

Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Penambahan Aktivator Effective Microorganisms - (Em4) Dan Mikro Organisme Lokal Bonggol Pisang Sebagai Peningkat Nutrien Produk

Teuku Imanuddin*¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

*Koresponden email: Jasaomcil04@gmail.com

ABSTRACT

Empty oil palm fruit bunches have been utilized as raw material for organic fertilizer. This research aims to determine magnesium levels, nitrogen levels, phosphorus levels, potassium levels in organic fertilizer from empty oil palm fruit bunch waste with the addition of effective microorganisms - 4 (EM4) activator and local banana hump microorganisms as product nutrient enhancers and compared with N levels, P, K contained in the Minister of Agriculture Regulation Number 70/Permentan/SR. 10/140/2011. Tests were tested using the Kjeldahl method, UV-VIS Spectrophotometer, Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results of this study showed that the highest magnesium levels in samples (30 ml EM4 60 ml MOL) and (30 ml EM4 90 ml MOL) were 0.58%, the highest phosphorus levels in samples (90 ml EM4 150 ml MOL) and (150 ml EM4 90 ml MOL) which is 0.25%, The highest nitrogen content of some of the best samples is shown in the sample (90 ml EM4 150 ml MOL) with a result of 37%, The highest potassium content of some of the best samples is shown in the sample (150 EM4 150 MOL) with a yield of 1.14%. The levels of N, P, K in this organic fertilizer do not meet the quality requirements for organic fertilizer with a minimum of 2%, but the high concentration of effective microorganisms - 4 (EM4) has a big influence on the decomposer of empty oil palm fruit bunches and local microorganisms of banana hump can increase organic fertilizer nutrients. .

Key words: EM4, organic, fertilizer, solid, EFB

I. PENDAHULUAN

Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah penghasil utama kelapa sawit di Indonesia. Komoditas kelapa sawit merupakan salah satu dari 22 komoditas unggul yang ada di Aceh. Menurut data Statistik Perkebunan Aceh Tahun 2021 luas tanaman kelapa sawit di Provinsi Aceh secara keseluruhan seluas 470.827 ha, terdiri dari Perkebunan Rakyat 247.102 ha yang melibatkan 140.658 KK. Tandan kosong kelapa sawit merupakan jenis limbah padat terbesar yang dihasilkan dalam industri kelapa sawit. Limbah tandan kosong kelapa sawit juga sangat minim dimanfaatkan menjadikan limbah biomassa ini berlimpah [1].

Produksi kelapa sawit yang semakin meningkat sejalan dengan jumlah limbah yang dihasilkan. Jumlah limbah yang melimpah tentunya mengganggu kenyamanan lingkungan. Jumlah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) mencapai 23% dari Tandan Buah Segar (TBS). TKKS mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman antara lain :42,8% C; 2,9% K₂O; 0,8% N; 0,22% P₂O₅; 0,30% MgO, 23 ppm Cu dan 51 ppm Zn [2].

Bukan hanya Pabrik Kelapa Sawit (PKS) limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) juga dapat dihasilkan dari pengepul sawit masyarakat. Limbah (TKKS) yang dihasilkan dari pengepul disebabkan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) menolak Tandan Buah Segar (TBS) dari pengepul sawit yang tidak sesuai dengan kriteria penerimaan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Pengepul mengolah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang ditolak pabrik dengan merontokan biji buah sawit untuk dijual kembali. Setiap pengepul sawit masyarakat juga menghasilkan limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

Tandan kosong kelapa sawit di pabrik minyak kelapa sawit dulunya dibakar tetapi sekarang telah dilarang karena adanya kekhawatiran pencemaran lingkungan yang menimbulkan keluhan dan masalah bagi masyarakat. Salah satu usaha untuk mengatasi hal tersebut adalah memanfaatkan TKKS menjadi pupuk kompos. Saat ini TKKS sudah mulai dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk tanaman kelapa sawit. Akan tetapi ditemukan

beberapa masalah yang cukup mengganggu seperti tumpukan TKKS dan daya urai yang rendah.

Secara umum kompos merupakan dekomposisi bahan-bahan organik dengan bantuan mikroorganisme. Kompos berfungsi memperbaiki struktur tanah, tekstur tanah dan peningkatan daya resap tanah terhadap air. Selain itu penerapan teknologi pengomposan terhadap limbah pengolahan kelapa sawit memiliki nilai ekologi dan ekonomi tinggi serta mengatasi masalah pertanian dalam kelangkaan pupuk anorganik.

Pada proses pengomposan, untuk meningkatkan unsur hara dan mempercepat hasil pengomposan maka diperlukan penambahan aktivator seperti mol bonggol pisang dan EM4. Aktivator adalah mikroba dekomposer atau zat kimia yang berperan sebagai katalisator untuk mempercepat proses pengomposan. Selain mempercepat pengomposan, MOL bonggol pisang dan EM4 juga membuat hasil pengomposan menjadi sempurna dengan kualitas yang baik, karena mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman [3].

Secara alami, limbah tandan kosong kepala sawit mengalami dekomposisi, tetapi pengolahan limbah tersebut menjadi pupuk organik membutuhkan waktu yang relatif lama karena adanya kandungan lignoselulosa dalam tandan kosong kelapa sawit. Namun, proses dekomposisi alami membutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk mempercepat proses tersebut, dapat digunakan mikroorganisme fungi yang membantu dalam menguraikan selulosa dan lignin yang terdapat dalam tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Oleh karena itu, pengelolaan tandan kosong sawit perlu dilakukan dengan memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan [4].

Untuk mengatasi masalah tersebut, penggunaan mikroorganisme EM4 diperlukan guna mempercepat proses pengomposan. Penggunaan EM4 dipilih karena dianggap efektif dalam mempercepat proses pengomposan. Dalam konteks ini, pengomposan juga memiliki manfaat dalam mengurangi limbah organik yang dibuang. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah memanfaatkan TKKS sebagai bahan dasar untuk pupuk kompos [5].

Tandan kosong kelapa sawit merupakan produk samping yang

dihasilkan dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dalam bentuk padatan sekitar 21% dari Tandan Buah Segar (TBS) yang diolah. Tandan kosong kelapa sawit diolah menjadikompos yang melalui proses dekomposisisehingga terjadi penurunan bobot dan volume dari tandan kosong tanpa mengurangi potensi hara yang terkandung didalamnya. Kandungan hara kompos tandan kosong kelapa sawit dengan kadarair 60% yaitu N 2,40% - 2,80%, P 0,35% - 0,44%, K 2,07% - 2,49%, Mg 0,60% - 0,90% (Surya Fajri dkk, 2020). Dalam proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit menghasilkan sisa produksi berupa limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan kelapa sawit terdiri dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau serat, lumpur, dan bungkil. Limbah padat tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah utama yang menghasilkan TKKS sebanyak 24% dari total limbah [6]. ambang Trisakti dkk, 2020).

Tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah yang dihasilkan kelapa sawit setelah dilakukan proses pengolahan. Tandan kosong kelapa sawit berpotensi dapat dimanfaatkan karena limbah ini mudah diperoleh dalam jumlah banyak. Namun saat ini pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit masih sangat kurang dikalangan masyarakat. Hal ini diakibatkan kurangnya pemahaman tentang teknologi pengolahan, informasi pasar serta nilai ekonomi dari tandan kosong kelapa sawit.

Proses pembuatan kompos di samping mengharapkan mikroorganism secara alami, dapat pula diintervensi oleh kita melalui penambahan mikroorganism agar proses pengomposan dapat berlangsung dengan cepat dan kompos yang dihasilkan berkualitas lebih baik. Salah satu cara mempercepat proses pengomposan ialah dengan penambahan starter mikroorganime lokal (MOL).

Mikroorganism Lokal (MOL) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat. Di dalam larutan MOL mengandung unsur hara makro dan mikro serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, dan perangsang pertumbuhan tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer maupun pupuk, Mikroorganism Lokal (MOL) dapat digunakan sebagai aktivator dalam salah satu proses pengomposan tersebut karena mengandung mikroba pengurai, seperti Effective Microorganisms (EM4), air cucian beras, air teh basi, dan MOL yang terbuat dari rebung, bonggol pisang, nanas, tomat, terasi, tapai, dan sisa sayur. Semua bahan tersebut dapat digunakan sebagai activator.

Larutan EM-4 adalah larutan yang dapat mempercepat proses pengomposan, juga terbukti dapat menghilangkan bau yang timbul selama proses pengomposan berlangsung. Larutan EM-4 merupakan starter yang siap pakai karena sudah tersedia dipasaran, untuk menghemat biaya ada bioaktivator yang lebih murah dan dapat dibuat sendiri, disebut dengan MOL. MOL memiliki kelebihan yakni tidak merusak lingkungan dan juga tidak berbahaya bagi makhluk hidup. Pembuatan MOL salah satunya dapat dilakukan dengan bahan bakunasi bekas atau nasi basi.

Nasi basi dapat dijadikan MOL karena adanya kandungan dari karbohidrat yang dihasilkan selama proses fermentasi juga dapat menumbuhkan bakteri atau jamur yang dapat membantu proses pengomposan berlangsung [7].

Pupuk kompos adalah pupuk yang berasal dari penguraian bahan-bahan organik oleh mikororganism. Pupuk kompos organik merupakan pupuk ramah lingkungan yang memiliki ragam manfaat seperti: meningkatkan kesuburan tanah, sebagai

pemantap agregat tanah, sumber hara untuk tanah dan tanaman serta dapat meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka panjang. Proses pembuatan kompos dapat dilakukan dengan penambahan bioaktivator yang berperan untuk menguraikan bahan organik menjadi unsur-unsur N, P, K, Ca, Mg yang dikembalikan ke tanah dan unsur hara CH₄ dan CO₂ yang dapat diserap oleh tanaman [8].

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan pupuk organik dengan memvariasikan volume effective microorganism (EM-4) dan volume mikroorganime lokal bonggol pisang. Penambahan aktivator effective microorganism (EM-4) dengan varian ml diharapkan dapat mempercepat waktu pengomposan dan penambahan mikroorganime lokal bonggol pisang dapat meningkatkan nutrien Mg, P, N, k. Pada penelitian sebelumnya (zairinayati dkk, 2021) penambahan effective microorganism (EM-4) dan mol bonggol pisang hanya bertujuan mempercepat waktu pengomposan selama 21 hari.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe dan Laboratorium Penguji Baristand Industri Banda Aceh. Selama 3 bulan Terhitung Dari Tanggal 01 Maret 2024 Sampai 31 Mei 2024.

Penelitian ini dirancang dengan variable bebas Effective microorganism (EM4) = 30 ml, 60 ml, 90 ml, 120 ml, 150 ml dan, Mikroorganime Lokal (MOL) Bonggol Pisang = 30 ml, 60 ml, 90 ml, 120 ml, 150 ml. Proses Pembuatan Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit menggunakan Tandan kosong kelapa sawit disiapkan sebanyak 25 kg, Tandan kosong kelapa sawit dihancurkan atau dihaluskan sampai berukuran 2 – 4 cm, MOL bonggol pisang disiapkan sebanyak 2.250 ml dan EM-4 sebanyak 450 ml, Tandan kosong kelapa sawit yang sudah siap, dicampurkan dengan MOL bonggol pisang sesuai dengan variasi 30 ml, 60 ml, 90 ml, 120 ml, 150 ml, Ditambahkan EM-4 sesuai variasi 30 ml, 60 ml, 90 ml, 120 ml, 150 ml, agar proses fermentasi berlangsung dengan cepat karena terkandung mikroorganism, Setelah itu diaduk dalam baskom sampai merata, Lalu adonan ditutup dengan terpal plastic, Setelah itu di amkan selama 3 bulan maka sampel siap dianalisa. Lakukan uji sample dengan perlakuan yang sama. Selanjutnya pupuk organik dikarakterisasi meliputi 4 parameter yakni kadar kalium, kadar fospor, kadar nitrogen, dan kadar magnesium oxide.

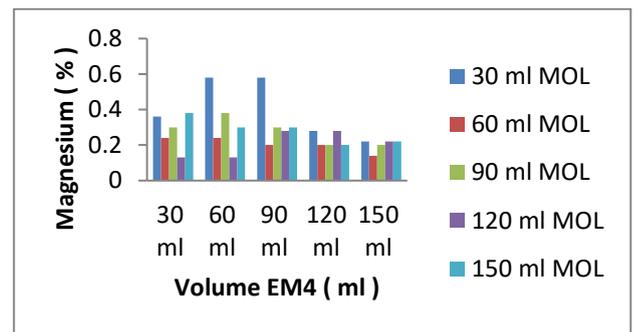
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan diperoleh hasil kadar magnesium, kadar fosfor, kadar nitrogen, dan kadar kalium dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit, EM4 dan mol bonggol pisang untuk dijadikan pupuk organik padat. Bahan - bahan tersebut sering tidak dipakai kembali dan memiliki manfaat besar untuk bercocok tanam. Tandan kosong kelapa sawit sudah mulai menjadi limbah yang mengganggu lingkungan karena tumpukan yang memakan tempat yang banyak. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pupuk organik cair dengan kandungan hara makro berupa Nitrogen (N), Posfor (P₂O₅), dan Kalium (K₂O₅) yang mengacu pada peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011.

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan

Volume EM 4	Volume MOL	Kadar Mg	Kadar P	Kadar N	Kadar K
30 ml	30 ml	0,35%	0,10%	0,35%	0,90%
	60 ml	0,58%	0,14%		
	90 ml	0,58%	0,14%		
	120 ml	0,28%	0,20%		
	150 ml	0,22%	0,20%		
60 ml	30 ml	0,24%	0,14%	0,30%	0,95%
	60 ml	0,24%	0,15%		
	90 ml	0,20%	0,15%		
	120 ml	0,20%	0,20%		
	150 ml	0,14%	0,20%		
90 ml	30 ml	0,30%	0,14%	0,37%	0,66%
	60 ml	0,38%	0,15%		
	90 ml	0,30%	0,20%		
	120 ml	0,20%	0,20%		
	150 ml	0,20%	0,25%		
120 ml	30 ml	0,13%	0,14%	0,35%	0,85%
	60 ml	0,13%	0,20%		
	90 ml	0,28%	0,16%		
	120 ml	0,28%	0,20%		
	150 ml	0,22%	0,20%		
150 ml	30 ml	0,38%	0,20%	0,30%	1,14%
	60 ml	0,30%	0,20%		
	90 ml	0,30%	0,25%		
	120 ml	0,20%	0,20%		
	150 ml	0,22%	0,19%		

ml EM4 kandungan magnesium tertinggi yaitu 58% dengan konsentrasi MOL 60 ml. Pada perlakuan 60 ml EM4 kandungan magnesium tertinggi yaitu 20% dengan konsentrasi MOL 30 ml. Pada perlakuan 90 ml EM4 kandungan magnesium tertinggi yaitu 38% dengan konsentrasi MOL 60 ml. Pada perlakuan 120 ml EM4 kandungan magnesium tertinggi yaitu 28% dengan konsentrasi MOL 90 ml. Pada perlakuan 150 ml EM4 kandungan magnesium tertinggi yaitu 38% dengan konsentrasi MOL 30 ml. Pengaruh kadar magnesium tidak berlandaskan dengan banyak volume EM4 dan MOL. Untuk mendapatkan kadar yang cukup harus menentukan volume aktivator yang seimbang dan kematangan kompos yang cukup. Ketersediaan kandungan magnesium pada tandan kosong kelapa sawit sangat terbatas, ini bisa disebabkan karena rendahnya PH bahan baku saat terjadinya pengomposan.



Gambar 1. Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Magnesium

Proses pengomposan dilakukan selama 3 bulan dengan memanfaatkan metode *anaerob* menggunakan pengurai EM4 dan MOL bonggol pisang. Sebelum melakukan pengomposan, EM4 dan MOL bonggol pisang dicampurkan dengan ml yang sudah ditetapkan. Selanjutnya lakukan penyiraman aktivator terhadap tandan kosong kelapa sawit. Kompos di diamkan selama 3 bulan dengan perubahan yang bertahap seperti layaknya kompos dengan ciri yang berbau tanah dan berwarna kehitaman. Selama proses pengomposan terdapat *mikroba* pengurai yang dapat memecahkan bahan-bahan organik. Selama proses dekomposisi mikroorganisme akan menghasilkan unsur hara dan energi panas sehingga suhu mengalami kenaikan. Panas yang dihasilkan akan digunakan mikroorganisme saat proses decomposer. Pada tahap ini suhu bahan baku dan lingkungan berbeda saat perubahan cuaca. Oleh karena itu terjadi kelembaban pada setiap bahan baku. Kelembaban merupakan faktor penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme decomposer selama proses pengomposan. Selain itu kelembaban juga mempengaruhi porositas bahan, agregat partikel, dan permeabilitas gas.

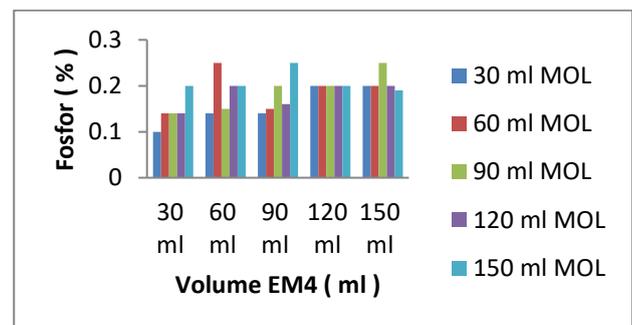
3.1 Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Magnesium

Magnesium merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Peran utama magnesium adalah pada proses fotosintesis pada tanaman. magnesium merupakan penyumbang pigmen 15-20% biasanya dalam bentuk kompleks oktahidran pada klorofil daun [9]. Pada Gambar 1. menunjukkan kadar magnesium yang dihasilkan.

Berdasarkan Gambar 1. variasi konsentarsi pada kompos tandan kosong kelapa sawit dengan EM4 sebagai decomposer dan MOL bonggol pisang sebagai peningkat nutrisi menunjukkan hasil kandungan magnesium. Pada perlakuan 30

3.2 Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Fosfor

Fosfor merupakan salah satu hara essensial bagi tanaman. Tanaman membutuhkan fosfor untuk pertumbuhannya. Tanaman membutuhkan fosfor untuk pertumbuhannya. Penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan fosfor di dalam tanah. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan fosfor yang terfiksasi. Hasil dekomposisi bahan organik yang berupa asam-asam organik dapat membentuk ikatan khelasi dengan ion-ion Al dan Fe sehingga dapat menurunkan kelarutan ion Al dan Fe, maka dengan begitu ketersediaan fosfor menjadi meningkat. Asam asam organik yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik juga dapat melepaskan fosfor yang terjerat sehingga ketersediaan fosfor meningkat [10]. Pada Gambar 3.2 menunjukkan kadar fosfor yang dihasilkan.



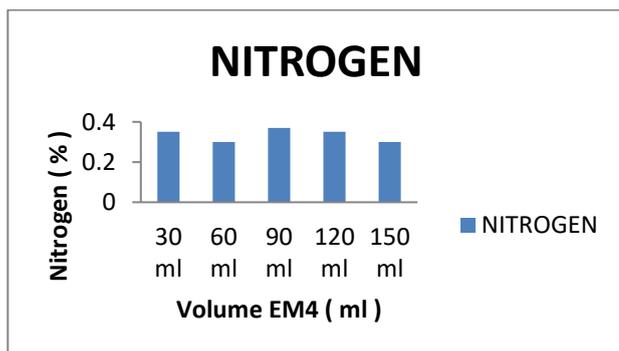
Gambar 2. Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Fosfor

Berdasarkan gambar 2. variasi konsentarsi pada kompos tandan kosong kelapa sawit dengan EM4 sebagai dekomposer dan MOL bonggol pisang sebagai peningkat nutrien menunjukkan hasil kandungan fosfor. Pada perlakuan 30 ml EM4 kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,20% dengan konsentrasi MOL 150 ml. Pada perlakuan 60 ml EM4 kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,20% dengan konsentrasi MOL 150 ml. Pada perlakuan 90 ml EM4 kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,25% dengan konsentrasi MOL 150 ml. Pada perlakuan 120 ml EM4 kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,20% dengan konsentrasi MOL 150 ml. Pada perlakuan 150 ml EM4 kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,25% dengan konsentrasi MOL 90 ml. Peningkatan nutrien yang dihasilkan dari penambahan MOL bonggol pisang sangat sedikit. Kadar fosfor pada penelitian ini belum memenuhi standar mutu yang sudah ditentukan pada peraturan pada peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011, yaitu 2%.

Rendahnya kandungan fosfor pada hasil akhir pupuk organik padat diduga proses yang terjadi pada pembuatan pupuk organik padat dimana sebagian hara yang dihasilkan juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Mikroorganisme akan membantu meningkatkan kandungan fosfor melalui proses dekomposisi dengan melepaskan ion p^+ melalui proses pertukaran kation dan ketika mikroorganisme mati unsur hara tersebut akan ikut dilepaskan ke lingkungan melalui proses pelapukan. Ketersediaan fosfor organik umumnya sangat sedikit dibandingkan fosfor anorganik. Namun pada data diatas konsentasi MOL bonggol pisang dan EM-4 terhadap tandan kosong kelapa sawit mempengaruhi konsentrasi fosfor.

3.3 Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen mempunyai peran penting untuk mendorong pertumbuhan yang cepat dan memperbaiki hasil dan kualitas tanaman. Nitrogen dibutuhkan dalam pertumbuhan batang dan daun, jika unsur hara nitrogen terpenuhi maka tumbuhan akan menjadi subur.



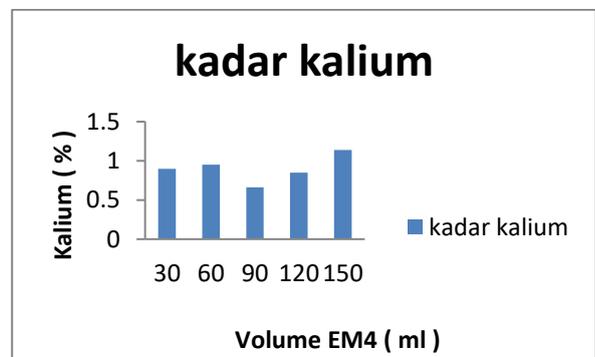
Gambar 3. Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar nitrogen

Berdasarkan Gambar 4.3 variasi konsentarsi pada kompos tandan kosong kelapa sawit dengan EM4 sebagai dekomposer dan MOL bonggol pisang sebagai peningkat nutrien menunjukkan kadar nitrogen tertinggi dari beberapa sampel terbaik yaitu ditunjukkan pada sampel (90 ml EM4 150 ml MOL) dengan hasil 37%. Dari beberapa perbandingan sampel, hanya sampel terbaik yang diambil untuk pengujian. Nitrogen pada penelitian ini belum memenuhi standar mutu yang sudah

ditentukan pada peraturan pada peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011, yaitu 2%. Rendahnya kadar nitrogen pada variasi MOL bonggol pisang dan EM4 karena aktivitas mikroorganisme yang optimum, sehingga proses dekomposisi senyawa organik berjalan dengan optimal. Adanya aktivitas mikroorganisme yang lebih maksimum pada MOL bonggol pisang ditambah persediaan oksigen yang cukup dapat membuat terjadinya peningkatan unsur hara N baik nitrat maupun total, namun jika salah satu dari proses di atas tidak tersedia lagi atau berkurang maka akan terjadi proses denitrifikasi oleh bakteri *Thiobacillusdenitrificans* yang membuat unsur hara nitrogen akan mengalami penurunan akibat pelepasan nitrogen ke udara [11].

3.4 Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar Kalium

Pada Gambar 4. menunjukkan kadar kalium yang dihasilkan.



Gambar 4. Pengaruh Perbandingan Volume EM4 dan MOL Bonggol Pisang Terhadap Nilai Kadar kalium

Unsur hara kalium berperan sebagai pengatur proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata, atau mengatur distribusi air dalam jaringan dan sel. Kekurangan unsur ini menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur. Berdasarkan Gambar 4.4 variasi konsentrasi pada kompos tandan kosong kelapa sawit dengan EM4 sebagai dekomposer dan MOL bonggol pisang sebagai peningkat nutrien menunjukkan kadar kalium tertinggi dari beberapa sampel terbaik yaitu ditunjukkan pada sampel (150 EM4 150 MOL) dengan hasil 1,14%. Kalium pada penelitian ini belum memenuhi standar mutu yang sudah ditentukan pada peraturan pada peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011, yaitu 2%. Rendahnya unsur kalium berasal dari perombakan bahan organik menjadi unsur yang lebih sederhana oleh mikroorganisme dekomposer. Mikroorganisme akan membantu meningkatkan kandungan kalium melalui proses dekomposisi dengan melepaskan ion K^+ melalui proses pertukaran kation dan ketika mikroorganisme mati unsur hara tersebut akan ikut dilepaskan ke lingkungan melalui proses pelapukan. Namun pada data diatas konsentasi MOL bonggol pisang dan EM-4 terhadap tandan kosong kelapa sawit mempengaruhi konsentrasi kalium.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya konsentrasi EM4 sangat berpengaruh terhadap dekomposer tandan kosong kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit lebih cepat terjadi pelapukan dan kematangan kompos lebih awal dari konsentrasi yang lain. Sampel terbaik terdapat pada konsentrasi EM4 sebanyak 150 ml dan konsentrasi MOL bonggol pisang sebanyak 90 ml dengan hasil Mg 0,30%, P 0,25 %, N 0,30 %, K 1,14 %.
2. Volume MOL bonggol pisang berpengaruh terhadap peningkatan nutrien kadar magnesium, kadar fosfor, kadar nitrogen, kadar kalium. Pada penelitian ini peningkatan nutrien tidak berpengaruh dengan banyaknya MOL bonggol pisang. Sampel terbaik terdapat pada konsentrasi EM4 sebanyak 150 ml dan konsentrasi MOL bonggol pisang sebanyak 90 ml dengan hasil Mg 0,30%, P 0,25 %, N 0,30 %, K 1,14 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sa'bandi, F., Aini, S., Nizar, U. K., & Khair, M. (2021). Preparasi Karbon Aktif Dari Limbah Pelelah Kelapa Sawit Dengan Aktivasi Ultrasonik Sebagai Adsorben Rhodamin B. *Chemistry Journal Of Universitas Negeri Padang*, 10(2), 59-63.
- [2] Sentana, S. (2010). Pupuk organik, peluang dan kendalanya. *Pupuk Organik, Peluang Dan Kendalanya*.
- [3] Laksono, J., & Karyono, T. (2017). Pemberian Pupuk Fosfat Dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Legum Pohon (Indigofera Zollingeriana). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(2), 165-170.
- [4] Adiguna, G. S., & Aryantha, I. N. P. (2020). Aplikasi Fungi Rizosfer Sebagai Pupuk Hayati Pada Bibit Kelapa Sawit Dengan Memanfaatkan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Media Pertumbuhan. *Manfish Journal*, 1(1), 32-42.
- [5] Hasibuan, A., Nasution, Q. F. N., Lubis, A. M. P., Harahap, A. A., & Nasution, S. P. (2023). Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong Kelapa Sawit) Sebagai Pupuk Organik Yang Ramah Lingkungan Di Kabupaten Labuhan Batu Utara. *Zahra: Journal Of Health And Medical Research*, 3(3), 312-319.
- [6] Trisakti, Bambang; Sijabat, Irvan Pranatha. Profil Ph Dan Volatile Suspended Solids Pada Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Pupuk Cair Organik Aktif Sebagai Co-Composting. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 2020, 9.1: 11-15.
- [7] Ramaditya, Ilham, Et Al. Pengaruh Penambahan Bioaktivator Em-4 (Effective Microorganism) Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Nasi Basi Terhadap Waktu Terjadinya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 2017, 14.1: 415-424.
- [8] Asra, Gia; Simanungkalit, Toga; Rahmawati, Nini. Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Issn No, 2015, 2337: 6597.
- [9] Farhat, Nejja, Et Al. Effects Of Magnesium Deficiency On Photosynthesis And Carbohydrate Partitioning. *Acta Physiologiae Plantarum*, 2016, 38.6: 145.
- [10] Sari, Mei Nalita, Et Al. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor Pada Tanah-Tanah Kaya Al Dan Fe. 2017.
- [11] Kesumaningwati, Roro. Penggunaan Mol Bonggol Pisang (Musa Paradisiaca) Sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 2015, 40.1: 40-45.