

# REHABILITASI TANAH *TAILING* DENGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK YANG DITANAMI JAGUNG MANIS (*ZEA MAYS SACCHARATA* STURT.)

## REHABILITATION OF TAILING SOIL PLANTED WITH SWEET CORN (*ZEA MAYS SACCHARATA*, STURT.) USING SEVERAL TYPES OF ORGANIC FERTILIZERS

Nisar Armanto Ridjal<sup>1</sup> Tommy D. Sondakh<sup>2</sup> Ronny Nangoi<sup>2</sup>

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

2). Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRACK

This research was conducted to observe the changes of physical properties and responses of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) planted on Tatu's tailings soil. The research conducted at the UNSRAT Experimental Garden in Wailan Village, Tomohon City on July 2018 to February 2019. The research used Completely Randomized Design (CRD) as research methodology which consisted five treatments. The treatments were: A = 300 kg / ha of phonska fertilizer + 0 tons / ha of organic fertilizer, B = 300 kg / ha of phonska fertilizer + 50 tons / ha of goat manure, C = 300 kg / ha of phonska fertilizer + 40 tons / ha of fertilizer organic plus + 10 tons / ha goat manure, D = 300 kg / ha phonska fertilizer + 30 tons / ha organic fertilizer + 20 tons / ha goat manure, E = 300 kg / ha phonska fertilizer + 30 tons / ha organic fertilizer plus + 20 tons / ha of goat manure. Each treatment was repeated four times to obtain 20 experimental pots. Sweet corn plants as indicators. Parameters observed included: 1) Sweet corn cobs weight, 2) Oven dry weight of sweet corn plants 3) Analysis of soil physical properties after harvest: organic-C, Soil Pemeality and porosity. The field experiment used a polybag pot with a completely randomized design consisting of five treatments with four replications. The data obtained will be analyzed by variance. If F-count is greater than F-table (F count > F table), then the data will e analyzed with the smallest real difference test (BNT 5%). The results showed that the combination of organic matter in soil tailings had a significant effect on organic-C, porosity, and permeability, but it had no significant effect on cob weight, and plant dry weight, but tended to provide a greater value compared with no organic matter. Organic materials and plus organic materials tend to be better than goat manure to rehabilitate tailings.

*Keywords: Rehabilitation of tailings, and kinds of organic materials.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan sifat fisik tanah serta respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt.) yang ditanam pada tanah *tailing* Tatu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2018 sampai Februari 2019 di Kebun Percobaan UNSRAT Kelurahan Wailan Kota Tomohon. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan. Perlakuan tersebut adalah: A= 300 kg / ha pupuk phonska + 0 ton / ha pupuk organik, B= 300 kg / ha pupuk phonska + 50 ton / ha kotoran kambing, C= 300 kg / ha pupuk phonska + 40 ton / ha pupuk organik plus + 10 ton / ha kotoran kambing, D= 300 kg / ha pupuk phonska + 30 ton / ha pupuk organik + 20 ton / ha kotoran kambing, dan E= 300 kg / ha pupuk phonska + 30 ton / ha pupuk organik plus + 20 ton / ha kotoran kambing. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 20 pot percobaan. Tanaman Jagung Manis sebagai indikator. Parameter yang diamati meliputi: 1) Berat tongkol jagung manis, 2) Berat kering oven tanaman jagung manis 3) Analisis sifat fisik tanah setelah panen: C organik, Permeabilitas dan Porositas tanah. Percobaan lapangan menggunakan pot polibag dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dengan empat ulangan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan sidik ragam. Jika F-hitung lebih besar dari F-tabel (F hitung > F tabel), maka analisis data dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT 5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi bahan organik pada tanah *Tailing* memberikan pengaruh nyata pada C-organik, Porositas, dan Permeabilitas, tetapi berpengaruh tidak nyata pada berat tongkol, dan berat kering tanaman, serta cenderung memberikan nilai yang lebih besar dibandingkan tanpa pemberian bahan organik. Bahan organik dan bahan organik plus cenderung lebih baik dibanding bahan kotoran kambing untuk merehabilitasi *tailing*.

Kata Kunci : Rehabilitasi *tailing*, dan macam bahan organik.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pertambangan emas merupakan suatu kegiatan yang mengakibatkan hancurnya susunan horizon tanah secara alami. Kegiatan penambangan emas merupakan kegiatan menggali tanah sangat dalam di mana bahan induk dan batuan induk menjadi bahan yang terhampar di permukaan. Bahan induk dan batuan induk yang terhampar dan menempati ruang di permukaan merupakan media tempat tumbuh tumbuhan yang sangat jelek dan bermasalah dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nangin *dkk.*, 2014). Kerusakan tanah yang lebih buruk akibat pertambangan antara lain dengan dihasilkannya bahan berupa *tailing*.

Menurut Boul (1981) bahwa *tailing* dari penambangan emas berupa sisa bubuk batuan yang berasal dari batuan mineral yang telah digerus sedemikian rupa di pabrik pengolahan. *Tailing* pertambangan umumnya berkomposisi sekitar 50% lumpur batuan dan 50% air sehingga berwujud slurry (bubur). Secara umum pembuangan *tailing* dilakukan di lingkungan darat yaitu pada depresi topografi atau penampung buatan; sungai atau danau, dan laut. Ketika *tailing* dibuang dalam bentuk bubuk, fraksi pasir cenderung mengendap di sekitar titik pembuangan, dan lumpur akan mengendap jauh dari titik pembuangan sebagai suspensi dalam waktu lama.

Pembuangan *tailing* ini menimbulkan resiko yang signifikan bagi lingkungan sekitarnya. Menurut Green dan Renault (2007), *tailing* menyebabkan kontaminasi terhadap lingkungan, rusaknya vegetasi lokal, meningkatnya keasaman tanah, erosi, menurunnya jumlah mikroba tanah, hilangnya kesuburan tanah, tanaman mengalami keracunan, dan kontaminasi rantai makanan dengan logam-logam berat.

Upaya untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan, agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kemampuannya, dapat dilakukan melalui kegiatan reklamasi pada lahan tersebut. Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat usaha pertambangan umum agar dapat berfungsi kembali dan berdaya guna sesuai dengan peruntukannya.

Rehabilitasi adalah usaha memperbaiki, memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lahan yang rusak (kritis), agar dapat

berfungsi secara optimal, baik sebagai unsur produksi, media pengatur tata air maupun sebagai unsur perlindungan alam lingkungan (Wahono, 2002). Upaya untuk memperbaiki tanah tersebut agar dapat dimanfaatkan kembali sebagai media tanam, diperlukan adanya perbaikan kualitas tanah atau perbaikan sifat-sifat tanah *tailing* tersebut

Kesuburan tanah adalah kualitas tanah di mana unsur hara, air, dan udara cukup tersedia, seimbang, dan sesuai kebutuhan guna menghasilkan produk tanaman yang diinginkan. Kesuburan tanah dari segi fisik tanah antara lain adalah kemampuan tanah dalam kapasitas memegang air tanah. Upaya memperbaiki kesuburan tanah ditentukan oleh perbaikan keadaan fisik, kimia dan biologi tanahnya. Keadaan fisik tanah antara lain meliputi kedalaman efektif, tekstur, struktur, kelembaban dan tata udara tanah. Tanah yang memiliki kemampuan menahan air yang baik, sangat cocok untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Upaya tersebut antara lain adalah dengan cara penambahan bahan organik.

Penambahan bahan organik pada tanah *tailing* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, namun tanaman yang dihasilkan belum dapat langsung dikonsumsi oleh manusia mengingat bahaya logam-logam beracun seperti logam berat yang turut terserap dalam rantai pangan oleh tanaman.

Menurut Simanungkalit *dkk.*, (2006), bahan organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian, baik dalam peningkatan kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan bahan organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Pertumbuhan tanaman dapat berfungsi dalam mengremediasi tanah secara insitu dari keracunan logam-logam berat.

Sumber dari bahan organik sangat beraneka-ragam dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam, sehingga pengaruh dari penggunaan bahan organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Selain itu, peranannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah serta lingkungan. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami beberapa kali fase perombakan oleh mikroorganisme tanah untuk menjadi humus. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman.

Tanaman jagung adalah termasuk kelompok tanaman semusim yang sangat responsif terhadap kekurangan hara dalam tanah, karenanya tanaman jagung sangat responsif terhadap upaya pemupukan. Sebagai tanaman semusim yang sangat toleran terhadap masalah kekurangan hara, tanaman jagung juga relatif memiliki umur yang cukup pendek, sehingga dapat dijadikan sebagai indikator bagi kesuburan tanah.

Berdasarkan uraian di atas, maka salah satu cara untuk memperbaiki sifat-sifat tanah tailing khususnya sifat fisik tanah adalah menggunakan beberapa jenis pupuk organik untuk meningkatkan kesuburannya dengan menggunakan tanaman jagung sebagai indikator.

### **Rumusan Masalah**

Bagaimakah pengaruh bahan organik, pupuk organik plus, dan kotoran kambing, dalam merehabilitasi tanah *tailing* Tatelu yang ditanami jagung manis (*Zea mays saccharata sturt.*)

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk melihat perubahan sifat fisik tanah serta respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt.*) yang ditanam pada tanah *tailing* Tatelu.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini untuk mendapatkan informasi tentang pengaruh pemberian pupuk organik untuk meningkatkan produktifitas tanah tailing dan sebagai informasi juga kepada pemerintah dan masyarakat di sekitar lokasi pertambangan emas, mengenai cara pengelolaan lahan *tailing* yang baik agar aman bagi kehidupan manusia dan lingkungannya.

### **Hipotesis**

Diduga bahan organik, pupuk organik plus, dan kotoran kambing dapat memperbaiki sifat fisik tanah *tailing* serta pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian menggunakan tanah *tailing* yang diambil dari pertambangan rakyat di Desa Tatelu Kecamatan Dimembe. Penanaman dilakukan melalui percobaan pot yang dilaksanakan di Kebun Percobaan UNSRAT di Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah serta pada Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian berlangsung selama 8 bulan dari bulan Juli 2018 sampai Februari 2019.

## **Bahan dan Alat**

### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah tanah *tailing*, benih jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*), pupuk phonska, kotoran kambing, pupuk organik plus (kotoran ayam, kotoran sapi, eceng gondok, sampah pasar, sekam padi) Pupuk organik (eceng gondok, kotoran ayam, sekam padi).

### **2. Alat**

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut: polybag, meteran/mistar, karung, sekop, timbangan, ayakan tanah (2mm), kantong plastik, pisau, tali, ember, ring sampel, alat tulis menulis, kamera sebagai dokumentasi dan seperangkat alat-alat laboratorium untuk analisis sifat Fisika Tanah.

## **Metode Penelitian**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan kombinasi dan diulang sebanyak 4 (empat) kali sehingga diperoleh 20 pot percobaan. Setiap pot percobaan berisikan tanah *tailing* sebanyak 30 kg. Perlakuan kombinasi yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. 300 kg/ha pupuk phonska + 0 ton/ha pupuk organik.
- B. 300 kg / ha pupuk phonska + 50 ton / ha kotoran kambing.
- C. 300 kg / ha pupuk phonska + 40 ton / ha pupuk organik plus + 10 ton / ha kotoran kambing.
- D. 300 kg / ha pupuk phonska + 30 ton / ha pupuk organik + 20 ton / ha kotoran kambing.
- E. 300 kg / ha pupuk phonska + 30 ton / ha pupuk organik plus + 20 ton / ha kotoran kambing.

### **Parameter yang diamati**

1. Berat tongkol jagung manis
2. Berat kering oven tanaman jagung manis.
3. Analisis sifat fisik tanah setelah panen: C organik, Permeabilitas, dan Porositas tanah.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan sidik ragam. Jika F-hitung lebih besar dari F-tabel (F hitung > F tabel), maka analisis data dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT 5%).

### **Prosedur Penelitian**

1. Tanah *tailing*, kotoran kambing, bahan organik dan pupuk organik plus diambil kemudian dikering udarakan dalam ruang tertutup selama 2 minggu

2. Setelah kering, tanah *tailing* dan kotoran kambing di ayak dengan ayakan 2 mm. Kemudian tanah *tailing* ditimbang sebanyak 30 kg dan dimasukkan dalam polybag.
3. Selanjutnya setengah bagian tanah *tailing* (bagian yang atas dalam polybag) dicampurkan dengan masing-masing perlakuan seperti yang telah ditentukan.
4. Benih jagung manis ditanam, dalam setiap polybag perlakuan sebanyak 4 benih jagung manis.
5. Selama pertumbuhan tanaman dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi: penyulaman, penjarangan tanaman, penyiraman dan pengendalian hama dan penyakit.
6. Penyulaman tanaman dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam (HST). Sedangkan penjarangan tanaman menjadi 1 tanaman yang terbaik per polybag dilakukan pada umur 14 HST.
7. Pemupukan dilakukan dua kali. Setelah 10 HST pemupukan pupuk phonska diberikan setengah bagian, kemudian setelah 30 HST penyusulan pemupukan sisanya diberikan sebagai pemupukan ke dua.
8. Pengendalian hama yang dilakukan adalah secara fisik.
9. Setelah mulai keluar buah jagung, penyeleksian salah satu buah paling terbaik di pelihara, lalu yang kurang baik/jelek di keluarkan.
10. Tanaman dipanen bilamana ujung tongkol jagung manis tersebut telah terisi penuh dan rambut di ujung kelobot telah berwarna coklat kehitaman.
11. Setelah di panen, tongkol tanaman jagung dikupas di timbang berat tongkolnya.
12. Batang tanaman jagung (jerami) di cabut diatas permukaan tanah kemudian bersama dengan kelobot setelah itu dikeringkan didalam oven pada suhu 65<sup>0</sup>C selama tiga hari, kemudian ditimbang berat keringnya.
13. Setelah dipanen pengambilan sampel tanah di pot percobaan / polybag.
14. Pengambilan sampel untuk porositas tanah di ambil dengan ring sampel tanah sedangkan untuk analisis permeabilitas dan C-organik di ambil disekitaran perakaran tanaman.
15. Setelah pengambilan sampel tanah kemudian dibawa ke laboratorium untuk di analisis sifat fisik tanahnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah *Tailing* Tlatu.

Hasil pengukuran rata-rata C-organik, porositas, dan permeabilitas tanah *tailing* Tlatu setelah diberi perlakuan pemberian kombinasi bahan organik disajikan pada tabel 1. Hasil analisis sidik ragam kandungan C-organik tanah, porositas tanah dan permeabilitas menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap peningkatan ketiga parameter kondisi fisik tanah *tailing* Tlatu. Walaupun pada perlakuan C yakni dengan pemberian bahan organik plus 40 ton/ha + 10 ton/ha kotoran kambing tidak berbeda nyata dengan perlakuan 300kg/ha phonska + 0 ton/ha bahan organik, namun memberikan kecenderungan meningkatkan kandungan C-organik tanah. Nilai kandungan C-organik yang rendah pada perlakuan C disebabkan oleh pemanfaatan karbon yang lebih optimal sebagai energi bagi mikroorganisme tanah yang jumlahnya lebih beragam dan baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya (B, D, dan E), sehingga penguraian bahan organik berlangsung lebih intensif. Ini karena bahan organik plus dibuat dari berbagai campuran yang terdiri dari kotoran ayam, kotoran sapi, eceng gondok, sampah pasar, sekam padi. Perlakuan C cenderung menghasilkan nilai porositas yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan pemberian bahan organik lainnya (perlakuan B, D, dan E), serta memberikan nilai permeabilitas yang baik dibandingkan dengan perlakuan D dan E. Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi, berarti bahan penyusun kompos belum terurai sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan dengan rasio C/N rendah. Kualitas kompos dianggap baik jika memiliki C/N rasio antara 12 - 15 % (Rinsema, 1993). Menurut (Sondakh *dkk.*, 2017) bahwa pemberian amelioran dari bahan organik bersumber dari eceng gondok ditambahkan dengan kotoran ayam, kotoran sapi, limbah pasar, jerami padi, dan gabungan antara eceng gondok dan limbah lainnya memberikan pertumbuhan tanaman terbaik dibandingkan dengan hanya menggunakan eceng gondok. Hal ini disebabkan karena setiap bahan organik dapat menyumbangkan hara yang berbeda baik jenis dan jumlah sehingga saling bekerja sama memperbaiki fisik *tailing* dalam menopang pertumbuhan tanaman jagung manis. Bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori

makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Melalui pemberian bahan organik dengan sumber yang berbeda yaitu eceng gondok, limbah pasar, jerami padi, limbah kandang (kotoran ayam dan sapi) dapat memperbaiki sifat fisik tanah *tailing*. Karbon merupakan komponen paling besar dalam bahan organik sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan kandungan karbon tanah. Tingginya karbon tanah ini akan mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik, baik secara fisik, kimia dan biologi (Utami dan Handayani, 2003).

Menurut Suwardjo *dkk.*, (1984) pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, pori aerasi, dan laju infiltrasi, serta memudahkan penetrasi akar, sehingga produktivitas lahan dan hasil tanaman dapat meningkat. Penambahan bahan organik pada tanah padat, akan meningkatkan pori yang berukuran menengah dan menurunkan pori makro (Stevenson, 1982).

Tabel.1. Pengaruh kombinasi Pemberian Bahan Organik Terhadap Rataan Nilai C-organik, Porositas, dan Permeabilitas, pada Tanah *Tailing* Tatelu.

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata
	C-organik	Porositas	Permeabilitas
	%	%	cm/jam
A	0,94 a	52,09 a	3,55 a
B	1,36 b	56,06 b	12,27 c
C	1,27 a	57,81 b	5,67 b
D	1,49 b	57,44 b	4,87 ab
E	1,44 b	57,71 b	3,13 a
BNT 5%	0,33	3,36	2,41

Ket:angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Permeabilitas yang sangat tinggi pada perlakuan B dibandingkan dengan perlakuan pemberian bahan organik lainnya (C, D, dan E) dikarenakan penguraian bahan organik kotoran kambing lebih lambat terurai. Namun kecepatan permeabilitas yang tinggi ini pada perlakuan B, tidak diikuti oleh kecenderungan kenaikan persentase ruang pori yang besar. Sedangkan pada perlakuan D yakni pemberian 30 ton/ha bahan organik plus + 20 ton/ha kotoran kambing memberikan nilai rata-rata permeabilitas yang lebih rendah dibandingkan dari perlakuan B, tetapi memberikan kecenderungan nilai rata-rata persentase porositas yang lebih baik. Permeabilitas pada perlakuan D ini secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa pemberian bahan organik), namun memberi kecenderungan rata-rata permeabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A. Bahkan pada perlakuan E yakni 30 ton/ha bahan organik + 20 ton/ha kotoran

kambing memberikan rata-rata permeabilitas cenderung lebih rendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Sebaliknya rata-rata persentase porositas perlakuan A lebih kecil dan berbeda nyata dengan persentase porositas pada perlakuan D dan E. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik memberikan kemantapan agregat yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan organik. Ini menunjukkan bahwa hubungan antara porositas dan permeabilitas tidak selamanya berbanding lurus, tetapi dapat berbanding terbalik. Hal ini karena penambahan berbagai jenis bahan organik yang berbeda dapat menghasilkan berbagai bentuk dan susunan pori yang berbeda, sehingga dapat mempengaruhi porositas dan permeabilitasnya. Jan Šperl dan Jiřina Trčková (2007) menyatakan bahwa permeabilitas dan porositas memiliki kaitan erat yakni keduanya tergantung pada jumlah ruang kosong dalam bahan diuji. Telah

diketahui bersama bahwa permeabilitas ditentukan oleh mikrostruktur di mana dalam konteks ini didefinisikan sebagai berpori dan struktur yang retak. Jadi bisa diduga bahwa dengan meningkatkan porositas, menyebabkan juga permeabilitasnya meningkat. Tapi ada beberapa fakta lain yang perlu diperhatikan ketika berbicara tentang hubungan ini. Karena itu, permeabilitas bahan berpori tidak hanya dipengaruhi oleh porositas, tetapi juga oleh bentuk dan susunan pori-pori, atau dengan jumlah komponen liatnya (Jan Šperl dan Jiřina Trčková (2007).

### **Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Berat Tongkol dan Berat Kering Tanaman Jagung.**

Hasil pengukuran rata-rata berat tongkol, dan berat kering tanaman setelah diberi perlakuan kombinasi bahan organik pada tanah *tailing* Tatelu disajikan pada tabel 2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh nyata penambahan kombinasi pupuk organik pada tanah *tailing* Tatelu terhadap berat tongkol tanaman jagung maupun terhadap berat kering tanaman.

Tabel.2. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Rataan Berat Tongkol dan Berat Kering Tanaman Jagung (g) pada Tanah Tailing tatelu.

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata
	Berat Tongkol Jagung g/tongkol	Berat Kering Tanaman g/tanaman
A	211,67	97,23
B	280,00	103,05
C	333,75	199,03
D	325,00	167,38
E	273,75	153,50

Walaupun pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap berat tongkol dan berat kering tanaman, namun pemberian bahan organik cenderung memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian bahan organik. Perlakuan yang cenderung menghasilkan berat tongkol dan berat jerami jagung yang lebih baik terlihat pada perlakuan C, diikuti oleh perlakuan D. Pertumbuhan yang baik ini cenderung terjadi akibat perbaikan sifat fisik tanah pada tanah *tailing* Tatelu setelah pemberian bahan organik. Perbaikan sifat fisik tanah memberikan kesempatan perkembangan akar menjadi lebih baik. Hasil penelitian Sutanto (2002) Perlakuan pupuk kombinasi organik dan anorganik menghasilkan sistem perakaran yang dalam, perkembangan perakaran yang baik dan hasil tanaman yang tinggi. Perakaran yang baik menyebabkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah meningkat dan menghasilkan pertumbuhan yang lebih sehat.

Perlakuan D yakni pemberian 30 ton/ha bahan organik + 20 ton kotoran kambing cenderung menghasilkan lebih baik dibandingkan dari

perlakuan E yakni pemberian 30 ton/ha bahan organik plus + 20 ton kotoran kambing terhadap sebagian besar parameter fisik tanahnya serta produksi tanaman jagung manis. Namun dengan peningkatan dosis bahan organik plus pada perlakuan C yakni pemberian 40 ton/ha bahan organik plus + 10 ton/ha kotoran kambing hasil produksi tanaman jagung manis cenderung lebih besar dibandingkan dengan perlakuan D, yakni pemberian bahan organik 30 ton/ha + 20 to/ha kotoran kambing. Ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik lebih baik daripada pemberian bahan organik plus. Adapun komposisi bahan organik pada perlakuan D terdiri dari eceng gondok, kotoran ayam dan sekam padi, sedangkan bahan organik plus pada perlakuan C dan E tersusun dari bahan yang lebih lengkap yakni kotoran ayam, kotoran sapi, eceng gondok, sampah pasar, sekam padi. Pemberian bahan organik guna memperbaiki tanah *tailing* terutama yang berasal dari eceng gondok dan kotoran ayam cenderung lebih baik dibandingkan dengan bahan lainnya, sedangkan kotoran sapi dan sampah pasar merupakan bahan pelengkap untuk memperbaiki tanah *tailing*. Penambahan jumlah bahan organik

plus pada perlakuan C menjadi 40 ton/ha + 10 ton kotoran kambing menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan D yakni 30 ton/ha bahan organik + 20 ton kotoran kambing dikarenakan jumlah/dosis bahan organik yang digunakannya lebih besar dibanding dengan perlakuan D yakni pemberian bahan organik.

Hasil produksi tanaman yang baik ini belum dapat digunakan untuk konsumsi walaupun hasil produksinya terlihat cukup baik. Hal ini karena dalam tanah *tailing* diduga banyak mengandung unsur logam berat seperti Hg yang tinggi yang akan terserap dalam jaringan tanaman melalui pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik. Pertumbuhan dan produksi yang baik ini menunjukkan kemampuan tanaman dalam meremediasi tanah *tailing*. Untuk Merehabilitasi tanah *tailing* agar dapat berproduksi maka dibutuhkan pemberian bahan organik yang berkelanjutan dan penanaman berkelanjutan untuk mendapatkan remediasi tanah *tailing* sehingga rehabilitasi tanah *tailing* tercapai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

1. Pemberian bahan organik memberikan pengaruh terhadap perubahan sifat fisik tanah *tailing* serta cenderung menunjang produksi tanaman jagung.
2. Hubungan antara porositas dan permeabilitas tidak selamanya berbanding lurus, tetapi dapat berbanding terbalik. Disebabkan oleh bentuk dan susunan pori.
3. bahan organik dan bahan organik plus lebih baik dibandingkan dengan bahan kotoran kambing dalam merehabilitasi tanah *tailing*.

### SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan perlakuan kombinasi yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan penelitian kandungan logam berat terhadap hasil tanaman yang di tanam pada tanah *tailing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boul SW, Hole FD, Mc-Cracken RJ. 1981. Soil Genesis Classification. Iowa: Iowa State University Press.
- Green S, Renault S. 2007. Influence of papermill sludge on Growth of *Medicago sativa*, *Festuca rubra* and *Agropyron trachycaulumin* Gold Line *Tailing*. Greenhouse study.
- Nangin, E. R., Y. E. B., Kamagi. J. M. J., Supit. Dan M., Montolalu. 2014. Potensi Tanah *Tailing* Untuk Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Pada Areal Pertambangan Rakyat Di Kecamatan Ratatotok. UNSRAT Manado.
- Rinsema. 1993. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta : Bharata.
- Simanungkalit. 2006. Pupuk Orhanik Dan Pupuk Hayati. Bogor: Besar penelitian dan pengembangan sumber daya lahan pertanian.
- Sondakh, T., D. Doortje, M., F. Sumampow, D. M., F. Dan Polii. M., G. M. 2017. Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia *Tailing* Melalui Pemberian Amelioran Berbasis Bahan Organik. Fakultas Pertanian UNSRAT Manado. *Eugenia* Volume 23 No. 3 Oktober 2017
- Šperl J, Trčková J. Oktober 2007. Permeabilitas Dan Porositas Batuan Beserta Hubungan Keduanya Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium.
- Stevenson F.J. 1982. Humus Chemistry Genesis, Composition, Reaction. Willey Interscience, New York.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Suwardjo, H., Sinukaban, N., dan Barus, A. 1984 Masalah Erosi dan Konservasi Tanah di Daerah Transmigrasi, Prosiding Pertemuan Teknis Peneliti Pola Usahatani menunjang Transmigrasi. Badan Litbang Pertanian. Deptan. Bogor.
- Utami S, N., H, Dan Handayani S. 2003. Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik. Ilmu Pertanian 10 (2) Fakultas Pertanian. UGM.
- Wahono, 2002. Budidaya Tanaman Jati (*Tectona gaudis L.*) Dinas Kehutanan Dab Perkebunan Kabupaten Kapuas Hulu, Putussibau.