langsung dapat meningkatkan kesuburan tanah. Berdasarkan beberapa peneitian pemberian pupuk kompos organik pada tanah tambang mampu memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah (Siregar dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti melakukan penelitian untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah pada lahan bekas tambang intan di Kecamatan Cempaka dengan bioremediasi metode *composting* berbahan dasar sampah organik pasar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juli 2019. Adapun Lokasi-lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian ini adalah contoh tanah bekas tambang intan di Kecamatan Cempaka. Bioremediasi dengan metode *composting* dilakukan di ETP Fakultas Teknik ULM. Tempat pengujian sampel pupuk kompos dan sampel tanah dilakukan di Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Lambung Mangkurat.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah bekas tambang 300 kg, kompos setengah matang 180 kg, sekop, cangkul, timbangan analitik, karung goni, cangkul, terpal, *trash bag*, alat pencacah, timbangan, soil survey instrument, soil tester, rak box, kamera sebagai alat dokumentasi penelitian, alat tulis, dan alat-alat lainnya yang menunjang penelitian ini.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dimaksud yaitu A (100% tanah) sebagai kontrol, B (25% tanah : 75% kompos), C (50% tanah : 50% kompos), D (75% tanah : 25% kompos) dengan berat masing-masing satu perlakuan/tumpukan 40 kg. Ukuran masing-masing tumpukan sama dengan tinggi 30 cm dan jarak antar tumpukan yaitu 30 cm.

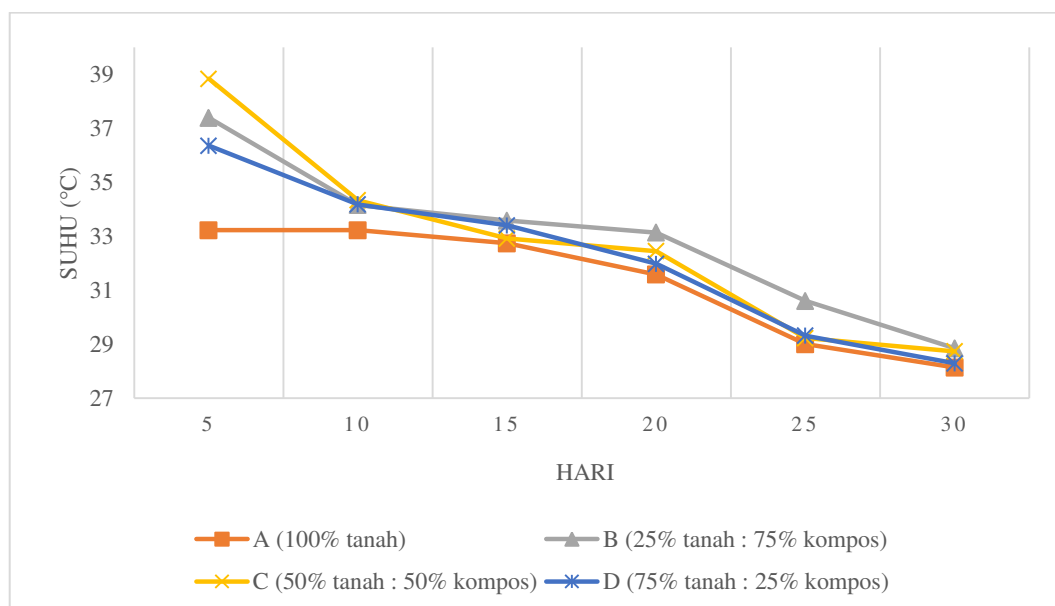
Proses *composting* dilakukan selama kurang lebih 30 hari. Pengukuran suhu, pH dan kelembapan dilakukan setiap hari pada pukul 13.00 – 14.00 WITA di beberapa titik pada tumpukan yaitu pada tiga titik (atas, tengah, bawah) menggunakan alat *soil survey instrument* dan *soil tester*. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik untuk mengidentifikasi kondisi pH, suhu dan kelembapan.

Data yang diperoleh dari analisis laboratorium dibuat tabel kemudian dilakukan uji T, uji Anova One Way dan uji LSD 5% menggunakan software SPSS 17.0 for windows untuk melihat perbedaan sifat fisika dan kimia sebelum dan sesudah proses *composting* sistem open windrow dan mengidentifikasi variasi komposisi terbaik pada *composting* berbahan dasar sampah organik pasar. Adapun hasil yang didapat tersebut berasal dari data awal pada proses *composting* sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dalam jangka waktu 30 hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Bioremediasi dengan Metode *Composting*

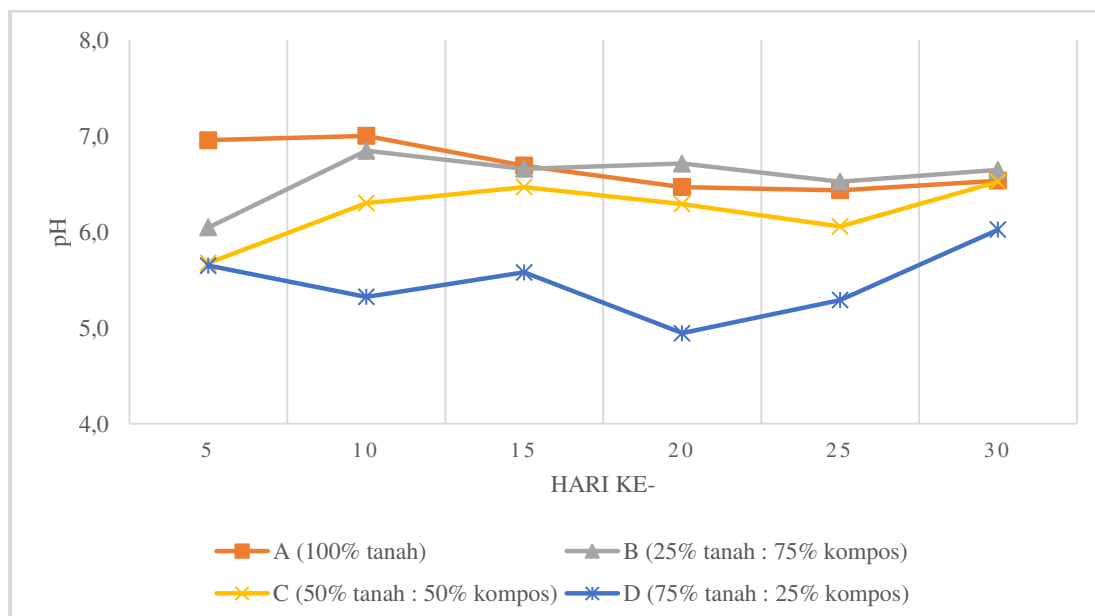
Proses *composting* berlangsung setelah tanah dan kompos dicampur. Proses *composting* akan berjalan dengan baik apabila suhu proses pengomposan sesuai untuk aktivitas dan pertumbuhan mikroba. Suhu adalah faktor utama yang mempengaruhi aktivitas mikroba pada proses pengomposan (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017).



Gambar 1 Grafik Perubahan Suhu Rata-rata Per-5 Hari

Hasil pengamatan pada Gambar 4.1 menunjukkan suhu selama proses *composting* mengalami penurunan karena proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan karbon organik yang terurai menjadi gas CO₂, air, dan panas (kalor). Selama proses *composting* keempat perlakuan menunjukkan nilai suhu berkisar antara 28-39°C, yang berarti bahwa mikroorganisme yang bekerja adalah mikroorganisme mesofilik. Mikroorganisme mesofilik berfungsi untuk memperkecil ukuran partikel bahan organik (Rhys dkk, 2016). Kondisi mesofilik lebih efektif karena aktivitas mikroba didominasi oleh protobakteri dan fungi. Suhu pada masing-masing perlakuan tidak mencapai fase termofilik dikarenakan tumpukan bahan yang terlalu rendah akan membuat bahan lebih cepat kehilangan panas, sehingga temperatur yang tinggi tidak dapat tercapai (Widarti dkk, 2015)

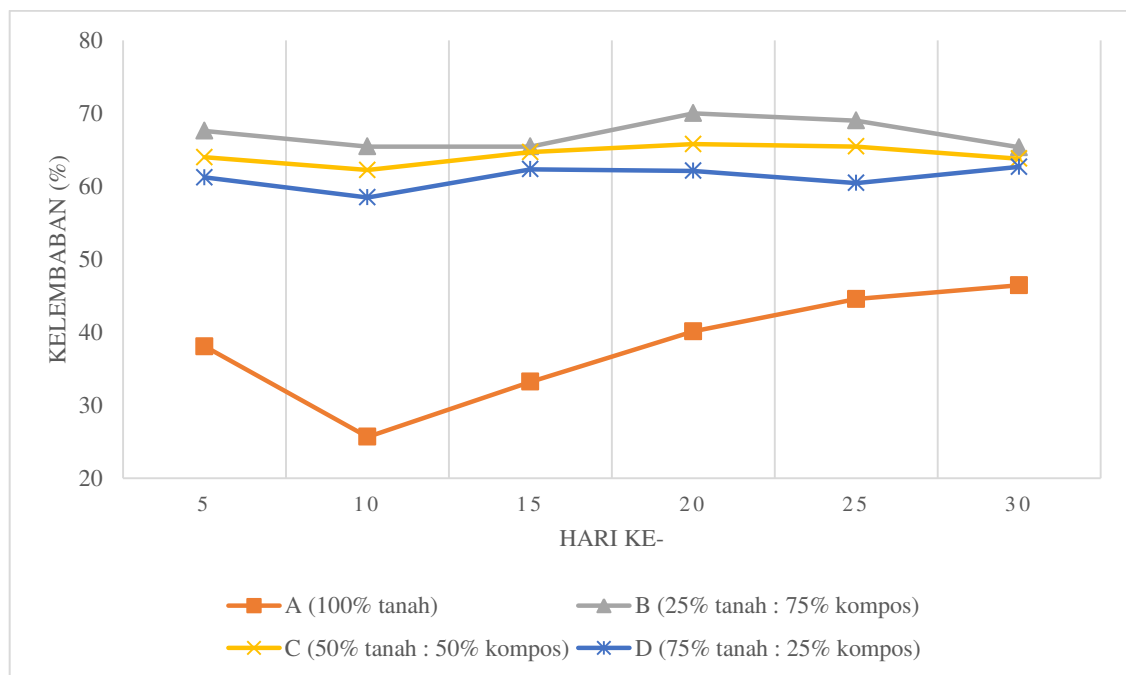
Derajat keasaman (pH) merupakan faktor penting pada proses *composting*. Pertumbuhan mikroba selama proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh nilai pH. Penurunan dan peningkatan nilai pH terjadi karena aktivitas mikroba dalam menguraikan dan mendegradasi bahan organik (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Perubahan pH selama pengomposan seperti pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa selama proses pengomposan pH perlakuan A mengalami penurunan yaitu pH pada hari ke-0 sampai hari ke-15 adalah 7 (netral) dan pada hari ke-16 sampai hari ke-30 pH menurun menjadi 6,5 (asam). Penurunan nilai pH saat pengomposan disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam organik dan reduksi dari ion ammonium (NH₄⁺) (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Nilai pH perlakuan B mengalami peningkatan yaitu pada 5 hari pertama adalah 7 (netral) menurun menjadi 6,6 (netral) pada 5 hari terakhir pengomposan. Perubahan pH untuk perlakuan C mengalami peningkatan dari 6 (asam) menjadi 6,8 (netral). Nilai pH perlakuan D juga mengalami peningkatan, tetapi tidak terlalu signifikan yaitu dari 5,8 menjadi 6,0. Selama proses pengomposan, pH mengalami kenaikan karena terjadinya penguraian protein dalam bahan organik dan pelepasan ammonia (Ekawandini dan Kusuma, 2018).



Gambar 2 Grafik Perubahan pH Rata-rata Per-5 Hari

Kelembapan memiliki peranan penting untuk proses metabolisme dan berpengaruh secara tidak langsung pada suplai oksigen. Kelembapan akan sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya degradasi bahan-bahan organik yang digunakan dalam proses *composting*. Kelembapan yang kurang dari 50% akan menyebabkan proses *composting* berlangsung lambat dan apabila lebih dari 60% akan menyebabkan volume udara dalam kompos berkurang dan unsur hara akan tercuci.

Hasil pengamatan pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa kelembapan perlakuan A pada hari ke-0 hingga hari ke-10 kadar air mengalami penurunan yaitu dari 46% menjadi 21%. Kemudian kadar air mengalami kenaikan pada hari ke-11 hingga hari ke-30 yaitu berkisar antara 31-50% dikarenakan penambahan air pada saat pembalikan. Pada perlakuan B dan C kadar air berkisar antara 60-70% dan perlakuan D kadar air berkisar antara 55-67% dari hari ke-0 hingga hari ke-30. Kelembapan pada ketiga perlakuan tersebut melebihi kondisi kelembapan optimum untuk pengomposan aerob yaitu 50-60% (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Apabila tumpukan kompos terlalu lembap maka proses dekomposisi akan terhambat. Hal ini terjadi karena dikarenakan rongga udara di dalam tumpukan akan ditutupi oleh kandungan air yang menyebabkan proses *composting* berlangsung lebih lama. Sebaliknya, jika kondisi kelembapan terlalu rendah maka efisiensi degradasi akan menurun karena kurangnya air untuk mikroba mendegradasi larutan bahan organik sebagai sumber energinya.



Gambar 3 Grafik Perubahan Kelembapan Rata-rata Per-5 Hari

3.2 Warna Tanah pada *Composting*

Pengaruh proses *composting* terhadap warna tanah tambang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Warna Sebelum dan Sesudah *Composting*

Perlakuan	Hari Ke-	
	0 (sebelum)	30 (sesudah)
A (100% tanah)	kuning kemerahan (5 YR 4/8)	kuning kemerahan (5 YR 4/8)
B (25% tanah : 75% kompos)	gelap atau kehitaman 10 YR 2/1	gelap atau kehitaman 10 YR 2/2
C (50% tanah : 50% kompos)	gelap atau kehitaman (7.5 YR 2/1)	gelap atau kehitaman (7.5 YR 2/1)
D (75% tanah : 25% kompos)	cokelat gelap (7.5 YR 3/2)	cokelat gelap (7.5 YR 3/2)

Keterangan: YR yaitu *yellow red*

Hasil pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa warna tumpukan pada kontrol tidak mengalami perubahan sebelum maupun sesudah proses *composting*. Namun pada tanah yang diberi perlakuan kompos memberi perubahan warna. Rata-rata warna tanah berubah menjadi coklat gelap dan kehitaman menandakan kesuburan tanah tambang meningkat, tetapi lama waktu proses *composting* tidak berpengaruh nyata terhadap warna tanah.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sunuk dkk. (2018) pemberian kompos pada tanah tambang yang awalnya berwarna kuning pucat menjadi warna hitam. Bahan organik yang diberikan pada tanah berfungsi untuk membuat tanah menjadi gelap atau kehitaman dengan manfaat sebagai indikasi tanah subur. Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah, maka semakin gelap warna tanah. Tanah dengan kualitas baik umumnya berwarna coklat gelap pada permukaan, yang umumnya berhubungan dengan kandungan bahan organik dan kesuburan yang relatif tinggi (Saidy, 2018).

3.3 C-organik pada *Composting*

Pengaruh proses *composting* terhadap C-organik tanah tambang dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Nilai C-organik Sebelum dan Sesudah *Composting*

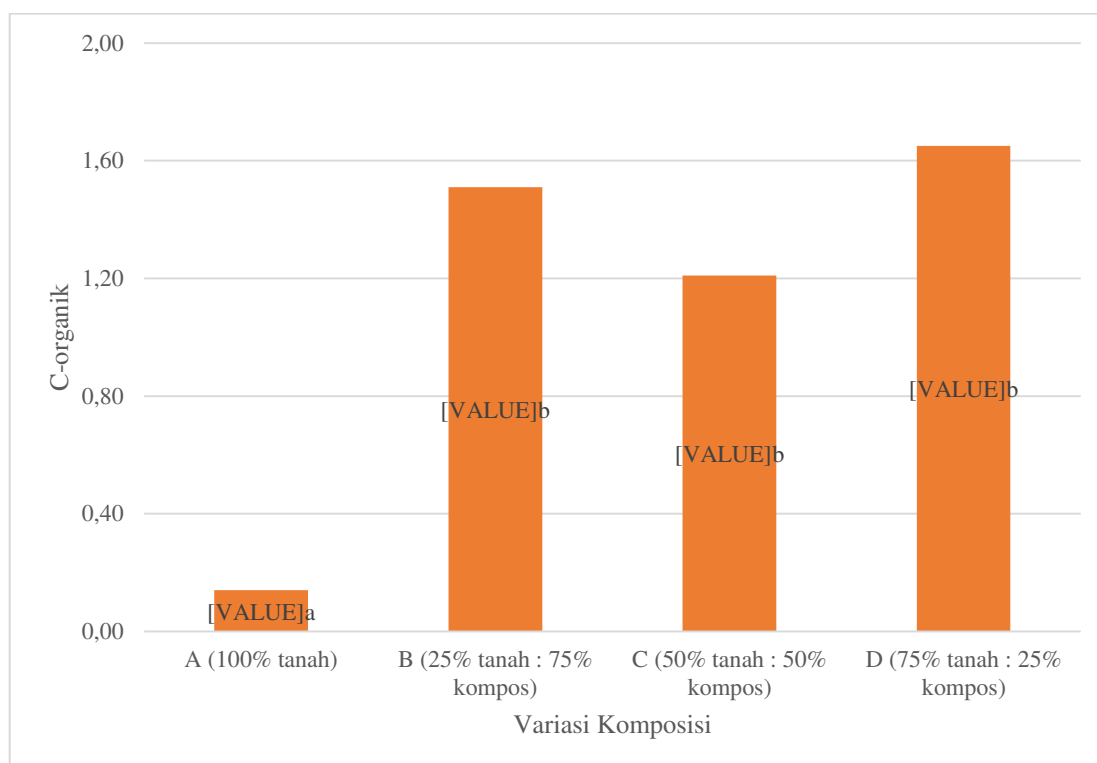
Perlakuan	C-organik (%)		Kriteria Menurut Permentan No. 79 Tahun 2013
	0 hari (sebelum)	30 hari (sesudah)	
A (100% tanah)	0.64	0.14	> 1,2
B (25% tanah + 75% kompos)	4.64	1.51	
C (50% tanah + 50% kompos)	3.50	1.21	
D (75% tanah + 25% kompos)	2.31	1.65	

Hasil uji T menunjukkan terdapat perbedaan nilai C-organik antara sebelum dan sesudah proses *composting*. Namun setelah tanah diberi perlakuan kompos Dapat dilihat pada Tabel 4.2 C-organik semua perlakuan sesudah proses *composting* mengalami penurunan. Irawan dkk (2016) mengatakan bahwa penurunan C-organik disebabkan karena pada proses dekomposisi bahan organik dirombak menjadi senyawa anorganik sehingga kadar C-organik

menurun. Nilai C-organik untuk perlakuan B, C dan D sudah sesuai dengan kriteria kesesuaian lahan menurut Peraturan Menteri Pertanian No.79 Tahun 2013.

Berdasarkan uji Anova bahwa perlakuan pemberian kompos pada tanah tambang menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan nilai C-organik tanah tambang. Kemudian karena uji Anova ($\text{sig} < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji LSD 5%. Hasil uji LSD 5% (Lampiran C) menunjukkan peningkatan C-organik terhadap variasi komposisi tanah dan kompos dibandingkan kontrol. Tanah yang diberi perlakuan kompos memberikan perbedaan nyata bila dibandingkan dengan kontrol. Perubahan C-organik tanah setelah proses *composting* dapat dilihat pada Gambar 4.

Terjadi peningkatan C-organik yang diberi perlakuan kompos dibandingkan dengan kontrol hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya Kosho dkk (2013) bahwa peningkatan nilai C-organik tanah berhubungan dengan penambahan kompos sampah organik pasar, dikarenakan kompos yang diberikan ke dalam tanah memiliki kandungan C-organik sangat tinggi yaitu 35,14% dengan demikian C-organik tanah tambang juga terjadi peningkatan. C-organik merupakan bahan organik yang menjadi sumber makanan mikroba sehingga menyebabkan terjadinya fluktuasi C-organik. Menurut Alibasyah (2016) Jenis bahan organik mampu memberikan sumbangan terhadap peningkatan C-organik. Peningkatan C-organik akibat takaran pemberian pupuk kompos pada tanah tambang diduga hasil dekomposisi lebih lanjut dari kompos. Pasokan bahan organik mampu memperbaiki kesuburan tanah secara alami dan berkelanjutan.



Gambar 4 Nilai C-organik pada Variasi Komposisi dan Hasil Uji LSD 5%

3.4 N-total pada *Composting*

Pengaruh proses *composting* terhadap N-total tanah tambang dapat disajikan pada Tabel 3

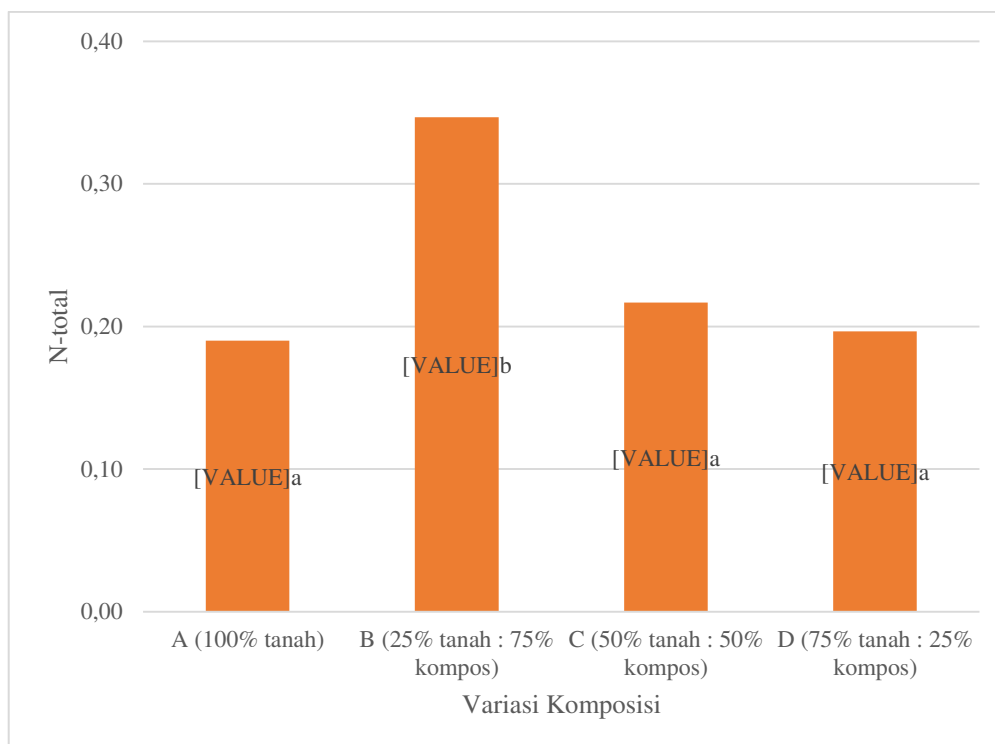
Tabel 3 Nilai N-total Sebelum dan Sesudah *Composting*

Perlakuan	N-total (%)		Kriteria Menurut Permentan No. 79 Tahun 2013
	0 hari (sebelum)	30 hari (sesudah)	
A (100% tanah)	0.20	0.19	
B (25% tanah : 75% kompos)	0.22	0.35	Sedang (0,21-0,50)
C (50% tanah : 50% kompos)	0.31	0.22	
D (75% tanah : 25% kompos)	0.26	0.20	

Hasil Uji T menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai N-total antara sebelum dan sesudah proses *composting*. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan N-total pada perlakuan B mengalami peningkatan setelah proses *composting* dan perlakuan lainnya menurun. Peningkatan kadar nitrogen terjadi karena mikroba melakukan dekomposisi yang menghasilkan nitrogen dan ammonia. Kadar nitrogen yang menurun terjadi karena nitrogen bereaksi dengan air kemudian membentuk NO_3^- dan H^+ . Nilai N-total yang sesuai dengan kriteria kesesuaian lahan untuk pertanian menurut Peraturan Menteri Pertanian No 79 Tahun 2013 hanya terdapat pada variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos dan 50% tanah : 50% kompos.

Berdasarkan uji Anova bahwa perlakuan pemberian kompos pada tanah tambang menunjukkan berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai N-total tanah tambang. Kemudian karena uji Anova ($\text{sig} < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji LSD 5%. Hasil uji LSD 5% (Lampiran C) variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos memberikan perbedaan nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perubahan C-organik tanah setelah proses *composting* dapat dilihat pada Gambar 5.

Perlakuan kontrol sebesar 0,19%. Kemudian setelah tanah diberi perlakuan kompos terjadi sedikit peningkatan berkisar 0,22% - 0,35%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukartono dkk (2017) bahwa peningkatan kadar N dalam tanah disebabkan oleh peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah. Salah satu sumber N dalam tanah yaitu berasal dari bahan organik.



Gambar 5 Nilai N-total pada Variasi Komposisi dan Hasil Uji LSD 5%

3.5 Rasio C/N pada *Composting*

Pengaruh proses *composting* terhadap Rasio C/N tanah tambang dapat disajikan pada Tabel 4

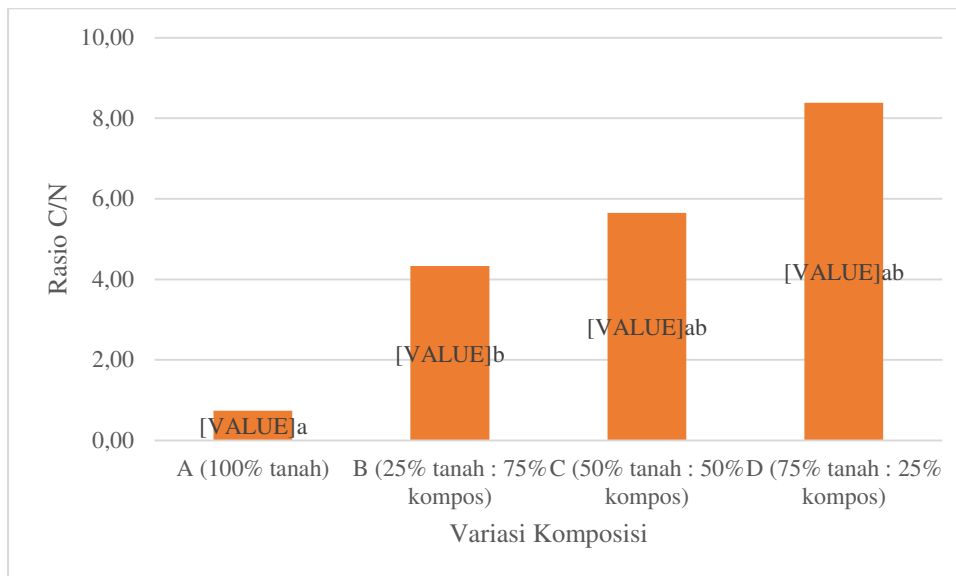
Tabel 4 Nilai Rasio C/N Sebelum dan Sesudah *Composting*

Perlakuan	Rasio C/N	
	0 hari (sebelum)	30 hari (sesudah)
A (100% tanah)	3.22	0.74
B (25% tanah : 75% kompos)	20.93	4.33
C (50% tanah : 50% kompos)	11.55	5.65
D (75% tanah : 25% kompos)	9.17	8.38

Hasil Uji T menunjukkan terdapat perbedaan nilai rasio C/N antara sebelum dan sesudah proses *composting*. Nilai rasio C/N dapat dilihat (Tabel 4) sesudah pengomposan mengalami penurunan. Menurut Widarti dkk (2015) penurunan nilai rasio C/N pada masing-masing perlakuan ini disebabkan karena terjadinya penurunan jumlah karbon yang dipakai sebagai sumber energi mikroba untuk menguraikan atau mendekomposisi material organik.

Berdasarkan uji Anova bahwa perlakuan pemberian kompos pada tanah tambang menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($\text{sig} < 0,05$) terhadap perubahan nilai N-total tanah tambang, sehingga dilanjutkan ke uji LSD 5%. Hasil uji LSD 5% (Lampiran C) Rasio C/N variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos memiliki perbedaan nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Variasi komposisi 50% tanah : 50% kompos dan 75% tanah : 25%

kompos tidak berbeda nyata, namun bila dibandingkan dengan kontrol berbeda nyata. Perubahan rasio C/N tanah setelah proses *composting* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Rasio C/N pada Variasi Komposisi dan Hasil Uji LSD 5%

Variasi komposisi 50% tanah : 50% kontrol memiliki nilai rasio C/N tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 8,38. Nilai rasio C/N setelah pengomposan menurut kriteria penilaian sifat kimia tanah menurut Hardjowigeno (1995) tergolong rendah. Menurut Rhys dkk (2016) perbandingan nilai C/N yang rendah menunjukkan bahwa proses mineralisasi berjalan dengan baik dan ketersediaan unsur hara tinggi.

3.6 KTK pada *Composting*

Pengaruh proses *composting* terhadap KTK tanah tambang dapat disajikan pada Tabel 5

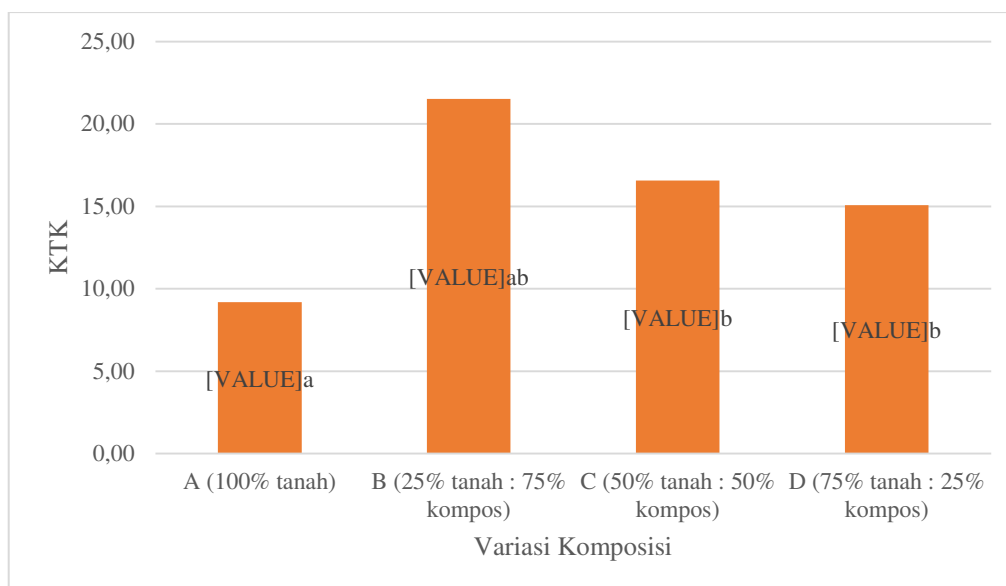
Tabel 5 Nilai KTK Tanah Sebelum dan Sesudah *Composting*

Perlakuan	KTK (me/100g)		Kriteria Menurut Permentan No. 79 Tahun 2013
	0 hari (sebelum)	30 hari (sesudah)	
A (100% tanah)	12.95	9.18	>16
B (25% tanah : 75% kompos)	16.45	21.52	
C (50% tanah : 50% kompos)	15.28	16.56	
D (75% tanah : 25% kompos)	15.04	15.08	

Hasil uji T menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai KTK antara sebelum dan sesudah proses *composting*. Namun setelah tanah diberi perlakuan kompos terjadi peningkatan nilai KTK. Mengacu pada kriteria kesesuaian lahan menurut Permentan No.79 Tahun 2013 (Lampiran B) yang sesuai dengan kriteria yaitu variasi komposisi 50% tanah : 50% kompos dan 25% tanah : 75% kompos.

Berdasarkan Uji Anova bahwa perlakuan pemberian kompos pada tanah tambang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap KTK tanah. Kemudian karena uji Anova

(sig<0,05) maka dilanjutkan dengan uji LSD 5%. Hasil uji LSD 5% menunjukkan peningkatan C-organik terhadap variasi komposisi kompos dan tanah tambang dibandingkan kontrol. Perubahan KTK tanah setelah proses *composting* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Nilai KTK pada Variasi Komposisi dan Hasil Uji LSD 5%

Nilai KTK tertinggi terdapat pada variasi komposisi 25% tanah : 50% kompos dan sangat berbeda nyata dengan variasi komposisi lainnya. Variasi komposisi 50% tanah : 50% kompos dan 75% tanah : 25% kompos tidak berbeda nyata namun bila dibandingkan dengan kontrol berbeda nyata. Hasil pengamatan (Gambar 4.10) nilai KTK tanah mengalami peningkatan setelah diberi perlakuan kompos. Hal ini sejalan dengan penelitian Alibasyah (2016) pemberian perlakuan kompos mampu meningkatkan KTK tanah.

Peningkatan KTK tidak terlepas dari pemberian kompos yang berfungsi memperbaiki KTK. Sejalan dengan pendapat Stevenson (1992) dalam Alibasyah (2016), bahwa bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap peningkatan kapasitas tukar kation sekitar 20-70% yang bersumber pada koloid humus. Sukartono dkk (2017) juga mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi KTK adalah kandungan bahan organik dan kadar liat. Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi memiliki KTK lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang mempunyai kadar bahan organik rendah dan berpasir.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kondisi suhu keempat perlakuan selama proses *composting* mengalami penurunan. Suhu pada proses pengomposan hanya mencapai fase mesofilik karena suhu tertinggi pengomposan hanya mencapai 39°C pada rata-rata 5 hari pertama. Selama pengomposan pH mengalami kenaikan dan penurunan. Fluktuasi nilai pH merupakan penanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan dan mendegradasi bahan organik (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Kelembapan juga mengalami fluktuasi selama proses pengomposan. Kadar air akan sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan-bahan organik yang digunakan dalam proses *composting* (Widarti dkk, 2015)

Tanah yang diberi perlakuan kompos sebelum atau sesudah proses *composting* dapat merubah warna tanah menjadi tanah berubah menjadi gelap atau kehitaman dan mampu meningkatkan nilai C-organik, N-total, Rasio C/N dan KTK tanah menjadi sesuai berdasarkan kriteria kesesuaian lahan menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 79 Tahun 2013. Berdasarkan hasil uji T terdapat perbedaan nilai C-organik, N-total, Rasio C/N, KTK serta warna sebelum dan sesudah proses *composting*. Hasil Uji LSD 5% variasi komposisi terbaik yang mampu memperbaiki kualitas tanah tambang adalah variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos.

4. KESIMPULAN

Suhu keempat perlakuan selama proses bioremediasi dengan metode *composting* mengalami penurunan, pH dan kelembapan pada semua variasi komposisi mengalami kenaikan dan penurunan, terjadinya fluktuasi antara suhu, pH dan kelembapan dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme selama pengomposan. Tanah yang diberi perlakuan kompos sebelum atau sesudah proses *composting* dapat merubah warna tanah menjadi tanah berubah menjadi gelap atau kehitaman dan mampu meningkatkan nilai C-organik, N-total, Rasio C/N dan KTK tanah menjadi sesuai berdasarkan kriteria kesesuaian lahan menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 79 Tahun 2013. Berdasarkan hasil uji T terdapat perbedaan nilai C-organik, N-total, Rasio C/N, KTK serta warna sebelum dan sesudah proses *composting*. Hasil Uji LSD 5% variasi komposisi terbaik yang mampu memperbaiki kualitas tanah tambang adalah variasi komposisi 25% tanah : 75% kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M. R. (2016). Perubahan Beberapa Sifat Fisika Dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos Dan Kapur Dolomit Pada Lahan Berteras. *L. Floratek*, 11(1), 75–87.
- Dahlianah, I. (2015). Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Pupuk Kompos Dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman Dantanah. *Klorofil*, 10–13.
- Ekawandini, N., & Kusuma, A. A. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis Dan Kulit Pisang) Dengan Menggunakan Em4. *Teknik Kimia Politeknk Tedc Bandung*, 12(1), 38–43.
- Indriyatie, E. R. (2011). Dampak Pasca Penambangan Intan Terhadap Kualitas Tanah Dan Air Di Kelurahan Palam, Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 12(31), 15–25.
- Irawan, A., Jufri, Y., & Zuraida. (2016). Sifat Kimia Andisol , Pertumbuhan Dan Produksi Gandum (*Triticum Eastivum* L .). *Jurnal Kawista*, 1(1), 1–9.
- Kosho, F. F., Tamod, J., & Kumolontang, J. R. W. (2013). Ground Improvement Test Chemical Properties Of Gold Mine Used By Using. *Cocos*, 3, 5.
- Peraturan Menteri Pertanian No 79 Tahun 2013 Tentang Pedoman Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Pangan (2013).
- Rhys, R., Harahap, L. A., & Rohanah, A. (2016). Uji Jenis Dekomposer Pada Pembuatan

Kompos Dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Mutu Kompos Yang Dihasilkan. *J.Rekayasa Pangan Dan Pert*, 4(3), 422–426.

Saidy, A. R. (2018). *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi Dan Metode Studi*. Lambung Mangkurat University Press.

Siregar, P., Fauzi, & Supriadi. (2017). Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik Dan Masa Inkubasi Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi Fp Usu*, 5(2), 256–264.

Sukartono, Suwardji, & Ridwan. (2017). Pemanfaatan Kompos Dan Biochar Sebagai Bahan Pembenh Tanah Lahan Bekas Penambangan Batu Apung Di Pulau Lombok. *Jurnal Ilmu Tanah*.

Sunuk, Y., Montolalu, M., & Tamod, Z. E. (2018). Aplikasi Kompos Sebagai Pembenh Pada Bahan Induk Tanah Tambang Emas Di Desa Tatelu Kecamatan Dimembe. *Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi*.

Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan Mol Limbah Sayur Pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal Mipa*, 40(1), 1–6.

Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.