

# KAJIAN KAPASITAS TUKAR KATION (KTK) DAN RASIO C/N PADA APLIKASI PUPUK CAIR BONGGOL PISANG (*MUSA SP.*) DAN MIKORIZA DI PEMBIBITAN AWAL TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq.*)

**Sylvia Madusari**

Dosen Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email : [smadusari@cwe.ac.id](mailto:smadusari@cwe.ac.id)

---

## Abstrak

Ketersediaan hara pada tanah dipengaruhi oleh sifat fisika dan kimia tanah. Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), kandungan C-organik, tingkat keasaman tanah (pH) dan Rasio C/N merupakan beberapa sifat kimia media tanam yang dapat menjadi indikator ketersediaan unsur hara pada media tanam dan kesuburan media tanam. Penggunaan subsoil belum banyak dilakukan karena kandungan haranya yang rendah. Penambahan mikoriza dan pupuk cair yang berasal dari bonggol pisang dapat mempengaruhi proses penguraian bahan organik dan ketersediaan unsur hara pada media tanam sehingga unsur hara yang diserap tanaman tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengamatan 3 BST, nilai KTK tertinggi, yaitu sebesar 15 cmol<sub>e</sub>/Kg dicapai pada perlakuan P4. Pada media tanam dengan pemberian pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza menunjukkan bahwa nilai KTK tertinggi sebesar 12,72 cmol<sub>e</sub>/Kg dicapai pada perlakuan P6. Aplikasi pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza pada media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang memiliki nilai rasio C/N 14, lebih tinggi dari rasio C/N pada media tanam yang sama tanpa pemberian pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza yang memiliki nilai 12. Berat kering bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan P4.

## Kata Kunci

Pupuk cair, Bonggol pisang, Mikoriza, Subsoil, Rasio C/N, Kapasitas tukar kation.

---

## Abstract

*Nutrient availability in the soil is influenced by soil physical and chemical properties. Cation exchange capacity (CEC), base saturation (BS), content of organic C, degree of soil acidity (pH) and C/N ratio are some chemical properties of growing media which can be an indicator of the availability of nutrients to the growing media and fertility growing media. Use of subsoil has not been done because the nutrient content is low. The addition of mycorrhizae and liquid fertilizer derived from banana tree corm could affect the decomposition of organic matter and nutrient supply to the growing media so that nutrients are absorbed by plants is high. The results showed that the observation of 3 MAP, the highest CEC value, amounting to 15 cmol<sub>e</sub>/kg achieved in P4 treatment. The growing media with liquid fertilizer and mycorrhizal banana tree stump showed that the highest CEC value is 12.72 cmol<sub>e</sub>/Kg achieved by treatment P6. Application of liquid fertilizer and mycorrhizal banana corm to the growing media subsoil and manure mixture has a C/N ratio 14, higher than the C/N ratio in the same planting medium without giving liquid fertilizer and mycorrhizal banana tree corm, ie 12. The dry weight oil palm seedlings highest in treatment P4.*

## Keywords

*Liquid Fertilizer, Banana tree corm, Mycorrhizal, Subsoil, C/N ratio, Cation exchange capacity.*

## Pendahuluan



embibitan adalah langkah awal dalam proses pencapaian kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit pada masa Tanaman Menghasilkan. Bibit yang berkualitas adalah modal pertama dalam pembibitan sebelum media tanam yang berfungsi sebagai sumber energi dan tempat tumbuh bibit kelapa sawit selama masa pembibitan. Melihat pentingnya media tanam kelapa sawit seiring dengan tingginya kebutuhan akan peningkatan produksi kelapa sawit dewasa ini, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas media tanam serta pemupukan yang optimal secara tepat agar semua target dalam setiap proses produksi yang diinginkan dapat tercapai.

Media pembibitan kelapa sawit seyogyanya terdiri dari tanah lapisan atas (*Topsoil*) yang dicampur dengan pasir maupun bahan organik sehingga diharapkan media tanam dapat memenuhi kriteria media tanam yang baik. Pengembangan kelapa sawit di lahan marginal memiliki kendala sulitnya memperoleh *Topsoil* yang baik. Oleh sebab itu perlu dicari media pembibitan alternatif yang banyak tersedia di lapangan, misalnya penggunaan *Subsoil*. Hasil penelitian Sukarji dan Hasril (1994) menunjukkan bahwa pada jenis tanah Podsolik Merah Kuning, penggunaan tanah lapisan bawah (30 – 60 cm) dengan kadar 67% (67% *Subsoil* + 33% *Topsoil*) dan (100 % *Subsoil*) menghasilkan pertumbuhan bibit yang kurang baik, sedangkan pada kadar 33% (33% *Subsoil* + 67% *Topsoil*) memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (100 % *Topsoil*). *Subsoil* juga bisa dicampur dengan beberapa pendukung kesuburan tanah seperti mikoriza dan pupuk kandang yang dapat menambah bahan organik dan unsur hara pada tanah sehingga dapat mencukupi kebutuhan bagi tanaman khususnya di pembibitan, serta penambahan mikroorganisme lokal pengurai bahan organik agar pertumbuhan bibit dapat lebih baik lagi.

Cendawan mikoriza arbuskular (CMA) mampu meningkatkan serapan hara, baik hara makro maupun hara mikro, sehingga penggunaan CMA dapat dijadikan sebagai alat biologis untuk mengurangi dan mengefisienkan penggunaan pupuk buatan. Efisiensi pemupukan meningkat dengan adanya CMA di akar tanaman, karena CMA dapat memperpanjang dan memperluas jangkauan akar, maka serapan hara tanamanpun meningkat sehingga hasil tanaman juga akan meningkat (Husin *et al*, 2002). CMA mempunyai kemampuan spesifik dalam meningkatkan penyerapan P dari bentuk P yang sukar larut, baik P yang terdapat secara alami maupun yang berasal dari pupuk. Pada tanah-tanah marginal, ketersediaan P juga tergolong rendah. Mosse (1981) menyatakan bahwa pada tanaman yang diinokulasi dengan CMA, kandungan unsur hara lebih tinggi dibandingkan dengan pada tanaman yang tidak diinokulasi CMA.

Menurut Lubis (1992), untuk menunjang pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berkualitas, sangat diperlukan pemupukan, salah satunya karena bibit kelapa sawit memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan membutuhkan cukup banyak pupuk. Dalam pengaplikasian pupuk pada bibit kelapa sawit, ternyata memiliki hambatan yang dihadapi, Selain jumlah pupuk majemuk yang diperlukan banyak juga sulit diperoleh dan mahal. Penggunaan pupuk anorganik terus-menerus juga dapat merusak lingkungan. Pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang diberikan melalui akar. Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Selain itu

---

Sylvia Madusari

Kajian Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Rasio C/N pada Aplikasi Pupuk Cair Bonggol Pisang (*Musa sp.*) dan Mikoriza di Pembibitan Awal Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

---

pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan dapat langsung digunakan oleh tanaman (Hadisuwito 2007).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) suatu media tanam didefinisikan sebagai suatu kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertukarkan kation. Hal ini terkait erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman, sehingga KTK merupakan suatu sifat kimia tanah yang dapat dijadikan indikator kesuburan tanah. Selain KTK, nilai rasio C/N merupakan indikator kualitas media tanam. Rasio C/N sangat penting dalam kaitannya dengan proses penguraian bahan organik pada media tanam. Mikroorganisme memerlukan C sebagai sumber energi dan N sebagai pembentuk protein dalam pengomposan. Bila rasio karbon terlalu terbatas (C/N terlalu rendah), maka energi mikroorganisme tidak cukup untuk mengikat nitrogen yang mengakibatkan nitrogen lepas dalam ke udara dalam bentuk gas  $\text{NH}_3$  sehingga kualitas bahan organik rendah. Bila rasio karbon terlalu berlebih (C/N terlalu tinggi), dan jumlah nitrogen terbatas, maka pertumbuhan mikroorganisme akan terbatas (Sutanto 2002) sehingga kualitas penguraian menjadi lama.

## Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan rasio C/N media tanam subsoil yang dicampur pupuk kandang dengan penambahan mikroorganisme lokal (MOL) yang berasal dari bonggol pisang dan mikoriza.
2. Mengetahui respon bibit kelapa sawit terhadap media tanam yang diberikan mikroorganisme lokal (MOL) yang berasal dari bonggol pisang dan mikoriza, ditinjau dari parameter Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman.

## Metodologi

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Desa Cibuntu, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Pengamatan berlangsung selama tiga bulan, dimulai bulan Nopember 2014 sampai dengan Februari 2015. Analisis media tanam dan jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanah (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian), Bogor.

### Alat dan Bahan Percobaan

Bahan-bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit varietas Sue Supreme Mekar sari, cendawan mikoriza, subsoil, pupuk kandang kotoran sapi, mikroorganisme lokal bonggol pisang (*Musa sp.*), pupuk anorganik N. Fungisida dengan bahan aktif Dithane. Alat-alat yang digunakan untuk analisis bobot basah (BB) dan bobot kering (BK) dan terdiri atas aluminium foil, timbangan analitik, dan oven.

## Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 7 perlakuan termasuk kontrol, dengan metode penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Media tanam yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Subsoil* dan campuran *Subsoil* dan pupuk kandang kotoran sapi. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P1 = *Subsoil* 100% (Kontrol)
- P2 = *Subsoil* 100% + Pupuk Anorganik N dosis 100%
- P3 = *Subsoil* 100% + Pupuk cair bonggol pisang + Mikoriza + Pupuk Anorganik 50%
- P4 = *Subsoil* + Pupuk Kandang (1:1) (Kontrol)
- P5 = *Subsoil* + Pupuk Kandang (1:1) + Pupuk Anorganik N dosis 100%
- P6 = *Subsoil* + Pupuk Kandang (1:1) + Pupuk cair bonggol pisang + Mikoriza
- P7 = *Subsoil* + Pupuk Kandang (1:1) + Pupuk cair bonggol pisang + Mikoriza + Pupuk Anorganik N dosis 50%

Dari tujuh Perlakuan tersebut setiap perlakuan dibuat tiga Pengulangan dan memiliki tiga sampel, sehingga dibutuhkan 63 bibit kelapa sawit.

## Pembuatan Pupuk Cair Bonggol Pisang

Pembuatan pupuk cair bonggol pisang adalah sebagai berikut: (1) 1 Kg bonggol pisang di cacah hingga berupa potongan bonggol kecil-kecil; (2) Potongan bonggol yang sudah disiapkan dimasukkan ke dalam jerigen dan ditambahkan gula sebanyak  $\frac{1}{2}$  Kg dan ditambahkan air cucian beras sebanyak 2 liter; (3) Setelah tercampur semua, jerigen ditutup dengan plastik dan dibiarkan selama 7 hari. Cairan yang telah siap untuk diaplikasikan ditandai dengan bau alkohol yang tajam, yang menunjukkan keberhasilan proses fermentasi (Faridah *et al*, 2014).

## Persiapan Analisa Awal

Analisa dilakukan pada awal percobaan, analisa awal terdiri dari analisa tanah di laboratorium Balai Pengujian Tanah, Bogor. Setiap perlakuan diambil sampel tanah 500 gram. Tanah dianalisa untuk diketahui unsur hara makro dan mikro yang terkandung di dalamnya.

## Aplikasi Mikoriza

Pada kecambah yang diberi perlakuan mikoriza maka pemberian mikoriza dilakukan sebelum penanaman kecambah dengan dosis 10 gram/kecambah, dengan cara membuat lubang pada media tanam lalu masukkan mikoriza dan tanam kecambah lalu tutup menggunakan media tersebut.

## Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali (pagi dan sore hari) sampai media tanam mencapai kapasitas jenuh air. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan. Apabila turun hujan atau media tanam dalam keadaan cukup air maka penyiraman tidak dilakukan, tetapi apabila media belum mencapai kapasitas lapang maka dilakukan penyiraman dengan kuantitas volume yang sama pada setiap babybag.

Pengendalian gulma, cara pengendaliannya dilakukan secara manual dengan mencabut gulma-gulma yang tumbuh pada media tanam kemudian pada 2 MST media tanam dalam babybag diberi mulsa sekam padi untuk menekan pertumbuhan gulma.

### **Aplikasi Pupuk Cair Bonggol Pisang**

Pemberian MOL, untuk kecambah yang diberi Mikroorganisme Lokal diberikan 2 MST dengan dosis 40 ml/bibit. Pemberian MOL selanjutnya berturut-turut pada 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST.

### **Pemupukan**

Pemberian pupuk anorganik, dilakukan dengan mengikuti rekomendasi pemupukan dengan dosis 20 mL/Bibit konsentrasi 2 gr/L/50 bibit. Diberikan pada 4 MST, 8 MST, 12 MST

### **Bobot Basah**

Pengukuran bobot basah dilakukan di laboratorium Politeknik Citra Widya Edukasi dengan cara menimbang bibit kelapa sawit yang telah dibersihkan dari tanah pada minggu ke-12.

### **Bobot Kering**

Pengukuran bobot kering dilakukan di laboratorium Politeknik Citra Widya Edukasi, bibit kelapa sawit yang telah ditimbang lalu di oven selama 24 jam dengan temperatur 80<sup>0</sup> C untuk mengurangi kadar airnya sehingga didapatkan bobot keringnya yang diukur pada minggu ke-12.

### **pH Tanah**

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah 50 gram lalu dilarutkan dengan air bersih 100 ml dan di aduk rata. Setelah tanah cukup terlarut, kemudian diendapkan dan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan kertas *Universal Indicator*. Dilakukan pada minggu ke- 1 dan 12 setelah tanam.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Analisa Media Tanam Awal**

Pada Tabel 1, dapat dilihat hasil analisis media tanam awal yang akan digunakan sebagai media tanam pada penelitian ini.

Tabel 1 Analisa Media Tanam Awal

Media Tanam	Parameter Analisa					
	C	N	C/N	pH	KTK	KB
	---- % ----				cmol <sub>e</sub> /Kg	%
Subsoil	0,42	0,04	11	5,5	9,59	>100
Subsoil+ Pupuk Kandang	2,81	0,27	10	6	18,24	>100

Sylvia Madusari

Kajian Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Rasio C/N pada Aplikasi Pupuk Cair Bonggol Pisang (*Musa sp.*) dan Mikoriza di Pembibitan Awal Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Rasio C/N media tanam subsoil lebih tinggi dari rasio C/N media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang. Rasio C/N subsoil termasuk dalam kategori media tanam dengan nilai Sedang (Prasetyo *et al*). Hal ini dikarenakan tanah subsoil ini mengandung unsur C dan N yang hampir berimbang yang menandakan bahan organik dalam tanah ini masih lebih mentah bila dibandingkan dengan media tanam subsoil dan pupuk kandang (1:1). Campuran subsoil dan pupuk kandang (1:1) lebih tinggi kadar C dan N dan tepat seperti rasio C/N tanah yang menandakan bahan organik ini lebih matang dan berimbang. Apabila dilihat dari perbedaan C/N yang cenderung tidak jauh berbeda tersebut (termasuk dalam kategori media bernilai sedang berdasarkan pada Petunjuk Teknis Balai Penelitian Tanah Bogor 2012) dan tingginya kadar hara serta bahan organik, media subsoil dan pupuk kandang (1:1) memiliki mikroorganisme pengurai yang lebih banyak sehingga terurai lebih baik dengan kuantitas media yang sama.

Kadar C dan N pada media tanam subsoil dicampur pupuk kandang enam kali lipat lebih tinggi, hal ini menunjukkan aktivitas mikroorganisme didalamnya lebih banyak enam kali lipat pula. Bila rasio karbon terlalu terbatas (C/N terlalu rendah), maka energi mikroorganisme tidak cukup untuk mengikat nitrogen yang mengakibatkan nitrogen lepas dalam keudara bentuk gas NH<sub>3</sub> sehingga kualitas bahan organik rendah. Bila rasio karbon terlalu berlebih (C/N terlalu tinggi), dan jumlah nitrogen terbatas, maka pertumbuhan mikroorganisme akan terbatas (Sutanto, 2002) sehingga kualitas penguraian menjadi lama. Berdasarkan data jumlah unsur C dan N pada tanah subsoil merupakan indikasi mikroorganisme yang ada pada tanah ini juga sedikit. Kendati demikian, kedua jenis media tanam di atas telah masuk dalam kriteria media tanam yang memenuhi syarat mutu pengomposan yang baik SNI 19-7030-2004. Media tanam subsoil dilihat dari reaksi pertukaran ion dikelompokkan kedalam tanah masam, sedangkan media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang masuk dalam kelompok agak masam.

KTK pada media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang lebih besar hampir dua kali lipat daripada media tanam subsoil. Tanah-tanah dengan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK yang lebih tinggi daripada tanah dengan kandungan organik rendah dan berpasir (Hardjowegono, 2003) yang berarti semakin tinggi KTK suatu media semakin subur media tersebut. Dalam kaitannya dengan proses penguraian pada media tanam adalah semakin tinggi bahan organik yang terurai pada media tanam, maka semakin tinggi pula Kapasitas Tukar Kationnya (KTK).

Kejenuhan basa (KB) adalah perbandingan dari jumlah kation basa yang ditukarkan dengan KTK dan dinyatakan dalam persen yang artinya KB rendah berarti tanah kemasaman tinggi dan kejenuhan basa mendekati 100% media bersifat alkalis. Dalam hal kesuburan, tanah sangat subur bila KB lebih besar dari 80% dan tidak subur jika KB < 50%. Kejenuhan Basa pada kedua media tanam menunjukkan bahwa keduanya termasuk dalam kriteria KB Sangat tinggi serta sangat subur. Pada data diatas bahwa C/N yang hampir sama juga berbanding lurus dengan KB.

### Analisa Media Tanam Akhir 3 BST

Rasio karbon dan nitrogen (C/N) adalah perbandingan banyaknya kandungan unsur karbon terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen yang ada pada bahan organik dan merupakan aspek penting dalam keseimbangan hara total. Rasio C/N perlakuan kontrol subsoil (P1) tidak berubah dari analisa awal. Pada perlakuan media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang (1:1) yang juga sebagai kontrol meningkat dua poin dari analisa awal yang menandakan peningkatan kadar C dalam media tersebut. Rasio C/N pada perlakuan P3, yaitu pada aplikasi pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza dengan pemberian pupuk anorganik 50%, memiliki rasio C/N yang terbaik yaitu 10 poin diaman poin inilah yang mendekati rasio C/N media tanam yang baik untuk tanaman. Hal tersebut menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam memanfaatkan nitrogen pada media tersebut. Mikroorganisme membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktivitas hidupnya. Rasio C/N tinggi menunjukkan aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang, sehingga diperlukan beberapa siklus mikroorganisme untuk mendegradasi kompos sehingga diperlukan waktu yang lama untuk pengomposan dan dihasilkan mutu yang lebih rendah. Jika rasio C/N terlalu rendah kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatisasi sebagai amoniak atau terdenitrifikasi (Widarti *et al*, 2015).

Tabel 2 Analisa Media Tanam Akhir 3 BST

Perlakuan	Parameter Analisa					
	C	N	C/N	pH	KTK	KB
	--- % --				cmol <sub>c</sub> /Kg	%
P1	0,32	0,03	11	5,5	11,64	70
P2	0,42	0,06	7	6	9,83	85
P3	0,72	0,07	10	6	12,27	87
P4	3,00	0,25	12	5,5	15	>100
P5	3,42	0,25	14	6	12,95	>100
P6	3,28	0,24	14	5,5	12,72	>100
P7	0,59	0,08	7	5	11,23	97

Perlakuan P4 menggunakan media dengan campuran subsoil dan pupuk kandang (1:1) yang menunjukkan bahwa bahan organik dan unsur hara pada media tersebut cukup tinggi. Pada perlakuan P6 rasio C/N didukung oleh pupuk cair MOL yang kaya mikroorganisme pengurai juga unsur hara dan pupuk kandang yang berperan sama dengan pupuk cair serta mikoriza untuk memaksimalkan penyerapan unsur hara dalam media meskipun media tanam yang dipakai adalah tanah *Subsoil* yang rasio C/N nya tinggi. Kandungan rasio C/N yang tinggi ini berasal dari pupuk kandang, pupuk cair MOL sebagai tambahan unsur hara dan pengurai bahan organik serta pupuk anorganik N sebagai bahan yang juga diurai mikroorganisme dan menghasilkan N yang siap serap oleh tanaman. Ion H<sup>+</sup> yang merupakan komponen keasaman dilepaskan oleh akar tanaman dalam mengambil unsur hara yang juga berbentuk ion sebagaimana prinsip *elektroneutrality* dimana agar terjadi substitusi ion maka ion yang ditukar harus diganti dengan ion lain dengan kata lain harus seimbang.

Pada perlakuan P7 dengan campuran subsoil dan pupuk kandang (1:1) menghasilkan rasio C/N yang sama dengan P2 dengan media sepenuhnya subsoil dan pemupukan Nitrogen dengan dosis normal yang juga merupakan perlakuan kontrol. Hal tersebut disebabkan karena tingginya unsur N pada media sehingga energi mikroorganisme tidak cukup untuk mengikat nitrogen

dan mengakibatkan nitrogen lepas ke udara dalam bentuk gas Amonia (NH<sub>3</sub>) sehingga kualitas bahan organik rendah. Tanah juga cenderung asam pada perlakuan P7 yang disebabkan oleh pupuk cair yang kaya mikroorganisme, dan pemupukan N dengan dosis 50% sebagai beberapa faktor yang membuat pH tanah rendah. KTK berada pada kondisi rata-rata semua perlakuan dan nilai tersebut berada pada kelompok tanah dengan nilai Sedang menurut Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian yang disebabkan kualitas penguraian yang rendah. Pada perlakuan P2 tanah masih cenderung asam namun lebih tinggi 0,5 poin daripada perlakuan P7 dikarenakan hanya satu faktor yang membuat pH rendah yaitu pemupukan Nitrogen dengan dosis normal.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pH media tanah bervariasi tergantung pada perlakuan. Variasi tersebut berkaitan dengan perlakuan yang diberikan pada media tanam. Nilai KTK tertinggi dicapai pada perlakuan P4, dan diikuti kemudian oleh P5 dan P6. Hal ini berkaitan dengan penguraian unsur hara media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang yang lebih besar hampir dua kali lipat daripada media tanam subsoil. Hal ini sejalan dengan proses penguraian pada media tanam dimana semakin tinggi bahan organik yang terurai, maka semakin tinggi pula Kapasitas Tukar Kationnya (KTK). Nilai KTK yang apabila semakin tinggi maka semakin banyak pula kation yang bisa diserap oleh tanaman.

Kejenuhan Basa pada perlakuan P4, P5, dan P6 adalah yang tertinggi dari keseluruhan perlakuan dengan kriteria sangat subur. Hal ini sejalan dengan analisa awal sebelumnya, yaitu KB dari media tanam campuran subsoil dan pupuk kandang (1:1) dengan kata lain didukung oleh kandungan organik yang tinggi. Perlakuan P1 yang analisa KB awalnya sama dengan pupuk kandang menurun hingga memiliki KB terendah dari keseluruhan perlakuan. Hal ini dikarenakan semakin menurunnya kandungan organik karena digunakan oleh tanaman.

Produksi tanaman biasanya lebih akurat dinyatakan dengan ukuran berat kering daripada dengan berat basah, karena berat basah sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban. Lestari *et al* (2008) menyatakan bahwa berat basah tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme. Gardner dkk. (1991) mengemukakan bahwa hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman karena pengambilan CO<sub>2</sub> sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO<sub>2</sub>.

Tabel 3 Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Akhir 3 BST

Perlakuan	Analisa Jaringan Tanaman	
	Berat Basah	Berat Kering 70° C
	----- g ----- g ----	
P1	27,4	8,5
P2	25,6	8,2
P3	18,7	6,9
P4	33,2	10,5
P5	33,4	10,3
P6	29,3	8,9
P7	23,5	7,9

Berat Basah pada perlakuan P5 adalah yang tertinggi dari keseluruhan perlakuan. Perlakuannya yaitu dengan media tanam *Subsoil* dan pupuk kandang (1:1) dengan pemupukan N dengan dosis Normal. Hal ini disebabkan karena unsur dalam pupuk kandang mengandung hara yang dibutuhkan tanaman untuk masa pertumbuhan terutama unsur N, P dan K serta bahan organik. Pupuk N dengan dosis normal melengkapi asupan hara N yang tidak tersedia dengan cepat oleh pupuk kandang maupun *Subsoil*. *Subsoil* mengandung unsur hara P dan K, namun tidak dapat diserap oleh tanaman karena belum terurai menjadi ion yang siap serap. Dengan adanya pupuk kandang maka akan menambah bahan organik serta P dan K yang lebih sederhana serta mikroorganisme pengurai dalam media tanaman. Berat kering perlakuan P4 menunjukkan hasil yang paling tinggi diantara perlakuan lainnya. P4 adalah media tanam yang terdiri dari subsoil dan pupuk kandang, tanpa penambahan bahan anorganik. Hal ini disebabkan oleh rasio C/N yang rendah demikian juga kandungan C dan N pada media tanam yang juga rendah (Tabel 4).

Hubungan antara kandungan C, N, dan rasio C/N dengan variabel pertumbuhan yaitu berat kering dan berat basah (Tabel 4) menunjukkan bahwa pertumbuhan kelapa sawit dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah, terutama kandungan N dan rasio C/N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P4 dan P5 memberikan hasil berat kering secara berturut-turut 10,5 dan 10,3 gram. Dilihat dari kandungan N dan rasio C/N didapatkan bahwa perlakuan P4 dan P5 memiliki kandungan N masing-masing 0,25%, dan rasio C/N masing-masing 12 dan 14%. Secara umum pemberian pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza menurunkan rasio C/N, tampak pada P3 dan P7. Namun demikian pada perlakuan P6 rasio C/N masih tinggi. Ifitah (2005) menyebutkan bahwa semakin meningkat kandungan N tanah dan semakin menurun rasio C/N maka pertumbuhan tanaman semakin baik.

Tabel 4 Rasio C/N, Berat Basah dan Berat Kering

Perlakuan	Analisa Tanaman				
	C	N	C/N Ratio	Berat Basah	Berat Kering
		----- % -----		--- g ---	
P1	0,32	0,03	11	27,4	8,5
P2	0,42	0,06	7	25,6	8,2
P3	0,72	0,07	10	18,7	6,9
P4	3,00	0,25	12	33,2	10,5
P5	3,42	0,25	14	33,4	10,3
P6	3,28	0,24	14	29,3	8,9
P7	0,59	0,08	7	23,5	7,9

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan karbon dan Nitrogen suatu media tanaman maka akan semakin tinggi pula berat kering tanaman. Hal ini disebabkan tanaman menyerap unsur hara pembangun struktur fisik tanaman seperti N, P, dan K yang tersedia lebih banyak sehingga berat keringnya meningkat. Lestari et.al (2014) menyebutkan bahwa rasio C/N dibawah 20 menunjukkan tinggi tingkat dekomposisi bahan organik sehingga meningkatkan ketersediaan N, P, dan K bagi tanaman untuk pertumbuhan berat kering tanaman.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pemberian pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza cenderung mempengaruhi rasio C/N dan KTK media tanam dan jaringan tanaman. Perlu penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih panjang untuk melihat pengaruh yang nyata. Pengamatan yang singkat dan sebaiknya

pengamatan dilanjutkan hingga periode pembibitan utama, sehingga diharapkan akan semakin banyak bahan organik yang tersedia yang terakumulasi dan penyerapan unsur hara yang lebih baik lagi oleh tanaman. Diperkirakan pula akibat dari reaksi antagonis dari penambahan dosis pupuk anorganik dan organik yang menyebabkan penurunan bobot tanaman (Hayati, 2010).

---

Sylvia Madusari  
Kajian Kapasitas Tukar  
Kation (KTK) dan Rasio  
C/N pada Aplikasi Pupuk  
Cair Bonggol Pisang (*Musa  
sp.*) dan Mikoriza di  
Pembibitan Awal Tanaman  
Kelapa Sawit (*Elaeis  
guineensis* Jacq.)

---

## Kesimpulan

Penambahan pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza pada media tanam *Subsoil* 100% dan campuran *Subsoil* dan pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap nilai kapasitas tukar kation dan rasio C/N media tanam, serta dapat meningkatkan berat kering jaringan tanaman. Namun demikian, pada campuran media tanam *subsoil* dan pupuk kandang tanpa pemberian pupuk anorganik, aplikasi pupuk cair bonggol pisang dan mikoriza pada media tanam menghasilkan nilai KTK, dan bobot kering jaringan tanaman yang rendah, serta rasio C/N yang relatif tinggi.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada: (1) Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM) Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi yang telah mendanai penelitian ini; (2) Sdr. Zul Padli Dalimunthe, A.Md. dan Angga Rama Putra, A.Md. yang telah banyak membantu peneliti dalam pelaksanaan dan pengumpulan data di lapangan; (3) Bapak Toto Suryanto sebagai Kepala Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Politeknik Citra Widya Edukasi yang memberi kemudahan pelaksanaan pengkajian di lapangan.

## Daftar Pustaka

- Faridah A, Sumiyati S, Handayani D S. (2014). Studi Perbandingan Pengaruh Penambahan Aktivator Agri Simba dengan MOL Bonggol Pisang Terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (CNPk) Kompos Dari Blotong (*Sugarcane Filter Cake*) Dengan Variasi Penambahan Kulit Kopi. *Jurnal Lingkungan Universitas Diponegoro*, 3(1).
- Gardner P. F., Pearee, B.R., Mitchell L. R. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: AgroMedia.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Ilmu Tanah*. Akademik .Jakarta: Pressindo.
- Hayati, E. (2010). Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Kandungan Logam Berat Dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*, 5(1), 113-123.
- Husin, E.F., Syafei, S., Kasim, M. & Hartawan, R. (2002). Respons pertumbuhan mangium di persemaian terhadap mikoriza dan Rhizobium. Pages 232-245 in Y. Setiadi, S. Hadi, E. Santoso, M. Turjaman, R.S.B. Irianto, R. Prematuri, D. Maryanti, and R. Widopratiwi (eds). *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I : Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Sebagai Agen Bioteknologi Ramah Lingkungan Dalam Meningkatkan Produktivitas Lahan Di Bidang Kehutanan, Perkebunan Dan Pertanian Di Era Milenium Baru*. Asosiasi Mikoriza Indonesia.

- Ifitah, H., Sugiyarto, & Wiyarto. (2005). Pengaruh Komposisi Makrofauna Tanah terhadap Dekomposisi Bahan Organik Tanaman dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays L.*). *BioSMART*, 7(2), 110-114.
- Lubis, A.V. (1992). *Kelapa sawit (Elais guinensis Jaqc)*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Lestari, D., Nurabiti, & Khoiri, M.A. (2014). Giving of Banana Corm Local Microorganisms (MOL) On Rice Straw Composting For Variety PB-42 Riceplant (*Oryza sativa L.*) With SRI Method. *Journal Faperta*. 1(2).
- Lestari, G.W, Solichatun, & Sugiyarto. (2008). Pertumbuhan, Kandungan Klorofil, dan Laju Respirasi Tanaman Garut (*Maranta arundinacea L.*) setelah Pemberian Asam Giberelat (GA<sub>3</sub>). *Bioteknologi*. 5(1), 1-9.
- Moses Benediktus Benggo. (2013). PENGGUNAAN MIKROORGANISME BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca*) SEBAGAI DEKOMPOSER SAMPAH ORGANIK. Diss. UAJY.
- Petunjuk Teknis Balai Penelitian Tanah. (2012). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. ISBN 978-602-8039-21-5. 234. Bogor.
- Sukarji, & Hasril. (1994). *Buletin Perkebunan*. 8, 28-48.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Widarti, B.N, Wardah, K.W., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2), 75-80.