Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 8 No 1: 161-168, 2021
e-ISSN:2549-9793, doi: 10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.19

PENGARUH PENAMBAHAN *TOP SOIL* INCEPTISOL DAN KOMPOS PADA TAILING AMALGAMASI TERHADAP PANJANG SULUR, DIAMETER SULUR DAN JUMLAH CABANG TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)

Effect of Addition of Inceptisol Top soil and Compost to Amalgamation Tailing on Tendrils Length, Tendrils Diameter and Branch Number of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* L.)

Indra Herliana[1*], Pujawati Suryatmana[1], Reginawanti Hindersah[1], Rhazista Noviardi[1,2]

[1] Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jl.Raya Bandung- Sumedang KM.21 Jatinagor, Sumedang
[2] Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Kampus LIPI Bandung Jl. Sangkuriang Bandung

[*] Penulis korespondensi: indraherli2404@gmail.com

Abstract

Tailings are waste generated from the processing of gold ore. The tailings in Kertajaya Village, Sukabumi are generally dumped into a pond or garden which is then used by the community to grow crops. The characteristics of the tailings, which contain low organic matter, microorganism activity, CEC and essential nutrients, make it necessary to improve their condition. This study aimed to determine the effect of adding top soil and compost to the tailings on the growth of sweet potatoes in the vegetative phase. This experiment used a factorial randomized block design with two factors, namely a top soil-tailing ratio of 3 levels (70: 30% w/w; 50: 50% w/w; and 30: 70% w/w) and a compost dose of 4. level (without compost (control); 10 t ha^{-1}; 20 t ha^{-1}; and 30 t ha^{-1}) with 3 replications. The results showed that the combination of the addition of top soil ratios and the dose of compost to the tailings had no effect on the addition of tendrils length, tendril diameter and number of sweet potato branches during the vegetative phase. The addition of 70% top soil independently on the tailings had an effect on the highest increase in tendril length, tendril diameter and number of branches of sweet potato. Meanwhile, the application of compost dosage of 30 t ha^{-1} had the highest effect on the number of branches of sweet potato.

***Keywords** : compost, sweet potato, tailing, top soil, vegetative*

Pendahuluan

Emas merupakan salah satu mineral logam yang banyak ditambang karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Sumberdaya emas di Indonesia cukup besar salah satunya di Desa Kertajaya, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Berdasarkan data Badan Geologi (2011), keterdapatan sumberdaya emas primer di wilayah Desa Kertajaya, Sukabumi yaitu daerah Cijiwa (Palabuhan Ratu/Ciemas), sumberdaya Hipotetik sebesar 21.206 ton bijih dengan kadar Au = 5 g t^{-1}, Ag = 20 g t^{-1}; Kebonkacang, Cigaru, sumberdaya Hipotetik sebesar 159.000 dan sumberdaya Terukur 28.441 ton bijih dengan kadar Au = 0,1-2,45 g t^{-1}, Ag=1,0-373 g t^{-1}. Pengolahan bijih emas pada pertambangan emas rakyat di Desa Kertajaya dilakukan dengan metode amalgamasi, yaitu proses pengikatan logam emas menggunakan merkuri (Hg) yang ditempatkan di dalam tabung amalgamator dengan memanfaatkan arus sungai sebagai tenaga penggerak (Noviardi *et al.*, 2016). Proses pengolahan emas tersebut akan menghasilkan limbah atau tailing yang umumnya dibuang ke kebun, ditampung pada kolam penampungan, atau disimpan dalam karung. Lahan bekas kolam

penampungan atau kebun bekas pembuangan tailing tersebut banyak dimanfatkan masyarakat untuk becocok tanam dengan tanaman pangan seperti ubi kayu, jagung atau padi.

Tailing merupakan limbah industri pertambangan baik itu emas, perak, tembaga maupun mineral lainnya. Tailing terdiri atas batuan yang telah hancur, berasal dari batuan mineral dan pada umumnya bersifat porositas tinggi, struktur tidak stabil, sangat miskin bahan organik dan aktivitas mikroba yang rendah (Purwantari, 2007). Tailing dari pengolahan emas pada umumnya memiliki pH rendah, kandungan bahan organik yang rendah dan miskin unsur hara N, P dan K (Syofiani dan Oktabriana, 2017) tidak adanya mikroorganisme potensial (Sondakh *et al*., 2017), serta mengandung logam merkuri (Hg) dan logam-logam berat lainnya seperti Fe, Mn, Cu, Cd, Zn, Pb, Cr, dan As (Widodo dan Aminuddin, 2011). Karakteristik tailing tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan strategi pengelolaan tailing agar menjadi lebih produktif. Upaya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi dari tailing dapat dilakukan melalui penambahan top soil dan kompos. Selain itu, penambahan top soil dan bahan organik dapat menurunkan serapan logam berat karena logam diikat oleh muatan negatif (Darmono, 2006). Berdasarkan penelitian Tarigan (2011), pemberian top soil pada tailing dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik tinggi, diameter maupun biomasa. Menurut Ainun *et al* .(2013), pemberian kompos pada tailing memberikan kontribusi positif pada pertumbuhan tanaman. Kompos dapat memperbaiki struktur tailing dengan cara meningkatkan kandungan bahan organik sehingga membentuk agregat (Samekto, 2006). Kompos dapat meningkatkan fitostabilisasi logam dan meningkatkan produktivitas biomassa tanaman (Sigua *et al*., 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian penambahan top soil dan dosis kompos pada tailing terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman ubi jalar. Ubi jalar merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam genus Ipomoea. Menurut Hidayati dan Saefudin (2003), tanaman dalam genus Ipomoea dikenal toleran terhadap logam polutan dan memiliki daya adaptasi yang luas. Ubi jalar memiliki daya adaptasi luas dan dapat tumbuh diberbagai kondisi tanah (Logo, 2011). Tanaman ini dapat tumbuh pada lahan marginal seperti tanah masam, tailing timah dan gambut yang dikeringkan (Tan, 2015)

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan top soil dan kompos pada tailing pengolahan emas terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman ubi jalar serta memperoleh hasil kombinasi perlakuan terbaik yang dapat meningkatkan pada pertumbuhan panjang sulur, diameter sulur, dan jumlah cabang.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Lokasi tempat percobaan memiliki ketinggian ±765 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tailing pertambangan emas rakyat dan top soil inceptisols dari Desa Kertajaya Sukabumi, bibit ubi jalar (klon MZ119), pupuk organik kotoran sapi. Analisis tanah dan tailing dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI.

Percobaan ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah rasio top soil (A) yang terdiri atas tiga taraf yaitu a_1= 70% top soil + 30% tailing, a_2 = 50% top soil + 50% tailing, dan a_3 = 30% top soil + 70% tailing. Faktor kedua adalah dosis pupuk kompos (B) yang terdiri atas empat taraf, yaitu b_0 = tanpa pemberian kompos, b_1= dosis kompos 10 t ha^{-1} (250 g pot^{-1}), b_2 = dosis kompos 20 t ha^{-1} (500 g pot^{-1}), dan b_3 = dosis kompos 30 t ha^{-1} (750 g pot^{-1}). Total satuan perlakuan adalah 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga total seluruhnya didapat 36 satuan percobaan. Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini meliputi komponen pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maksimum (7 minggu setelah tanam) yaitu pertumbuhan panjang sulur, diameter sulur dan jumlah cabang tanaman ubi jalar. Pengamatan penunjang meliputi analisis

karakteristik tailing, top soil dan kompos. Berat media tanam untuk setiap polybagnya adalah 10 kg, yang merupakan kombinasi dari rasio berat tailing dan top soil sesuai perlakuan percobaan. Pemanenan tanaman dilakukan pada 7 MST atau diakhir fase pertumbuhan vegetatif. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan,dilakukan sidik ragam dengan uji F. Data diolah dengan menggunakan perangkat lunak statistika SPSS versi 26. Jika perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik tailing

Hasil analisis menunjukkan bahwa tailing memiliki tekstur lempung berdebu dengan komposisi fraksi pasir sebanyak 18%, fraksi debu sebanyak 66% dan fraksi liat sebanyak 16%. Tailing yang digunakan memiliki nilai pH yang rendah yaitu 3,65 dan termasuk ke dalam kategori sangat masam menurut Pusat Penelitian Tanah. Kandungan hara makro pada tailing pun dikategorikan rendah. Tailing memiliki kandungan N sebesar 0,09%, P2O5 sebesar 11,97 mg kg-1 dan K2O sebesar 17,19 mg 100g-1.

Karakteristik top soil Inceptisol dan kompos

Hasil analisis sifat fisik dan kimia top soil inceptisols dan pupuk kompos kotoran sapi disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa top soil Inceptisols Kertajaya memiliki pH yang termasuk kriteria masam yaitu 5,44. Menurut Wirosoedarmo *et al.* (2011), pH penting untuk menentukan ketersediaan dan mudah tidaknya unsur hara diserap oleh tanaman. Apabila pH mendekati netral maka transfer kation-kation akan lebih mudah sehingga hara dalam keadaan tersedia bagi tanaman (Soewandita & Nana, 2011). Hesam *et al.* (2015), menyatakan bahwa tanah yang paling baik untuk budidaya ubi jalar memiliki pH 5,5 – 7,5. Kandungan hara N dan P pada top soil berada pada kisaran rendah sedangkan K kriterianya tinggi. Unsur hara N, P dan K diperlukan bagi tanaman untuk membentuk protein, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat batang juga perkembangan akar dan mempengaruhi penyerapan hara (Hardjowigeno, 2007). Fahmi *et al.* (2010) menyatakan bahwa nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga tanaman mampu menyerap P lebih efektif. Sementara unsur K sangat diperlukan pada tanaman yang menghasilkan umbi, tersedianya unsur K yang cukup menyebabkan proses pembentukan karbohidrat dan translokasi ke umbi berjalan lancar (Wandana *et al.*, 2012). Hasil analisis kotoran sapi yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH-nya termasuk kriteria netral yaitu 7,5. Kandungan C-organik dan N total pada kotoran sapi termasui kriteria sangat tinggi. Menurut Zulkarnain *et al.* (2013), kotoran sapi memiliki kandungan hara yang tidak terlalu tinggi namun lengkap dan dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur, permeabilitas, porositas, daya menahan air dan kation-kation tanah.

Tabel 1. Hasil analisis karakteristik top soil dan pupuk kotoran sapi.

Parameter	*Top soil*		Kompos
	Hasil	Kriteria*	Hasil
pH	5,44	Masam	7,5
C-organik	2,47%	Sedang	30,45%
N-total	0,18%	Rendah	2,18%
C/N	14	Sedang	13,97
P_2O_5	2,87 mg 100 g^{-1}	Sangat rendah	10,9%
K_2O	48,13 mg 100 g^{-1}	Tinggi	0,91%
KTK	19,27 cmol kg^{-1}	Sedang	
Tekstur	Lempung liat berdebu		

*Kriteria berdasarkan Pusat Penelitian Tanah (1983).

Pertambahan panjang sulur

Pengaruh mandiri konsentrasi top soil dan kompos terhadap pertambahan panjang sulur tanaman ubi jalar disajikan pada Tabel 2. Penambahan top soil pada tailing berpengaruh nyata terhadap pertambahan panjang sulur, sedangkan dosis kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Tabel 2. Pengaruh mandiri konsentrasi *top soil* dan kompos terhadap pertambahan panjang sulur tanaman ubi jalar.

Perlakuan	**Pertambahan Panjang Sulur (cm)**
Komposisi media	
70% *top soil* +30% tailing	6,08 b
50% *top soil* +50% tailing	3,00 ab
30% *top soil* +70% tailing	1,46 a
Kompos	
Tanpa pemberian kompos	1,56
Kompos 10 t ha^{-1}	2,11
Kompos 20 t ha^{-1}	4,00
Kompos 30 t ha^{-1}	6,22

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama meyatakan perlakuan tidak berbeda secara signifikan menurut Uji DMRT 5%.

Panjang sulur pada ubi jalar merupakan parameter yang sering diamati, ini didasarkan atas kenyataan bahwa panjang sulur merupakan parameter yang paling terlihat, baik sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan dan perlakuan yang ditetapkan maupun sebagai indikator pertumbuhan. Pertambahan tinggi dalam hal ini panjang sulur dapat mencirikan kualitas media pertumbuhan yang digunakan (Hamim, 2019). Pemberian top soil 70% menghasilkan panjang sulur tertinggi dibandingkan dengan 30% Top soil namun tidak berbeda nyata dengan 50% Top Soil. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan konsentrasi top soil 70% akan menambah panjang sulur yang lebih besar. Sementara 50% top soil juga sudah cukup baik berpotensi meningkatkan panjang sulur. Pemberian kompos kotoran sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertambahan panjang sulur. Pertambahan panjang sulur tanaman yang cenderung tinggi ada pada pemberian dosis kompos 30 t ha^{-1} dan yang cenderung rendah ada pada dosis 10 t ha^{-1} dan tanpa pemberian kompos meskipun tidak signifikan. Dosis kompos 30 t ha^{-1} atau 750 g pot^{-1} memberikan rata-rata pertambahan panjang sulur tertinggi yaitu sebesar 6,22 cm atau setara 298,71% jika dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos. Sementara dosis kompos 20 t ha^{-1} atau 500 g pot^{-1} memberikan persentase pertumbuhan sebesar 156,41% jika dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos. Hal ini menunjukkkan bahwa semakin tinggi dosis kompos kotoran sapi yang diberikan akan menghasilkan pertambahan panjang sulur tanaman yang semakin baik. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos kotoran sapi dapat meningkatkan panjang sulur tanaman ubi jalar. Menurut Dharmawan (2003), hal ini karena kompos kotoran sapi merupakan bahan organik yang telah terdekomposisi oleh mikroba pengurai sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat fisik tailing menjadi lebih remah dan mikroba yang bermanfaat dapat hidup. Kompos juga berguna untuk remediasi lahan yang tercemar (Notodarmojo, 2005). Kompos dapat meningkatkan kemampuan memegang air pada tanah karena kompos bersifat hidrofilik.

Selain itu pada kompos yang digunakan terkandung unsur karbon yang tinggi sebesar 30,45% sehingga dapat menjadi sumber energi bagi mikroba. Pertumbuhan tanaman dalam hal ini panjang sulur juga dipengaruhi oleh asupan nutrisi. Hara N, P dan K merupakan unsur esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 2007). Peranan nitrogen bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya daun, cabang dan batang. Unsur fosfor bagi tanaman berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik serta memacu pertumbuhannya. Kalium mempunyai peranan membantu penyerapan air dan unsur hara serta membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Tailing yang digunakan memiliki pH yang sangat masam serta tidak mengandung koloid sehingga KTK nya rendah. Hal ini menyebabkan ketersediaan hara makro esensial menjadi rendah. Kompos yang digunakan memiliki kandungan N, P dan K yang

cukup tinggi sehingga dengan pemberian kompos kotoran sapi pada tailing dapat meningkatkan kandungan hara N, P dan K. Pemberian top soil Inceptisol memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik tailing untuk menunjang pertumbuhan sulur ubi jalar. Top soil Inceptisol yang dipadukan dengan kompos kotoran sapi mampu memudahkan perkembangan akar dan memaksimalkan kemampuannya dalam penyerapan hara dengan lebih optimal karena kompos mengurangi kepadatan tailing. Semakin tinggi konsentrasi top soil yang diberikan maka perkembangan akar akan semakin baik serta hara yang diserap pun semakin banyak dan dapat meningkatkan pertambahan panjang sulur tanaman (Kurniawan *et al*., 2019).

Pertambahan diameter sulur

Pengaruh mandiri penambahan top soil dan kompos terhadap pertambahan diameter sulur tanaman ubi jalar disajikan pada Tabel 3. Kombinasi perlakuan penambahan top soil dan kompos tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter sulur. Penambahan top soil secara mandiri memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan diameter sulur, sedangkan dosis kompos secara mandiri tidak memberikan pengaruh yang nyata. Penambahan top soil 70% memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan konsentrasi top soil lain, dimana konsentrasi 70% top soil memberikan pertambahan rata-rata diameter sulur terbesar.

Diameter sulur merupakan panjang garis antara dua buah titik pada lingkaran di sekeliling sulur yang melalui titik pusat batang. Diameter sulur diukur menggunakan jangka sorong pada bagian bawah tanaman. Pengukuran diameter sulur dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman dan perkembangan sulur. Pertumbuhan diameter sulur ubi jalar berlangsung apabila penggantian daun dan tinggi serta keperluan hasil fotosintesis tanaman telah terpenuhi (Advinda, 2018). Pertumbuhan diameter sulur tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh proses pengangkutan hara dari tanah melalui sulur yang diangkut oleh jaringan floem dan xylem menuju daun tanaman. Jaringan xylem berfungsi mengangkut unsur hara dari tanah seperti N, P dan K serta H_2O, sedangkan floem mengangkut hasil fotosintesis. Proses translokasi yang terjadi akan melalui sulur sehingga diameter sulur akan terus meningkat (Lakitan, 2000). Pemberian kompos tidak memberikan pengaruh nyata terhadap dimeter sulur karena pemberian kompos kotoran sapi tidak meningkatkan basa tanah seperti unsur K, Mg dan Ca secara signifikan. Basa-basa tanah tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan diameter (Wasis, 2011).

Tabel 3. Pengaruh mandiri konsentrasi *top soil* dan kompos terhadap pertambahan diameter sulur tanaman ubi jalar.

Perlakuan	**Pertambahan Diameter sulur (mm)**
Komposisi media	
70% *top soil* +30% tailing	0,342b
50% *top soil* +50% tailing	0,108a
30% *top soil* +70% tailing	0,055a
Kompos	
Tanpa pemberian kompos	0,067a
Kompos 10 t ha^{-1}	0,089a
Kompos 20 t ha^{-1}	0,256a
Kompos 30 t ha^{-1}	0,267a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama meyatakan perlakuan tidak berbeda secara signifikan menurut Uji DMRT 5%.

Notodarmojo (2005), mengemukakan bahwa penambahan kompos kotoran sapi akan meningkatkan pengikatan terhadap basa-basa tanah, hal tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan pH media tailing amalgamasi yang digunakan memiliki pH yang sangat masam. Hal ini menyebabkan ketersediaan hara makro esensial menjadi rendah. Tailing tidak mengandung koloid, yaitu campuran mineral tanah dan bahan organik sehingga KTK rendah dan kemampuan mempertahankan unsur hara pun menjadi rendah (Lesmanawati, 2005). Begitu pula kondisi topsoil dengan kandungan unsur hara yang masih rendah yaitu kandungan N sebanyak 0,18%, dan P_2O_5 sebanyak 2,87 ppm P. Sehingga pertumbuhan diameter tanaman ubi jalar kurang optimal. Pemberian top soil Inceptisol memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan diameter sulur. Penambahan top soil merupakan suatu kebutuhan dalam upaya memanfaatkan tailing

bekas tambang sebagai media tanam (Allo, 2016). Partikel tanah pada topsoil dapat turut berkontibusi dalam perbaikan struktur tailing membentuk agregat tanah. Pertambahan diameter terkecil ada pada komposisi media 30% top soil yaitu 0,055 mm. Pada parameter pertambahan diameter sulur ubi jalar, semakin tinggi komposisi tailing maka pertambahan diameter sulur semakin rendah. Cekaman logam berat diduga menurunkan jumlah daun tanaman, Hal ini akan berdampak menurunnya laju fotosintesis (Kurniawan *et al.*, 2019). Apabila proses fotosintesis menurun, akan mengakibatkan pertumbuhan diameter sulur ubi jalar menjadi lebih lambat karena zat-zat yang dihasilkan dari proses fotosintesis juga menurun. Hal ini sesuai dengan Lakitan (2000) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman menjadi lebih lambat apabila laju fotosintesis menurun. rtumbuhan diameter.

Jumlah cabang

Pengaruh mandiri konsentrasi top soil dan kompos terhadap jumlah cabang tanaman ubi jalar disajikan pada Tabel 4. Penambahan top soil dan dosis kompos tidak berinteraksi yang nyata terhadap jumlah cabang. Sementara itu, kedua faktor perlakuan masing-masing secara mandiri berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang. Selama masa pertumbuhan tanman ubi jalar akan menghasilkan tunas baru karena tergolong tanaman semak bercabang. Selama pertumbuhan akan terdapat cabang tua yang mengering dan mati. Mengeringnya cabang tua tidak beriringan deengan tumbuhnya cabang baru, hal ini menyebabkan jumlah cabang ubi jalar akan mengalami fluktuasi. Pertumbuhan dan peningkatan jumlah cabang menunjukkan tanaman ubi jalar mengalami pertumbuhan.

Perlakuan konsentrasi top soil 70% menghasilkan rata-rata jumlah cabang tanaman relatif lebih tinggi dan berbeda secara signifikan apabila dibandingkan dengan konsentrasi *top soil* 30%. Pemberian *top soil* 50% dianggap sudah mencukupi kebutuhan tanaman ubi jalar dalam pembentukan jumlah cabang karena tidak berbeda nyata dengan konsentrasi *top soil* yang lebih besar yaitu 70%. Dosis kompos pun memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah cabang tanaman ubi jalar, penambahan kompos 30 t ha^{-1} memberikan rata-rata jumlah cabang sebesar 2,56 dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos.

Tabel 4. Pengaruh mandiri konsentrasi *top soil* dan kompos terhadap jumlah cabang tanaman ubi jalar

Perlakuan	Jumlah Cabang
Komposisi media	
70% *top soil* +30% tailing	2,25b
50% *top soil* +50% tailing	1,42ab
30% *top soil* +70% tailing	0,83a
Kompos	
Tanpa pemberian kompos	1,00a
Kompos 10 t ha^{-1}	0,89a
Kompos 20 t ha^{-1}	1,56ab
Kompos 30 t ha^{-1}	2,56b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama meyatakan perlakuan tidak berbeda secara signifikan menurut Uji DMRT 5%.

Dosis kompos 500 g pot^{-1} atau 20 t ha^{-1} juga memberikan rata-rata jumlah cabang yang berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos kotoran sapi. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan. Diduga hal ini karena kondisi media yang masih belum optimal untuk pertumbuhan tanaman serta kandungan unsur hara mikro dan logam berat yang tinggi. Penambahan kompos yang dilakukan belum memberikan efek yang cukup baik. Hal ini ditandai dengan jumlah cabang yang tumbuh pada setiap perlakuan masih rendah. Konsentrasi top soil 30% menghasilkan rata-rata jumlah cabang terkecil dibandingkan komposisi yang lain. Hal ini diduga karena logam berat Cu yang tinggi pada tailing yaitu sebesar 2.178,3 mg kg^{-1}. Kandungan Cu berlebih dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar, tunas dan cabang, terganggunya penyerapan mineral esensial, pembelahan sel, kerusakan sel (Mahmood *et al.*, 2007). Kondisi media yang tidak optimal serta kandungan logam berat yang tinggi menyebabkan kerusakan akar tanaman sehingga akar tidak mampu menyerap air dan unsur hara secara optimal. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pembentukan cabang, sehingga jumlah cabang menjadi sedikit. Unsur nitrogen memiliki peran dalam meningkatkan pertumbuhan dan

perkembangan tanaman secara keseluruhan termasuk jumlah cabang tanaman. Menurut Soenyoto (2016), nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan vegetatif serta berperan dalam sintesa protein dan asam amino dalam tanaman. Penambahan konsentrasi top soil dan kompos secara mandiri diduga dapat meningkatkan kadar nitrogen pada tailing dan dapat mendukung pertumbuhan cabang tanaman ubi jalar. Selain itu dengan penambahan pupuk NPK mengakibatkan serapan N meningkat laju fotosintesis sekaligus jumlah cabang yang terbentuk menjadi lebih banyak. (Haryadi *et al*., 2015).

Secara keseluruhan, pemberian topsoil dan dosis kompos masing-masing secara mandiri pada tailing memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman ubi jalar dilihat dari pertumbuhan sulur, diameter, dan jumlah cabang. Pemberian topsoil Inceptisol dan kompos pada tailing merupakan upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat dan kondisi tailing sehingga dapat sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sopialena *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan campuran topsoil dan bahan organik pada lahan bekas tambang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sengon, keragaman mikroba tanah dan kesuburan tanah, yaitu meningkatkan kandungan C, N, P_2O_5, dan pH tanah mendekati netral.

Kesimpulan

Penambahan top soil dan kompos secara bersama – sama pada tailing tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan panjang sulur, diameter sulur dan jumlah cabang pada fase pertumbuhan vegetatif pertumbuhan ubi jalar. Penambahan 70 % top soil pada tailing menghasilkan pertumbuhan panjang sulur, diameter sulur dan jumlah cabang dari ubi jalar yang paling tinggi. Sementara itu, dosis kompos 30 t ha^{-1} menghasilkan jumlah cabang dari ubi jalar yang paling tinggi.

Daftar Pustaka

Advinda, L. 2018. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Yogyakarta: Deepublish CV Budi Utama

Ainun, N., Aiyen, dan Samudin. S. 2013. Pengaruh bahan organik pada tailing emas terhadap pertumbuhan dan translokasi merkuri (Hg) pada Sawi (*Brassica parachinensis* L.) dan tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Agrotekbis 1(5):435-442.

Allo, M. 2016. Kondisi sifat fisik dan kimia tanah pada bekas tambang nikkel serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan trengguli dan mahoni. Jurnal Hutan Tropis 4 (2) : 207-217.

Badan Geologi. 2011. Kajian Sumberdaya Geologi Pulau Jawa. Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.

Darmono. 2006. Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: UI Press.

Dharmawan, I.W. 2003. Pemanfaatan Endomikoriza dan Pupuk Organik dalam Memperbaiki Pertumbuhan Gmelina arborea LINN pada Tanah Tailing. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

Fahmi, A., Nuryani, S., Utami, H. and Radjagukguk, B. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) yang ditanam pada tanah Regosol dan Latosol. Jurnal Biologi 10: 297–304.

Hamim, M. 2019. Fisiologi Tumbuhan. Tanggerang Selatan: Penerbit Universitas Terbuka.

Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Cetakan ke-6. Jakarta: Akademika Pressindo.

Haryadi, D., Yetti, H. dan Yoseva, S. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jurnal Online Mahasiswa Faperta UNRI 2(2):1-10.

Hesam, F., Tehrani, R.T. and Balali, G.R. 2015. Evaluation of -amylase activity of sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivated in Iran. Journal of Food Biosciemce and Technology 5(2): 41–48.

Hidayati, N. dan Saefudin. 2003. Potensi Hipertoleransi dan Serapan Logam Beberapa Jenis Tumbuhan pada Limbah Pengolahan Emas. (Laboran Teknik). Bogor: Pusat Penelitian Biologi LIPI.

Kurniawan, B., Duryat., Riniarti, M. dan Yuwono, S.B. 2019. Kemampuan adaptasi tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap cemaran merkuri pada tailing penambangan emas skala kecil. Jurnal Sylva Lestari 7(3): 359-369.

Lakitan, B. 2000. Dasar-Dasar Fisiologis Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Lesmanawati IR. 2005. Pengaruh pemberian kompos, thiobacillus, dan penanaman gmelina serta sengon pada tailing emas terhadap biodegradasi sianida dan pertumbuhan kedua tanaman [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

Logo, O. 2011. Deskripsi morfologi beberapa jenis

ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) Lam) berdasarkan pola pemanfaatan oleh suku dani di Distrik Kurulu Kabupaten Jayawijaya. Papua.

Mahmood, T., Islam, K.R. and Muhammad, S. 2007. Toxic effects of heavy metal on early growth and tolerance of cereal crops. Pakistan Journal of Botany 39: 451-462.

Notodarmojo S. 2005. Pencemaran Tanah dan Air Tanah. Penerbit ITB. Bandung.

Noviardi, R., Handoko, A.D., Nurjayanti, R. dan Primadona, L. 2016. Pengaruh EDTA terhadap Penyerapan Logam Emas (Au) pada Tailing Amalgamasi oleh Bunga Matahari. Prosiding Geotek Expo Puslit Geoteknologi LIPI.

Purwantari, N.D. 2007. Reklamasi area tailing di pertambangan dengan tanaman pakan ternak. Balai Penelitian Ternak 3(17):101-108.

Pusat Penelitian Tanah.1983. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor

Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Samekto, R. 2006. Pupuk Kompos. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.

Sigua, G.C., Novak, J.M., Watts, D.W., Ippolito, J.A., Ducey, T.F., Johnson, M.G. and Spokas, K.A. 2019. Phytostabilization of Zn and Cd in mine soil using corn in combination with biochars and manure-based compost. Environments 6(69): 1-19.

Soenyoto, E. 2016. Pengaruh dosis pupuk anorganik NPK Mutiara (16:16:16) dan pupuk organik Mashitam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bangkok Thailand. Jurnal Hijau Cendekia 1(1):21-27.

Soewandita, H. Dan Nana S. 2011. Potensi dan karakteristik gambut sebagai bahan pertimbangan untuk arahan perencanaan pengembangan kawasan di Kabupaten Biak. Jurnal sains dan Teknologi Indonesia 13(2):130-136.

Sondakh, T.D., Sumampow, D.M.F. dan Polli, M.G.M. 2017. Perbaikan sifat fisik dan kimia tailing melalui pemberian amelioran berbasisi bahan organik. Jurnal Eugenia 3(23):137-144.

Sopialena., Rosfiansyah., and Sila, S. 2017. The benefit of topsoil and fertilizer mixture to improve the ex-coal mining land. Nusantara Bioscience 1(1) : 36-43.

Syofiani, R. dan Oktabriana, G. 2017. Aplikasi pupuk guano dalam meningkatkan unsur hara N, P, K, dan pertumbuhan tanaman kedelai pada media tanam tailing tambang emas. Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ.

Tan, S.L. 2015. Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) a great health food. Utar Agriculture Science Journal 1(3):15-28.

Tarigan, H. 2011. Pertumbuhan Semai Jabon pada Media Tailing PT ANTAM Unit Bisnis Pongkor dengan Penambahan Top soil dan Kompos. Fakultas Kehutanan. IPB.

Wandana, S., Hanum, C. dan Sipayung, R. 2012. Pertumbuhan dan hasil ubi jalar dengan pemberian pupuk kalium dan triakontanol. Jurnal Online Agroekoteknologi 1(1): 199–211.

Wasis, B. dan Sandrasari, A. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) pada media tanah bekas tambang emas (tailing). Jurnal Silvikultur Tropika 3(1): 109-112.

Widodo dan Aminuddin. 2011. Pemanfaatan limbah penambangan dan pengolahan bijih emas untuk pengisian lubang bekas tambang. Buletin Geologi Tata Lingkungan 21(3):127– 138.

Wirosoedarmono, R., Tunggul, S.A., Evi, K. Dan Rizky, W. 2011. Evaluasi Kesesuaian lahan untuk tanaman jagung menggunakan metode analisis spasial. Agritech 3(1): 71-78.

Zulkarnain, M., Prasetya, B. dan Soemarno.2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Indonesian Green Technology Journal 2(1): 45-52.