

Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Dengan Pemberian Bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Improvement of Some Ultisol Soil Chemical Properties by Giving Palm Oil Bokashi on the Growth of Palm Oil Seedlings

HEMA MALINI SITUMORANG¹⁾, RATNA SHANTI²⁾ dan DONNY DHONANTO³⁾

^(1,2,3)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
Email : hmalini750@gmail.com¹⁾

Abstract. The purpose of this study was to improve some of the chemical properties of Ultisol soil by giving Palm oil bokashi and to determine the effect of the best bokashi doses for the growth of oil palm seedlings. This research was conducted for 6 months starting in June until December 2017. The research location was at Jl. Mount Lingai North Samarinda. The design used was a randomized block design consisting of nine treatments and three replications. The treatment consisted of (P0) 0 g bokashi polybag⁻¹, (P1) 100 g bokashi polybag⁻¹, (P2) 200 g bokashi polybag⁻¹, (P3) 300 g bokashi polybag⁻¹, (P4) 400 g bokashi polybag⁻¹, (P5) 500 g bokashi polybag⁻¹, (P6) 600 g bokashi polybag⁻¹, (P7) 700 g bokashi polybag⁻¹, (P8) 800 g bokashi polybag⁻¹. Soil samples were composited, then analyzed in the laboratory with the parameters of soil pH, organic C, N and C/N ratio. Plant data analyzed were plant height, number of leaves, stem diameter and plant weight. If it is significant then the LSD test will be at the level of 5%. The results showed that bokashi administration could improve soil pH, organic C, N and C/N ratio on Ultisol soil. Giving Bokashi Palm kernel meal obtained a soil pH of 4.57; Organic C 7.48; N 0,420; C/N Ratio of 19.45 in Ultisol soil. The application of Bokashi Palm kernel meal at a dose of 800 g polybag-1 in treatment P8 showed a significant effect on leaf number and plant weight, a very significant effect on plant height and stem diameter. The average plant height is 85.77 cm; average number of leaves 12.67; stem diameter of 4.90 cm; plant weight of 3.07 kg.

Key words: *Palm oil bokashi, Ultisol, Oil Palm*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ultisol merupakan jenis tanah yang memiliki kandungan hara rendah akibat pencucian basa yang berlangsung secara intensif, dan kandungan bahan organik pada tanah Ultisol rendah karena adanya proses dekomposisi yang berlangsung Ultisol cepat dan sebagian terbawa erosi. Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan penambahan bahan organik.

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk organik. Bokashi merupakan pupuk organik yang dalam pembuatannya melewati proses fermentasi, hal tersebut tentunya melibatkan mikroorganisme. Mikroorganisme siap pakai sudah banyak dikemas dan dijual di pasar, namun akan lebih bermanfaat dengan menggunakan starter buatan sendiri yang alami.

Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah starter buatan sendiri dengan memanfaatkan limbah rumah tangga, maupun tanaman di lingkungan sekitar. Beberapa di antaranya menjadi bahan mikroba yang sering ditemui dalam pengolahan makanan, yakni jamur tempe, minuman probiotik dan ragi tape. Pembuatan bokashi dengan menggunakan MOL dari bahan utama tersebut dapat menunjang kebutuhan unsur hara dalam tanah dengan mempercepat proses dekomposisi dalam pembuatan bokashi, oleh karena itu, MOL merupakan biodekomposer yang diharapkan dapat digunakan dalam pembuatan bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS).

Produksi limbah BIS yang cukup banyak, belum dimanfaatkan secara optimal. Bungkil selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Padahal BIS mengandung unsur hara yang berguna bagi tanah yang miskin akan kandungan bahan organik. Penelitian ini mungkin menjadi penelitian yang pertama menguji manfaat Bungkil Inti Sawit terhadap produktivitas tanah. Hal tersebut setidaknya dapat menjadi rekomendasi pengelolaan limbah dalam penggunaan pupuk.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga Desember 2017, mulai sejak persiapan bungkil inti sawit, pembuatan MOL, pembuatan bokashi BIS, inkubasi tanah, persiapan tanaman, penanaman. Dilanjut analisis tanah dan perhitungan hasil akhir perubahan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Lokasi penelitian dilaksanakan di Jl. Gunung Lingai Samarinda Utara dan analisis tanah di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah pabrik sawit yaitu bungkil inti sawit (BIS). Bahan pembuatan MOL dengan menggunakan ragi tempe, ragi tape, yakult, gula merah, air cucian beras, dan air kelapa. Bahan pembuatan bokashi adalah bungkil inti sawit, dedak, dan sekam. Selanjutnya, tanah Ultisol dan bibit tanaman kelapa sawit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, pisau, gunting, timbangan, toples, botol aqua, selang, lak ban, alat pengaduk, ember, plastik, terpal, tali rafia, karung, spidol, kertas lebel, alat penyiraman, jangka sorong, penggaris, meteran, kamera dan alat tulis menulis.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan MOL

- a. Timbang bahan utama, yaitu ragi tempe 1 kg, yakult 1 liter, ragi tape 1 kg.
- b. Bahan yang sudah ditimbang dimasukkan kedalam toples.
- c. Tambahkan 600 g gula merah yang sudah di haluskan.
- d. Tambahkan air kelapa 3 liter
- e. Tambahkan air pencucian beras 3 liter.
- f. Selanjutnya, keseluruhan bahan diaduk hingga merata.
- g. Pasang selang pada tutup toples yang telah di lubangi dan hubungkan ke tutup botol aqua yang berisi air.
- h. Tutup rapat toples dan di beri lakban di sekeliling tutup toples.
- i. Fermentasi akan berlangsung selama 14 hari.
- j. Setelah itu, MOL yang sudah di fermentasi inilah yang akan menjadi dekomposer pembuatan bokashi BIS. Dengan dosis pengenceran 1:10.

2. Pembuatan Bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS)

Tahap pembuatan bokashi BIS yakni sebagai berikut :

- a. Bahan BIS ditimbang sebanyak 40 kg.
- b. Siapkan larutan MOL yang sudah diencerkan dengan dosis pengenceran 1:10.
- c. Timbang Sekam sebanyak 20 kg.
- d. Timbang Dedak sebanyak 12 kg.
- e. Keseluruhan bahan tersebut di aduk hingga merata, sambil disiram sedikit demi sedikit dengan larutan mikroorganisme lokal yang sudah diencerkan.
- f. Atur kelembaban mencapai 40%. Untuk memperkirakan tingkat kelembaban, kepalkan adonan hingga bisa menggumpal tapi tidak sampai mengeluarkan air.
- g. Kemudian adonan yang sudah jadi tersebut, ditutup rapat dengan menggunakan terpal untuk difermentasi.
- h. Suhu adonan dipertahankan 40-50°C, bila suhu lebih dari 50°C dapat diturunkan dengan cara membolak-balik. Karena suhu yang tinggi dapat mengakibatkan bokashi menjadi rusak.
- i. Secara fisik bokashi yang diamati: bokashi mulai ditumbuhi jamur putih, berbau sedap seperti tapai, berwarna coklat gelap dan hampir hitam, suhu dingin, tekstur dan struktur mengalami perubahan menyerupai tanah.
- j. Setelah 10 hari bokashi telah terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

3. Analisis Tanah di Awal

Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui sifat kimia tanah. Beberapa sifat kimia yang akan di analisis adalah pH, C-Organik dan N.

4. Persiapan Bibit

Pemilihan bibit, sangat menentukan hasil. Dalam penelitian ini, usia bibit yang di gunakan umur 6 bulan. Bibit yang di gunakan untuk penelitian ini adalah bibit yang memiliki sifat yang sehat dan normal, yaitu tidak terserang penyakit, kerdil dan mengalami defisiensi. Bibit kelapa sawit pada umur 6 bulan, sudah memiliki 7 pelepah daun. Bibit inilah yang dipindahkan ke pembibitan utama.

5. Persiapan media tanam

Karung dilubangi di beberapa bagian sebesar telunjuk tangan atau dengan diameter 5 mm berjarak 7,5 cm x 7,5 cm agar sisa air disiram dapat mengalir keluar. Pada bagian bawah dalam karung di isi arang dan sabut kelapa, hal ini berfungsi untuk menghindari lubang tertutup tanah dan air masih bisa diserap. Kemudian, tanah 20 kg dan bokashi BIS dengan dosis yang sudah ditentukan, diaduk secara merata. Setelah itu, di isi pada masing-masing karung. Media tanam akan diinkubasi selama 2 minggu dan disiram setiap harinya sebelum ditanami.

6. Penanaman

Apabila media tanam telah siap, maka kegiatan selanjutnya adalah penanaman bibit tanaman kelapa sawit. Pemindahan tanaman dari pre nursery ke main nursery dengan cara membuat lubang di karung seukuran dengan diameter polybag pre nursery. Kemudian polybag dirobek menggunakan gunting secara hati-hati dari bawah ke atas agar mudah dilepas dan media tidak sampai terikut. Bibit kelapa sawit dimasukkan kedalam lubang tadi dengan primordia batang menghadap keatas, lalu lubang ditutup kembali.

7. Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman di lakukan bila dalam waktu 7 sampai dengan 10 Hari Setelah Tanam (HST) ada bibit yang mati.

b. Penyiraman

Penyiraman di lakukan secara rutin 2 kali sehari yakni, pagi dan sore. Terutama pada fase awal pertumbuhan, penyiraman harus di perhatikan dengan baik. Penyiraman tergantung pada kebutuhan. Jumlah air yang diperlukan kira-kira 9-18 liter minggu⁻¹ bibit⁻¹.

c. Penyiangan Gulma

Penyiangan di lakukan apabila ada gulma seperti rumput liar yang tumbuh di sekitar tanaman. Hal ini, cukup dengan cara di cabut.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Bila dari hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan gejala serangan maka dapat dikendalikan secara manual dan menggunakan pestisida. Tanaman yang terkena penyakit dan mudah menular harus dipisahkan dari tanaman yang sehat.

8. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan setelah tanah diberi perlakuan bokashi BIS dengan dosis masing-masing yang sudah ditentukan. Kemudian, diinkubasi selama 2 minggu dan belum ditanami bibit kelapa sawit. Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui kandungan pH, C-Organik dan N. Analisis kimia tanah di gunakan untuk mengetahui perubahan yang di peroleh akibat perlakuan pemberian bokashi bungkil inti sawit. Metode analisis yang dilakukan sebagai berikut:

- pH tanah ditetapkan dengan metode ekstraksi dengan perbandingan 1 : 2,5 dan diukur dengan menggunakan pH meter elektroda.
- C-Organik ditetapkan berdasarkan metode Walkley dan Black diukur dengan menggunakan Spretofotometer. Bahan organik ditetapkan dengan perhitungan: Bahan organik = % C x 1,724
- Unsur N total ditetapkan berdasarkan metode destilasi Kjeldah, dengan titrasi tahap akhir menggunakan 0,02 N HCL.

9. Waktu Pengukuran

Pengukuran pada bibit tanaman kelapa sawit adalah pada usia 30, 60 dan 90 hari setelah perlakuan. Kemudian di lakukan pengamatan terhadap berat tanaman, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan diameter batang dan pertambahan jumlah pelepah daun.

Pengambilan Data

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh, pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah perlakuan, kemudian pengukuran dilakukan kembali pada saat tanaman berumur 60 dan 90 hari setelah perlakuan.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun diperoleh dengan cara menghitung banyaknya daun tanaman kelapa sawit. Daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna, masih segar, berwarna hijau, dan masih menempel pada

batang tanaman. Jumlah daun dihitung pada saat tanaman berumur 30 dan 60 hari setelah perlakuan, pengukuran dilanjutkan hingga 90 hari setelah perlakuan bila perubahan belum tampak secara signifikan.

3. Diameter Batang

Diameter batang merupakan garis lurus yang menghubungkan dua titik tepi batang dan melalui sumbu batang. Data ini diperlukan untuk menghitung nilai luas bidang dasar suatu tegakan. Batang paling bawah tanaman diukur dengan menggunakan jangka sorong. Kemudian, batang bagian bawah diikat dengan menggunakan tali rafia sebagai tanda untuk pengukuran diameter selanjutnya yang dilakukan bersamaan dengan jadwal pengambilan data lainnya.

4. Berat Tanaman

Bibit tanaman kelapa sawit, di timbang, untuk mengetahui beratnya. Pengukuran ini dilakukan pada saat tanaman berumur 30 dan 60 hari setelah perlakuan, jika belum terdapat perubahan yang signifikan dilanjutkan hingga 90 hari setelah perlakuan.

Analisis Data

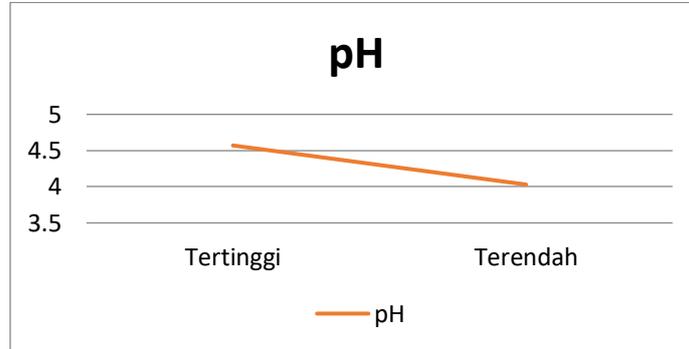
Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Mengenai sifat kimia tanah ditentukan berdasarkan status penelitian kimia tanah yang telah dikembangkan oleh Pusat Penelitian Tanah Bogor pada tahun 2005.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Analisis Sifat Kimia Tanah

Reaksi tanah (pH)

Berdasarkan hasil analisis tanah, dapat diketahui bahwa pada tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit dengan jumlah dosis yang berbeda menunjukkan peningkatan pH bila dibandingkan dengan nilai kontrol. Diagram peningkatan pH tanah menunjukkan bahwa pH tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan P8, setelah diberi perlakuan bokashi bungkil inti sawit sebanyak 800 g polybag⁻¹ dengan nilai 4,57 dan pH terendah ditunjukkan pada perlakuan P0 yang tidak diberi bokashi bungkil inti sawit dengan nilai 4,03.



Gambar 1. Grafik pH tanah

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik mampu meningkatkan nilai pH tanah. Karena bahan organik memiliki kemampuan mengkelat logam Al^{3+} , sehingga tidak terjadi reaksi hidrolisis Al^{3+} . Karena reaksi hidrolisis Al^{3+} akan menghasilkan 3 ion H^+ yang dapat mengasamkan tanah (Mukhlis dkk, 2011). Peningkatan pH tanah juga bisa terjadi akibat pemberian bokashi bungkil inti sawit yang digunakan telah terdekomposisi lanjut (matang), karena bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya berupa kation-kation basa. Di lain hal, terdapat peningkatan pH yang terjadi secara beragam. Karena dosis pemberian bahan organik yang berbeda dan bahan yang digunakan belum terdekomposisi secara menyeluruh.

C organik

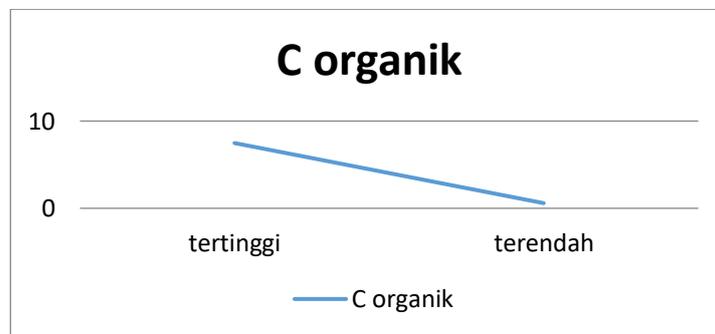
Berdasarkan hasil analisis tanah, dapat diketahui bahwa pada tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit dengan jumlah dosis yang berbeda menunjukkan peningkatan C Organik bila dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan C organik, setelah diberi perlakuan bokashi bungkil inti sawit. C organik yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan P8 yaitu 7,48 dan berstatus sangat

tinggi. Sedangkan C organik terendah terdapat pada P0 yang menjadi kontrol (tanpa pemberian bokashi bungkil inti sawit) dengan nilai 0,59 dan berstatus rendah.

Hal ini disebabkan karena pemberian bahan organik mampu meningkatkan nilai C organik tanah. Seperti yang disampaikan oleh Utami dan Handayani (2003), yang menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C organik tanah dan juga dengan peningkatan C organik tanah dapat mempengaruhi kualitas tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme, kemudian meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P dan fiksasi N.

Tinggi rendahnya kandungan C organik dalam tanah dapat terjadi, seperti adanya peningkatan yang tidak seragam pada perlakuan P5 yaitu 2,14 dengan status sedang. Hal ini bisa dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik tanah dan evapotranspirasi, seperti yang disampaikan dalam literatur Hanafiah dkk. (2009) mengatakan bahwa C organik dalam tanah dapat hilang melalui evapotranspirasi, terangkut panen, dimanfaatkan biota tanah dan erosi.

Jika terjadi penurunan C organik akibat perlakuan, diduga karena bahan organik yang diberikan dapat mempengaruhi perombakan bahan organik menjadi senyawa yang sederhana. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukarwati (2011) yang mengungkapkan bahwa penurunan C organik disebabkan karena pada proses dekomposisi bahan organik dirombak menjadi senyawa anorganik sehingga kadar C organik menurun.

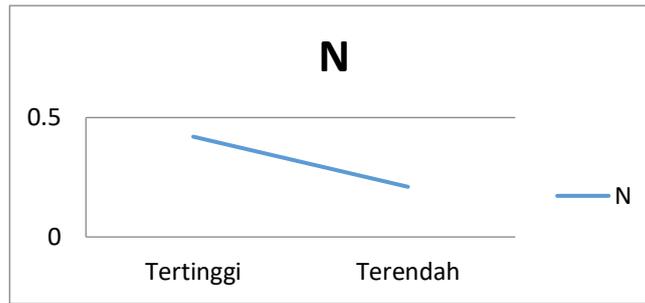


Gambar 2. Grafik Corganik tanah

Kandungan Nitrogen Total

Kandungan N total setelah diberi perlakuan bokashi bungkil inti sawit mengalami perubahan nilai yang bervariasi, menunjukkan peningkatan N total pada perlakuan P7 meningkat setelah diberi bokashi bungkil inti sawit, yaitu 0,420 yang berstatus sedang. Sedangkan N total terendah terlihat pada P1 yaitu dengan nilai 0,210 yang juga berstatus sedang.

Adapun perbedaan nilai N total dengan jumlah dosis yang berbeda ditunjukkan oleh Diagram peningkatan N total pada gambar 3. Seperti yang dinyatakan oleh Izzudi (2012), tingginya N total disebabkan oleh adanya bahan organik yang memberikan sumbangan ke dalam tanah. Hal ini mengidentifikasi bahwa telah terjadi pelepasan hara dari proses dekomposisi bahan organik ke dalam tanah sebagai stimulan bertambahnya N dalam tanah. Selain itu, penurunan jumlah nitrogen juga terjadi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dengan dosis bokashi bungkil inti sawit yang lebih besar, seperti yang ditunjukkan pada perlakuan P6 yaitu 0,420 dan perlakuan P8 dengan nilai 0,335 yang juga berstatus sedang. Hanafiah (Wasis, 2012), menyatakan bahwa hilangnya N dari tanah juga disebabkan oleh pemanfaatan N yang digunakan untuk metabolisme tanaman dan mikroba. Selain itu, N dalam bentuk nitrat sangat mudah tercuci oleh air hujan. Mawardian (2013) menambahkan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur esensial yang bersifat sangat mobil, baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman. Selain itu nitrogen bersifat sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer maupun air pengairan. Kekurangan unsur nitrogen pada tanaman mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak optimal dan menurunkan produktifitasnya.



Gambar 3. Grafik Nitrogen total tanah

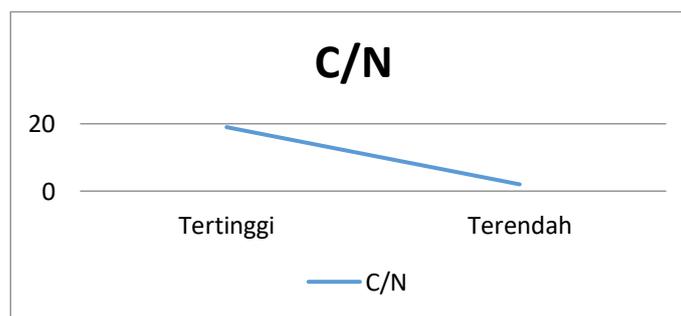
C/N Rasio

Hasil analisis serta perhitungan C/N rasio menunjukkan adanya variasi nilai dengan perlakuan pemberian bahan organik bokashi bungkil inti sawit. C/N rasio paling tinggi terdapat pada perlakuan P6 yaitu 17,61 dan P8 dengan nilai 19,45. Sedangkan, C/N rasio paling rendah terdapat pada perlakuan P0 tanpa pemberian bahan organik bokashi bungkil inti sawit, yaitu 2.08 dengan status sangat rendah. Menurut Suntoro (2002), nilai kritis untuk rasio C/N agar dapat segera terdekomposisi adalah kurang dari 20. Adapun hasil perlakuan P0, P2, P1, P5 dan P4 ini belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004) yaitu sebaiknya memiliki C/N rasio 10-20.

Rasio C/N tanah yang mengalami peningkatan menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dalam masa inkubasi 2 minggu memberikan kontribusi baik dalam menyeimbangkan rasio C/N bahan organik dengan tanah. Dimana perbandingan antara C dan N mempengaruhi proses mineralisasi dan imobilisasi. Sesuai dengan pernyataan di dalam literatur Djuamani dkk, (2005) bahwa prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai nisbah C/N bahan organik menjadi sama dengan nisbah C/N tanah.

Penurunan C/N rasio dapat terjadi karena adanya proses perubahan pada nitrogen dan karbon selama proses pengomposan berlangsung. Perubahan kadar nitrogen dan karbon tersebut terjadi dikarenakan penguraian senyawa organik kompleks menjadi asam organik sederhana dan penguraian bahan organik yang mengandung nitrogen.

C/N rasio bahan organik yang tinggi, setelah mengalami proses dekomposisi dalam waktu lebih dari 40 hari akan semakin kecil. Karena, unsur karbon dan bahan organik lainnya telah terurai. Unsur karbon (C) adalah sumber energi bagi mikroorganisme. Sedangkan senyawa nitrogen (N) digunakan sebagai sumber untuk membangun struktur sel tubuhnya. Aktivitas mikroorganisme yang memanfaatkan unsur karbon dan nitrogen yang terkandung dalam bahan menyebabkan rasio C/N semakin menurun. Hal ini ditunjukkan oleh Kusuma (Sidabutar, 2012).



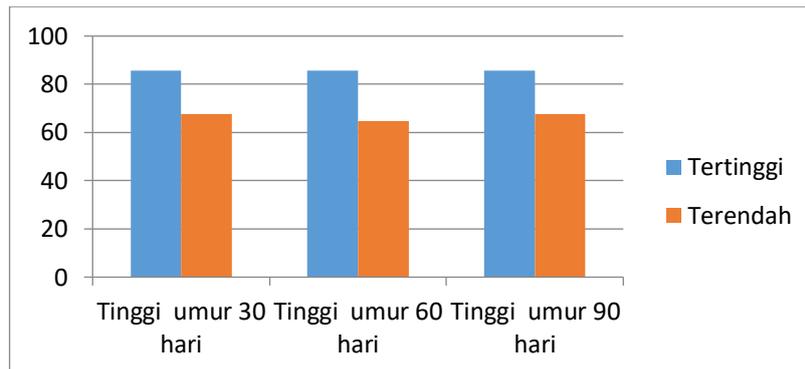
Gambar 4. Grafik rasio C/N tanah

Pembahasan Analisis Data Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah perlakuan. Pada umur 30 hari setelah perlakuan, tinggi tanaman tertinggi tanaman kelapa sawit diperoleh pada perlakuan P8 yaitu 85,77 cm dan tinggi tanaman terendah pada perlakuan P1 yaitu 67,70 cm. Pada umur 60 hari setelah perlakuan, tinggi tanaman tertinggi tanaman kelapa sawit diperoleh

perlakuan P4 yaitu 85,78 cm dan tinggi tanaman terendah pada perlakuan P0 yaitu 64,77 cm. Pada umur 90 hari setelah perlakuan, tinggi tanaman tertinggi tanaman kelapa sawit terdapat pada perlakuan P8 yaitu 85,79 cm dan tinggi tanaman terendah pada perlakuan P1 yaitu 67,70 cm. Peningkatan rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit 30, 60 dan 90 hari setelah diberi perlakuan didapatkan nilai rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit yang cenderung meningkat seiring dengan semakin tingginya dosis bokashi bungkil inti sawit yang diberikan. Hal ini disebabkan karena penambahan bahan organik tanaman akan merangsang pertumbuhan vegetatif dengan adanya peningkatan tinggi tanaman kelapa sawit.

Winarso (2005), juga berpendapat bahwa penambahan bahan organik sangat kuat pengaruhnya ke arah perbaikan sifat-sifat tanah, khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah sehingga kadar unsur hara dapat digunakan oleh tanaman. Perlakuan ini merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, ditandai dengan penambahan tinggi tanaman yang signifikan.



Gambar 5. Grafik tinggi tanaman umur 30, 60, dan 90 hari

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit pada umur 30 hari setelah perlakuan. Pada umur 60 hari setelah perlakuan memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata, dan pengaruh yang berbeda nyata pada umur 90 hari setelah perlakuan. Pada umur 60 hari setelah perlakuan, jumlah daun tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P8 dengan rata-rata jumlah daun 11,33 helai dan jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan P0 dengan rata-rata jumlah daun yaitu 9,00 helai. Pada umur 90 hari setelah perlakuan, jumlah daun tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P8 dengan rata-rata jumlah daun 12,67 helai dan jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan P0 dengan rata-rata jumlah daun yaitu 10,67 helai. Dari Diagram peningkatan rata-rata jumlah daun tanaman kelapa sawit 30, 60 dan 90 hari setelah diberi perlakuan didapatkan nilai rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit yang cenderung meningkat seiring dengan semakin tingginya dosis bokashi bungkil inti sawit yang diberikan.

Pemberian bahan organik seperti bokashi bungkil inti sawit mampu meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah yang mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman yang khususnya berasal dari unsur hara N, P, K dan Mg. Unsur hara tersebutlah yang sangat berperan dalam pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarna dan Sutarta (2009) yang menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas tukar kation bahan organik, meningkatkan pH tanah, dan bahan organik juga berperan memperbaiki struktur tanah yang pada gilirannya akan mendorong pertumbuhan tanaman. Penggunaan unsur N akan menyebabkan perkembangan permukaan daun yang lebih cepat (Suwandi dan Chan, 1982).

Nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetative, khususnya jumlah daun dan anakan tanaman. Nitrogen merupakan bahan yang penting untuk menyusun klorofil pada proses fotosintesa. Klorofil berfungsi untuk menangkap energi matahari untuk proses pengadaan energi yang akan digunakan untuk sintesa makro-molekul, misalnya karbohidrat. Hasil sintesa ini, kemudian mengalami perombakan menjadi cadangan makanan, dan akan diakumulasi pada jaringan-jaringan muda yang sedang tumbuh, ke bagian organ vegetatif tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan daun sehingga jumlah daun semakin meningkat. (Sutedjo, 2010).

Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit pada umur 30 hari setelah perlakuan dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada umur 60, 90 hari

setelah perlakuan. Pada umur 60 hari setelah perlakuan, diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu 3,50 cm dan diameter batang terendah pada perlakuan P0 yaitu 2,73 cm. Pada umur 90 hari setelah perlakuan, diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan P8 yaitu 4,90 cm dan diameter batang terendah pada perlakuan P0 yaitu 3,30 cm.

Dari Diagram peningkatan rata-rata jumlah daun tanaman kelapa sawit 30, 60 dan 90 hari setelah diberi perlakuan didapatkan nilai rata-rata diameter batang tanaman kelapa sawit yang cenderung meningkat seiring dengan semakin tingginya dosis bokashi bungkil inti sawit yang diberikan.

Diagram peningkatan rata-rata diameter batang tanaman kelapa sawit 30 hari setelah diberi perlakuan tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini kemungkinan diakibatkan oleh bahan organik yang tidak terdekomposisi dengan baik hingga tingkat kesuburan tanah yang rendah. Kemudian, pengaruh penambahan diameter batang yang ditunjukkan pada Diagram dengan jumlah dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang bervariasi pada umur 60 dan 90 hari setelah perlakuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Eriawan dan Yanto (2009), bahwa peningkatan bahan organik seperti kompos akan berpengaruh terhadap keadaan fisik, kimia dan biologi dari media tanaman.

Perbaikan kesuburan tanah pada dosis yang berbeda telah mendukung pertumbuhan kelapa sawit yang ditandai dengan diameter batang yang lebih besar pada perlakuan P5 pada umur 60 hari dengan dosis 500 g polybag⁻¹ dan perlakuan P8 dengan dosis 800 g polybag⁻¹ pada umur 90 hari setelah perlakuan, bila dibandingkan dengan dosis lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rao (1994) yang menyatakan bahwa, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan penambahan bahan organik dapat memberikan dukungan, seperti media yang berfungsi sebagai penyalur air, oksigen dan hara bagi tanaman.

Mamonto (2008), menyatakan bahwa unsur hara N,P,K sangat dibutuhkan untuk merangsang pembesaran diameter batang serta pembentukan akar yang menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman hingga pada masa penuaian atau panen. Ditambahkan oleh Sutedjo (2010), nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar.

Adapun pendukung lainnya yang menjamin peningkatan diameter batang tanaman sawit adalah ketersediaan air. Seperti yang disampaikan Haryati (2003), bahwa peningkatan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun, sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air pada media tanam karena lebih dari 80% bagian vegetatif terdiri dari air.

Berat Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan tanah Ultisol yang diberi bokashi bungkil inti sawit memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat tanaman kelapa sawit pada umur 30, 60 hari setelah perlakuan dan berbeda nyata pada umur 90 hari setelah perlakuan. Pada umur 30 hari setelah perlakuan, jumlah rata-rata berat tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P8 yaitu 3,53 kg dan jumlah rata-rata berat tanaman terendah pada perlakuan P0 yaitu 1,33 kg. Pada umur 60 hari setelah perlakuan, jumlah rata-rata berat tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P8 yaitu 2,13 kg dan jumlah rata-rata berat tanaman terendah pada perlakuan P0 yaitu 0,60 kg. Pada umur 90 hari setelah perlakuan, jumlah rata-rata berat tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P8 yaitu 3,07 kg dan jumlah rata-rata berat tanaman terendah pada perlakuan P0 yaitu 1,13 kg.

Dari Diagram peningkatan rata-rata berat tanaman kelapa sawit 30, 60 dan 90 hari setelah diberi perlakuan dengan dosis bokashi bungkil inti sawit yang berbeda-beda (Gambar 9) didapatkan nilai rata-rata berat tanaman kelapa sawit yang cenderung fluktuatif (naik-turun). Semakin meningkat tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang, maka berat tanaman akan semakin tinggi. Namun, hasil rata-rata berat tanaman dalam penelitian ini menunjukkan berat tanaman yang meningkat signifikan pada umur 30 hari, menurun pada umur 60 hari dan meningkat kembali pada umur 90 hari. Diduga karena perlakuan media tanam seperti sabut kelapa yang sudah melapuk, terjadi pemadatan tanah, penguapan dan kandungan kadar air yang berbeda-beda, lebih lanjut pertumbuhan tanaman yang terhambat, sehingga mempengaruhi berat tanaman.

Media tanam bibit kelapa sawit yang mengalami perubahan akan mempengaruhi berat tanaman, seperti sabut kelapa yang sudah mengalami pembusukan hingga terjadinya pemadatan tanah. Menurut Wilson (2006), Tanah yang mengalami pemadatan akan mempengaruhi kapasitas penyerapan air, mengurangi kandungan udara, dan memberikan hambatan yang besar pada penerobosan akar yang mengendalikan kapasitas kemampuan menahan air, udara dan hara yang hanya menyebabkan pembesaran pada pangkal batang.

Jumlah akar yang berbeda-beda dan kerusakan akar karena busuk juga dapat mempengaruhi berat tanaman, karena penyerapan unsur hara yang terganggu. Menurut Weier (1982), pertumbuhan jumlah akar ditentukan oleh pembelahan sel di daerah meristem. Jumlah akar yang tumbuh, panjang akar, serta adanya bulu akar berpengaruh terhadap luas bidang penyerapan. Semakin luas bidang penyerapan maka akan semakin banyak air dan unsur hara yang diserap, sehingga akan mempengaruhi berat tanaman.

Semakin lama bahan organik yang diberikan dengan dosis yang berbeda-beda tidak selalu diikuti dengan pertumbuhan tanaman yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (Hamidah, 2009) yang menyatakan

bahwa suatu tanaman akan subur bila elemen yang tersedia cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, penambahan unsur hara yang berlebihan tidak menghasilkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif yang sebanding dengan unsur hara yang diberikan. Sutedjo dan Kartasapoetra (dalam Susetyo, 2009) juga menambahkan bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain, faktor lain tersebut akan tertutupi dan masing-masing faktor akan mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruhnya dan sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman.

Semakin bertambahnya umur tanaman, kebutuhan akan unsur hara tanaman juga bertambah banyak dan hal tersebut tidak semuanya dapat dipenuhi oleh media tanam tumbuh tanaman. Sesuai dengan pendapat Mulyani Sutejo (2002) bahwa makin bertambahnya umur pertumbuhan tanaman makin diperlukan pula pemberian unsur hara untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan unsur hara yang dibutuhkan sebagai bahan makanan yang cukup untuk perkembangan tanaman tentu berdampak pada pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Seperti yang disampaikan oleh Mamin Effendi (2007), bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas, batang dan daun yang juga berpengaruh pada berat tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS) dapat meningkatkan beberapa sifat kimia tanah yaitu pH tanah dari 4,09 menjadi 4,57 dengan status masam; C organik dari 0,57 menjadi 7,48 dengan status sangat tinggi; N dari 0,20 menjadi 0,42 dengan status sedang; C/N Rasio dari 2,85 menjadi 19,45 dengan status tinggi pada tanah Ultisol.
2. Aplikasi bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS) terbaik terdapat pada perlakuan P8 dengan dosis 800 g polybag⁻¹ yang menunjukkan pengaruh nyata pada jumlah daun dan berat tanaman, serta berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan diameter batang. Rata-rata tinggi tanaman 85,77 cm; rata-rata jumlah daun 12,67; diameter batang 4,90 cm; berat tanaman 3,07 kg

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Jaelani. 2007. Peningkatan Kualitas Bungkil Inti Sawit oleh Kapang *Trichoderma reesei* Sebagai Pendegradasi Polisakarida Mannan dan Pengaruhnya Terhadap Penampilan Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Amaliah, Rezeki. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Bioboost Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Tanah Ultisol. Skripsi. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Dahlan, S., Armainsi dan Wardati. 2012. Pertumbuhan dan Serapan Nitrogen Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Fase Main Nursery Di beberapa Medium Tumbuh dengan Efek Sisa Pupuk Organik. Tesis. Universitas Riau. Riau. <http://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/viewFile/272/2633/>. 12 November 2017.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Statistik Perkebunan Kelapa Sawit 2013-2015. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. http://www.academia.edu/23360197/Statistik_Perkebunan_Indonesia_PalmOil_Kelapa_Sawit_Kelapa_Sawit. 17 februari 2017
- Elia, I., Mukhlis, Razali. 2015. Kajian Pemanfaatan Konsentrat Limbah Cair dan Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Sumber Unsur Hara Tanah Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Fauzi, Y., Hartono, R., Satyawibawa, I., Wydiastuti, E.Y. 2007. Kelapa Sawit. Hlm: 48-50. Cetakan ke-XXI. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitcell RL. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: penerbit universitas Indonesia (UI -Press).
- Hakim N, Yusuf N, Am Lubis, Sutopo GN, M Amin D, Go BH, HH Bailey. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis. Akademika pressindo. Jakarta.
- Hartadi, H., Peksohadiprodjo, S., Lebdosukojo, S., Tillman, A.D., Kearl, A.C., and Harris L.E. 1980. Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia : Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hasibuan, B. A. 2006. Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Irawan, A., Jufri, Y., Zuraida. 2016. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Andisol, Pertumbuhan dan Produksi Gandum (*Triticum aestivum* L.). Tesis. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=428990&val=8344&title=Pengaruh%20pemberian%20bahan%20organik%20terhadap%20perubahan%20sifat%20kimia%20Andisol.%20pertumbuhan%20dan%20produksi%20gandum%20\(Triticum%20aestivum%20L.\)](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=428990&val=8344&title=Pengaruh%20pemberian%20bahan%20organik%20terhadap%20perubahan%20sifat%20kimia%20Andisol.%20pertumbuhan%20dan%20produksi%20gandum%20(Triticum%20aestivum%20L.)). 12 November 2017.
- Kardinan, Agus. 2016. Sistem Pertanian Organik. Intimedia. Malang.

- Leiwakabessy, F. M., dkk. 2003. Kesuburan Tanah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lingga, P dan Marsono. 2003. Membuat Kompos. Cetakan Ke Enam. PT. Swadaya. Jakarta.
- Naritah, I., Damanik, M.M.B., dan Sitanggang, G. 2013. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol 1(3).<https://media.neliti.com/media/publications/94978-ID-none.pdf>. 13 November 2017.
- Prasetyo, B.H dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan. Dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia.
- Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor, 1983. Dalam Hardjowigeno, 2007. Tabel Status Penilaian Kriteria Sifat Kimia Tanah.
- Rasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. Vol 25 (2).
- Samsodin, I., Dharmawan, I. W. S., Siregar, C. A., 2009. Potensi Biomassa Karbon Hutan Alam Dan Hutan Bekas Tebang Setelah 30 Tahun Di Hutan Penelitian Malinau, Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam Vol : 6. No :1 47-56, 2009.
- Sastroyasono, Selardi. 2003. Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Penerbit Agromedia. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 1991. Budidaya Kelapa Sawit. Kanisius. Yogyakarta.
- Shanti, R. 2017. Klasifikasi Tanah dan Sistem lahan. Hlm: 38-39. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Sindu, A. 1999. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak. Jurnal sains dan teknolog Indonesia. 1(3): 82-86.
- Subagyo, H. N., Suhartadan A.B., Siswanto. 2004. Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia. Hlm:21-66. Dalam Adimihardja, L.I., Amien, F., Agus, D., Djaenudin (Ed.): Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sudradjat dan Fitriya. 2015. Optimasi Dosis Pupuk Dolomit pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun. Jurnal Agrovigor. Vol 8(1). [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=376588&val=6196&title=Optimasi%20Dosis%20Pupuk%20Dolomit%20pada%20Tanaman%20Kelapa%20Sawit%20\(Elaeis%20Guineensis%20Jacq.\)%20Belum%20Menghasilkan%20Umur%20Satu%20Tahun](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=376588&val=6196&title=Optimasi%20Dosis%20Pupuk%20Dolomit%20pada%20Tanaman%20Kelapa%20Sawit%20(Elaeis%20Guineensis%20Jacq.)%20Belum%20Menghasilkan%20Umur%20Satu%20Tahun). 13 November 2017.
- Susanti, Beti. 2016. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Dekomposer LMO Limbah Ikan pada Tanah Pasca Tambang Batubara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Weier, E dan John Wiley. 1982. Botany: An Introduction to Plant Biology. Singapore.
- Wijaya, I.G.A., Ginting, J., Haryati. 2015. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk N, P, K, dan Mg. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol 3(1):400415. <https://media.neliti.com/media/publications/103580-ID-respons-pertumbuhan-bibit-kelapa-sawit-e.pdf>. 10 November 2017.
- Wilson, E. 2006. Kepadatan tanah akibat penyadaran oleh Forwarder dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan semai. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.