Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik Padat

Muhammad Yerizam^{*1}, Erwana Dewi², Abu Hasan³, Muhammad Ridho Triadi⁴, Nyayu Fia Atindu⁵, Sari Rizky Amelia⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Teknologi Kimia Industri, Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia
Email: ¹yerizam@polsri.ac.id

Nomor Handphone : 0821-8624-7508

Abstrak

Kompos merupakan jenis pupuk yang berasal dari hasil akhir penguraian sisa-sisa hewan maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis. Pada proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik atau anaerobik. Pada penelitian kali ini menggunakan proses aerobik (mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik). Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan pupuk organik padat dari tandan kosong kelapa sawit, dengan memvariasikan konsentrasi MOL yakni, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Sehingga didapatkan kadar N tertinggi pada konsentrasi 10% yakni 0,150 mg/l, kadar P sebesar 0,151 mg/l pada konsentrasi 10% dan Kadar K sebesar 354,253 mg/l pada konsentrasi 15%.

Kata kunci: Kadar Kalium, Kadar Nitrogen, Kadar Phospor, Pupuk

Utilization of Oil Palm Empty Fruit Bunches in the Process of Making Solid Organic Fertilizer

Abstract

Compost is a type of fertilizer that comes from the final result of the decomposition of animal and plant remains that function as a supplier of soil nutrients so that it can be used to improve soil physically, chemically, and biologically. The composting process can occur aerobically or anaerobically. In this study using an aerobic process (microbes use oxygen in the process of decomposition of organic matter). The purpose of this study was to obtain solid organic fertilizer from oil palm empty fruit bunches, by varying the MOL concentration, namely, 10%, 15%, 20%, 25% and 30%. So that the highest N levels were obtained at a concentration of 10% ie 0.150 mg/l, P levels of 0.151 mg/l at a concentration of 10% and K levels of 354.253 mg/l at a concentration of 15%.

Keywords: Fertilizer, Kaium level, Nitrogen level, Phospor level.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data *Food and Agriculture Organization (FAO)* tahun 2017, Indonesia merupakan Negara produsen dan negara eksportir CPO terbesar di ASEAN maupun dunia. Negara produsen lainnya adalah Malaysia, Thailand, Nigeria, Kolumbia dan Papua Nugini. Produksi CPO dunia didominasi oleh Indonesia dan Malaysia. Kedua Negara ini secara total menghasilkan sekitar 85-90% dari total produksi CPO dunia. [1]

Dalam satu ton kelapa sawit terdapat 230 – 250 kg TKKS, 130 – 150 kg serat, 65 kg cangkang, dan 55 – 60 kg biji. Limbah padat yang dihasilkan dari pabrik pengelolaan minyak sawit ini akan semakin bertambah dan menimbulkan masalah baru jika tidak segera dimanfaatkan [2]. Salah satu produk sampingan yang berupa padatan dari industri pengolahan kelapa sawit yakni Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) [3].

Tandan kosong kelapa sawit merupakan sumber bahan organik yang kaya unsur hara N, P, K, dan Mg. Jumlah tandan kosong kelapa sawit diperkirakan sebanyak 23% dari jumlah tandan buah segar yang di olah. Dalam setiap ton tandan kosong kelapa sawit mengandung hara N 1,5%, P 0,5%, K 7,3%, dan Mg 0,9% yang dapat digunakan sebagai substitusi pupuk pada tanaman kelapa sawit [4]

Selama ini pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sangat terbatas yaitu ditimbun (open dumping) dan dibakar dalam *incinerator* [5]. Salah satu solusi untuk mengatasi penumpukan TKKS di industri kelapa

sawit adalah dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk pupuk organik/kompos yang bernilai guna tinggi. Penggunaan kompos membantu lingkungan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu mencegah pembuangan limbah organik dan penumpukan limbah organik. Penanganan serius terhadap limbah padat yang dihasilkan dari industri kelapa sawit ini mutlak diperlukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan TKKS menjadi pupuk kompos [6].

Kompos merupakan jenis pupuk yang berasal dari hasil akhir penguraian sisa-sisa hewan maupun tumbuhan yang berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi, maupun biologis. Pada proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik atau anaerobik. Proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi dapat juga terjadi tanpa menggunakan oksigen yang disebut proses anaerobik. Namun, proses ini tidak diinginkan selama proses pengomposan karena akan dihasilkan bau yang tidak sedap. Proses anaerobik akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap seperti asam-asam organik (asam asetat, asam butirat, asam valerat, putrescine), ammonia, dan H₂S [7].

Tulisan ini dimaksudkan untuk menginvestigasi konsentrasi MOL dan lama waktu fermentasi agar mendapatkan pupuk organik padat dari tandan kosong kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2021 dan bertempat di Laboratorium Kimia Analisis Dasar dan Satuan Operasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah thermometer, batang pengaduk, pipet ukur 25 ml, bola karet, gelas kimia 500 ml, baskom, fermentor, oven, dan neraca analitik. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi, tandan kosong kelapa sawit, sekam padi, MOL (Mikroorganisme Lokal), molase, dan air

2.3. Proses Pembuatan Pupuk

Mencincang tandan kosong kelapa sawit sampai halus untuk mempercepat dekomposisi. Membuat larutan media dari campuran MOL, molase dan air. Mencampur TKKS, sekam padi dan larutan media dan mengaduk campuran dan memasukkannya kedalam wadah bak tertutup untuk proses pengomposan

2.4. Analisa Nitrogen

Menimbang 10 gr sample dimasukkan dalam labu kjeldahl. Menambahkan 10 ml larutan H₂SO₄ pekat dan 1 butir tablet kjeldahl. Mendestruksi semua bahan dalam labu kjeldahl sampai mendidih hingga larut dan cairan menjadi bening kehijauan dan didinginkan. Mengencerkan 2 ml larutan menjadi 10 ml. Menganalisis menggunakan spectrophotometer untuk mendapatkan konsentrasi nitrogen.

2.5. Analisa Phospor

Menimbang 5 gr sample yang telah diabukan dan menambahkan 10 ml HNO₃ pekat mengaduk dan menyaringnya. Mengencerkan hasil penyaringan hingga 100 ml. Memasukkan 10 ml sampel ke dalam botol dan mencampurnya dengan tablet posporus. Menganalisis sample menggunakan spectrodirect untuk mendapatkan konsentrasi pospor.

2.6. Analisa Kalium

Sampel yang akan dianalisa disaring terlebih dahulu hingga didapat larutan jernih. Sampel sebanyak 1 ml dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, ditambahkan aquadest hingga tanda batas, kemudian diaduk hingga homogen. Kadar kalium ditentukan dengan mengukur absorbansi sampel menggunakan Spektrofotometer AAS, sebagai pembandingan dilakukan penetapan deret standar dengan konsentrasi kalium 3, 6, 9, 12, 15 ppm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Nitrogen

Berdasarkan grafik yang telah tersaji pada Gambar 1. menunjukkan bahwa semakin banyak EM4 maka

kandungan nitrogen yang terbentuk semakin sedikit. Hal ini disebabkan karena jumlah nutrisi yang tersedia tidak sebanding dengan mikroorganisme yang ada, sehingga mikroorganisme kekurangan nutrisi pada proses fermentasi berlangsung. Peningkatan kandungan nitrogen diduga disebabkan karena perombakan bahan organik oleh bakteri nitrifikasi yang merubah ammonia menjadi nitrat pada akhir proses fermentasi. Selain itu mikroorganisme juga menyumbang sejumlah protein sel tunggal yang diperoleh pada saat proses fermentasi, setelah selesai proses pembusukan, nitrogen akan dilepaskan kembali sebagai salah satu komponen yang terkandung dalam pupuk [8]. Kandungan nitrogen tertinggi diperoleh pada 10% EM4 dengan jumlah nitrogen yakni 0,150 mg/l, hal ini tidak memenuhi standar minimal pupuk yang sesuai dengan SNI.

Gambar 1. Pengaruh % EM4 terhadap Kadar Nitrogen

3.2. Kadar Fosfor

Gambar 2. Pengaruh % EM4 terhadap Kadar Fosfor

Berdasarkan grafik yang telah tersaji pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar phosphor yang dihasilkan yakni fluktuatif, hasil yang berbeda-beda ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, mikroorganisme, tempat, dan pengadukan. Karena Pengadukan dan tempat mempengaruhi udara yang terdapat dalam kompos tidak bersirkulasi dengan baik sehingga suhu tidak stabil [9]. Dari hasil analisa didapat pada penambahan EM4 sebanyak 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% secara berturut-turut yakni 0,151; 0,000; 0,000; 0,023; 0,000 sehingga dapat diketahui bahwa kandungan phosphor tertinggi didapat pada penambahan EM4 10% yakni 0,151, namun hal ini tidak memenuhi standar minimal pupuk yang sesuai dengan SNI.

3.3. Kadar Kalium

Berdasarkan grafik yang telah tersaji pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar Kalium yang dihasilkan yakni fluktuatif, seharusnya kadar kalium yang dihasilkan haruslah meningkat bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi MOL yang digunakan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amanilah, mikroba menghasilkan senyawa kalium dan menggunakan ion K⁺ yang terdapat dalam bahan baku pupuk untuk kepentingan metabolismenya sehingga kadar kalium akan semakin meningkat bersamaan dengan semakin berkembangnya jumlah mikroba [10]. Hasil yang berbeda-beda ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, mikroorganisme, tempat, dan pengadukan. Karena Pengadukan dan tempat mempengaruhi udara yang terdapat dalam kompos tidak bersirkulasi dengan baik sehingga suhu tidak stabil [9]. Dari hasil analisa didapat pada penambahan EM4 sebanyak 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% secara berturut-turut 113,320; 354,253; 56,558; 68,451 dan 133,955 sehingga dapat diketahui bahwa kandungan kalium tertinggi didapat pada penambahan EM4 15% yakni 354,253, namun hal ini tidak memenuhi standar minimal pupuk yang sesuai dengan SNI.

Gambar 3. Pengaruh % EM4 terhadap Kadar Kalium

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pupuk kompos dari tandan kosong kelapa sawit belum memenuhi standar nasional Indonesia (SNI).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Nur, *Analisis Daya Saing Cruide Palm Oil (CPO) Indonesia di Pasar Internasional*, Jakarta, Indonesia: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2019.
- [2] Y. Fauzi, *Kelapa Sawit : Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*, Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya, 2012.
- [3] E. Nuryanto, J. Elisabeth, L. Erningpraja, P. L. Tobing, P. M. Naibaho, T. Haryati, D. Darnoko, and D. Siahaan, *Teknologi pengolahan kelapa sawit dan produk turunannya*, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2002.
- [4] E. Sarwono, "Pemanfaatan Janjang Kosong Sebagai Substitusi Pupuk Tanaman Kelapa Sawit," *APLIKA*, vol. 1, pp. 19-23, Agustus, 2008.
- [5] A. M. Firmansyah, *Peraturan tentang pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian*, Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah, 2011.
- [6] Nasrul and T. Maimun, "Pengaruh Penambahan Jamur Pelapuk Putih (white Rot Fungi) pada Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit," *Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, vol. 2, pp. 194-199, July, 2009.
- [7] B. K. Dewi, *Pemanfaatan Limbah Kulit Jerami Nangka dan Bonggol Pisang sebagai Bioaktivator Terhadap Lama Waktu Terbentuknya Kompos dan Kualitas Kimia (N, P, K) Kompos*, Jogjakarta, Indonesia: Poltekkes Jogja, 2019.
- [8] Sundari and A. D. T. Laswati, "Pemanfaatan Kersen Muntingia Calabura, L. Sebagai Alternatif Produk Olahan Pangan: Sifat Kimia Dan Sensoris," *JITIPARI*, vol. 4, pp. 127-134, 2017.
- [9] S. M. Sabang and K. M. J. Warsito, "Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit," *J Akad Kim*, pp. 8-15, Februari, 2016.
- [10] Z. Amanillah, *Pengaruh Konsentrasi Em4 pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Konsentrasi N,P, dan K*. Malang, Indonesia: Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, 2011.