

Artikel Penelitian

Pemanfaatan *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* dalam Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit

Sakiah Sakiah¹, Dina Arfianti², Alyuda B Silalahi¹, Indra Lesmana¹

¹ Program studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

² Program studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 24 Januari 2024
Revisi Akhir: 16 Februari 2024
Diterbitkan Online: 20 Februari 2024

KATA KUNCI

Biomassa; Organik; Berkelanjutan; Indigenous; Sawit

KORESPONDENSI

Phone: +62 823-6593-9474
E-mail: alyudha23@gmail.com

A B S T R A K

Pengembalian hara yang terangkut saat panen perlu dilakukan dengan cara mengembalikan biomassa ke dalam tanah, salah satunya dilakukan dengan mengubah biomassa segar menjadi kompos. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan isolat *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* sebagai dekomposer dalam pengomposan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) serta mengetahui karakteristik kompos yang dihasilkan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial, sebagai perlakuan yaitu jenis dekomposer terdiri atas 4 taraf yaitu P1 (100 % TKKS), P2 (100 % TKKS + *Aspergillus sp* 30 ml), P3 (100 % TKKS + *Trichoderma sp* 100 ml), P4 (100 % TKKS + *Aspergillus sp* 30 ml + *Trichoderma sp* 100 ml). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian dekomposer berpengaruh tidak nyata pada parameter C, N, K dan rasio C/K kompos TKKS, tetapi berpengaruh nyata pada parameter kadar P kompos dan rendemen kompos. Pemanfaatan isolat *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* dalam pengomposan TKKS belum mampu mengimbangi mikroorganisme *indigenous* yang terdapat didalam TKKS. Meskipun secara statistik perlakuan perbedaan dekomposer berpengaruh nyata terhadap kadar P kompos, namun kadar P kompos TKKS tanpa pemberian isolat lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Untuk mendapatkan hasil kompos TKKS yang optimal, disarankan agar memanfaatkan mikroba *indigenous* yang bersumber dari TKKS tersebut.

PENDAHULUAN

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan *by product* dari proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit mentah, potensinya sangat melimpah dan memiliki nilai ekonomi tinggi apabila diolah dengan tepat. Jumlah TKKS diperkirakan sebanyak 23% dari jumlah tandan buah segar yang diolah. Kandungan nutrisi dalam setiap ton TKKS mengandung N 1,5%, P 0,5%, K 7,3%, dan Mg 0,9% yang dapat digunakan sebagai substitusi pupuk pada tanaman kelapa sawit. Umumnya, TKKS dimanfaatkan sebagai mulsa di lahan perkebunan kelapa sawit dengan cara menebarkan TKKS disekeliling pokok tanaman belum menghasilkan ataupun disusun selapis pada gawangan mati. Namun, tidak jarang ditemukan pengaplikasian TKKS yang tidak merata bahkan menumpuk di areal kebun kelapa sawit. Tumpukan tersebut merupakan ancaman bagi keberlangsungan tanaman kelapa sawit itu sendiri sebab tumpukan TKKS tempat yang disenangi kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) yang dikenal sebagai hama yang sangat merugikan. Oleh karena itu, penanganan TKKS harus diperhatikan secara serius agar tidak menimbulkan masalah baru. Hasil penelitian Silalahi & Supijatno, (2017) menyatakan pengaplikasian TKKS di Kebun Angsana berpengaruh positif terhadap ketersediaan hara K dalam daun tetapi belum meningkatkan produktivitas tanaman secara konsisten. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Juliansyah & Supijatno, (2018) menyatakan bahwa aplikasi TKKS belum mempengaruhi peningkatan produktivitas dan pengurangan dosis kalium di kebun Sekunyir.

Pengaplikasian TKKS segar ke lahan tanpa melalui proses rekayasa terlebih dahulu akan memerlukan waktu dekomposisi yang cukup lama yaitu antara 6-12 bulan, sebab TKKS tersusun dari senyawa yang sulit dirombak menjadi senyawa yang lebih sederhana. Komponen penyusun TKKS terdiri dari 22,8% lignin, 45,9% selulosa dan 16,5% hemiselulosa, oleh karenanya TKKS mempunyai kadar C/N yang tinggi yaitu 45-55. Apabila TKKS diaplikasikan langsung ke lahan, kemungkinan menurunkan ketersediaan N pada tanah karena N terimobilisasi dalam proses perombakan bahan organik.

Upaya penurunan kadar C/N TKKS dapat dilakukan dengan proses pengomposan sampai kadar C/N mendekati C/N tanah, untuk memperpendek masa dekomposisi dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran bahan, mengatur tinggi tumpukan kompos dan pemberian mikroba dekomposer seperti *Aspergillus sp* dan *Trichoderma sp*. Penelitian pemberian biodekomposer yang mengandung mikroba dari jenis *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* pada proses pengomposan jerami padi dapat mempercepat dekomposisi dan pematangan kompos, jerami padi termasuk bahan organik yang mengandung selulosa dan lignin yang sulit didegradasi (Irianti & Suyanto, 2016). Jenis *Trichoderma harzianum* mampu mengurai bahan organik seperti selulosa menjadi senyawa glukosa. Keunggulan penggunaan jamur *T harzianum* adalah selain jamur ini bisa menghasilkan enzim yang dapat memecah selulosa menjadi glukosa, jamur ini juga dapat digunakan sebagai biofungisida yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan pencemaran atau berdampak negatif pada lingkungan melainkan dapat mengembalikan keseimbangan alamiah dan kesuburan tanah.

Suhu optimum untuk tumbuhnya *Trichoderma* berbeda-beda setiap spesiesnya, ada beberapa spesies yang dapat tumbuh pada temperatur rendah ada pula yang tumbuh pada temperatur cukup tinggi, kisarannya sekitar 7 °C – 41 °C. *Trichoderma* yang dikultur dapat bertumbuh cepat pada suhu 25-30 °C, namun pada suhu 35 °C tidak dapat tumbuh. Perbedaan suhu memengaruhi produksi beberapa enzim seperti karbonsimetil selulase dan xilanase. Kemampuan merespon kondisi pH dan kandungan CO₂ juga bervariasi. Namun secara umum apabila kandungan CO₂ meningkat maka kondisi pH untuk pertumbuhan akan bergeser menjadi semakin basa. Di udara, pH optimum bagi *Trichoderma* berkisar antara 3-7. Faktor lain yang memengaruhi pertumbuhan *Trichoderma* adalah kelembaban, sedangkan kandungan garam tidak terlalu memengaruhi *Trichoderma* (Triasih & Widyaningsih, 2023).

Aspergillus sp adalah suatu jamur yang termasuk dalam kelas Ascomycetes yang dapat ditemukan dimana-mana di alam ini. *Aspergillus sp* tumbuh sebagai saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk. Ciri makroskopis yaitu warna koloni hijau pada bagian tengah dan putih pada tepinya, miselium teratur, pertumbuhan koloni rata, tebal, tepi koloni rata. Ciri makroskopis hifa asepta, miselium bercabang, konidifor tegak, panjang, ujungnya membengkak membentuk visikel (Soewarno *et al*, 2012). *Aspergillus sp* tahan pada kondisi kelembaban rendah dan temperatur ekstrim. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan jamur *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* sebagai dekomposer pada proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit dan mengetahui karakteristik kompos yang dihasilkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengomposan

Memahami dengan baik proses pengomposan sangat penting untuk dapat membuat kompos dengan kualitas baik. Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat itu terjadi dekomposisi pada bahan organik yang sangat tinggi. Mikroba-mikroba didalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada tahap tersebut terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan komplek liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30-40% dari volume bobot awal bahan (Wahyuni & Sakiah, 2019).

Faktor yang mempengaruhi pengomposan

Rasio C/N

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30: 1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba

mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat (Kurniawan et al., 2021).

Ukuran partikel

Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut (Sukaryorini et al., 2016).

Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen(aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan(kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos (Astari, 2011)

Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel di dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplay Oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu (Sakiah et al., 2023).

Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40 - 60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap (Sakiah et al., 2023).

Temperatur

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30- 60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma (Setyorini et al., 2012).

pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6.8 hingga 7.4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral (Setyorini et al., 2012).

METODOLOGI

Pengomposan dilaksanakan di Rumah Kaca Institut Teknologi Sawit Indonesia dan analisis kadar hara kompos dilaksanakan di *Analytical Laboratory* PT Socfindo, Medan. Bahan yang digunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit berasal dari PKS Begerpang. PT Lonsum Indonesia, isolat jamur *Trichoderma sp* kerapatan 10^8 dan *Aspergillus sp* kerapatan 10^8 yang berasal dari Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, molase, air, pupuk NPK sebagai starter dan bahan-bahan kimia untuk menganalisa kompos. Alat yang digunakan yaitu timbangan, ember, gelas ukur, termometer dan pH meter.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 ulangan dan 4 perlakuan, yaitu perlakuan P1 (100 % TKKS), P2 (100 % TKKS + *Aspergillus sp* 30 ml), P3 (100 % TKKS + *Trichoderma sp* 100 ml), P4 (100 % TKKS + *Aspergillus sp* 30 ml + *Trichoderma sp* 100 ml), dengan demikian terdapat 12 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of variance*), bila hasil sidik ragam berbeda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tahapan pengomposan yang dilakukan yaitu memperkecil ukuran TKKS menjadi 8 bagian, kemudian TKKS dimasukkan ke dalam wadah pengomposan. Dekomposer dilarutkan ke dalam air dan ditambahkan molase, selanjutnya diaplikasikan sesuai perlakuan yang ditentukan di atas, setelah merata, bahan kompos ditekan hingga padat, kemudian ditutup. Pengomposan dilakukan secara aerob, untuk mendapatkan sirkulasi udara dilakukan pembalikan kompos dengan interval sekali seminggu, kegiatan pembalikan kompos diikuti dengan pemeriksaan kelembaban kompos, proses pengomposan berlangsung selama 3 bulan. Parameter pengamatan yaitu rendemen kompos dilakukan dengan cara menimbang bahan kompos sebelum dan sesudah pengomposan, kadar N menggunakan metode Kjeldhal-Spectrophotometry, kadar P₂O₅ dengan metode Spectrophotometry, kadar K₂O dengan metode Atomic Absorbtion Spectrophotometry, rasio C/N kompos.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Kompos

Rendemen kompos dinyatakan sebagai hasil akhir dari proses pengomposan. Pada penelitian ini, pemberian dekomposer berpengaruh nyata terhadap rendemen kompos TKKS. Hasil uji BNT menunjukkan, kompos TKKS tanpa dekomposer (P1) berbeda tidak nyata dengan kompos TKKS dengan penambahan *Trichoderma sp* (P3), tetapi berbeda nyata dengan kompos TKKS dengan penambahan *Aspergillus sp* 30 ml (P2) dan kompos dengan penambahan *Aspergillus sp* dan *Trichoderma sp* (P4). Rata-rata rendemen kompos P1 dan P3 yaitu 69%-76,7% sedangkan P2 dan P4 yaitu 63,3%.

Tabel 1. Rataan rendemen kompos

Perlakuan	Rata-rata (%)
P1 (TKKS)	76.7 b
P2 (TKKS + <i>Aspergillus sp</i> 30 ml)	63.3 a
P3 (TKKS + <i>Trichoderma sp</i> 100 ml)	69.0 b
P4 (TKKS + <i>Aspergillus sp</i> 30 ml+ <i>Trichoderma sp</i> 100 ml)	63.3 a
Rata-rata	68.1

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada α 5%

Rendemen kompos dipengaruhi komposisi bahan baku, proses pengomposan dan dekomposer. Bahan baku kompos yang bersumber dari leguminose menghasilkan rendemen kompos yang jauh lebih rendah dibanding berbahan selulosa (Sakiah et al., 2021). Hasil penelitian ini turut membuktikan bahwa *Aspergillus sp* lebih efektif mendekomposisi TKKS dibanding *Trichoderma sp*. Meskipun *Aspergillus sp* dan *Trichoderma sp* diberikan bersamaan, tetapi rendemen kompos yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan dengan kompos yang hanya diberi *Aspergillus sp*.

Kadar C, N, P dan K Kompos

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian dekomposer berpengaruh tidak nyata pada parameter C, N, K dan rasio C/K kompos TKKS, tetapi berpengaruh nyata pada parameter kadar P kompos.

Kadar karbon kompos pada penelitian ini masih tinggi yaitu 37,22% s/d 40,68%. Merujuk pada SNI 19-7030-2004, kadar karbon kompos yang dipersyaratkan maksimum 32% yang berarti kompos yang dihasilkan belum memenuhi standar. Dalam proses pengomposan, karbon merupakan sumber energi bagi mikroba, aktivitas mikroba ditandai dengan pelepasan CO₂, tingginya kadar karbon kompos mengindikasikan mikroba dekomposer belum mampu maksimal mendekomposisi tandan kosong kelapa sawit. Hal ini sejalan Kurniawan et al., (2021) yang mengemukakan perubahan C-organik disebabkan oleh hilangnya karbon sebagai karbon dioksida. Dekomposisi senyawa karbon pada pengomposan bergantung pada aktivitas mikroba yang berperan.

Tabel 2. Kadar C, N, P, K dan rasio C/N Kompos

Perlakuan	C-organik	N	P	K	Rasio C/N
	%	%	%	%	
P1 (TKKS)	39,71	2,23	0,72 b	4,27	17,86
P2 (TKKS + <i>Aspergillus sp</i> 30 ml)	40,19	2,33	0,68 b	4,35	17,27
P3 (TKKS + <i>Trichoderma sp</i> 100 ml)	37,22	2,40	0,61 a	4,79	15,55
P4 (TKKS + <i>Aspergillus sp</i> 30 ml+ <i>Trichoderma sp</i> 100 ml)	40,68	2,36	0,68 b	4,25	17,28
Rata-rata	39,45	2,33	0,67	4,52	16,99

Kadar N kompos diperoleh antara 2,23 % s/d 2,40%, nilai ini menunjukkan telah memenuhi standar mutu kompos yaitu >0,40%. Peningkatan kadar Nitrogen kompos terjadi karena proses dekomposisi, mikroba mengubah amoniak menjadi nitrit. Nitrogen merupakan unsur hara makro bagi tanaman, namun mikroba juga membutuhkan N sebagai sumber energi. Dalam siklus N, Senyawa berbasis nitrogen yang dihasilkan dari fiksasi nitrogen diserap ke dalam jaringan ganggang dan tanaman. Hewan memakan ganggang dan tanaman, sehingga mengambil senyawa tersebut ke dalam jaringan mereka sendiri. Hewan menggunakan senyawa tersebut di dalam selnya, atau senyawa tersebut dipecah dan dikeluarkan dalam bentuk urea dan produk limbah lainnya. Senyawa berbasis nitrogen yang dilepaskan sebagai limbah atau yang terdapat di dalam tubuh organisme mati diubah menjadi amonia dan selanjutnya menjadi nitrat dan nitrit. Senyawa-senyawa ini kemudian diubah lagi menjadi nitrogen atmosfer oleh apa yang disebut bakteri denitrifikasi di lingkungan.

Tabel 3. Standar mutu kompos SNI 19-7030-2004

Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
Karbon	%	9,80	32
N	%	0,40	-
P	%	0,10	-
K	%	0,20	-
Rasio C/N		10	20

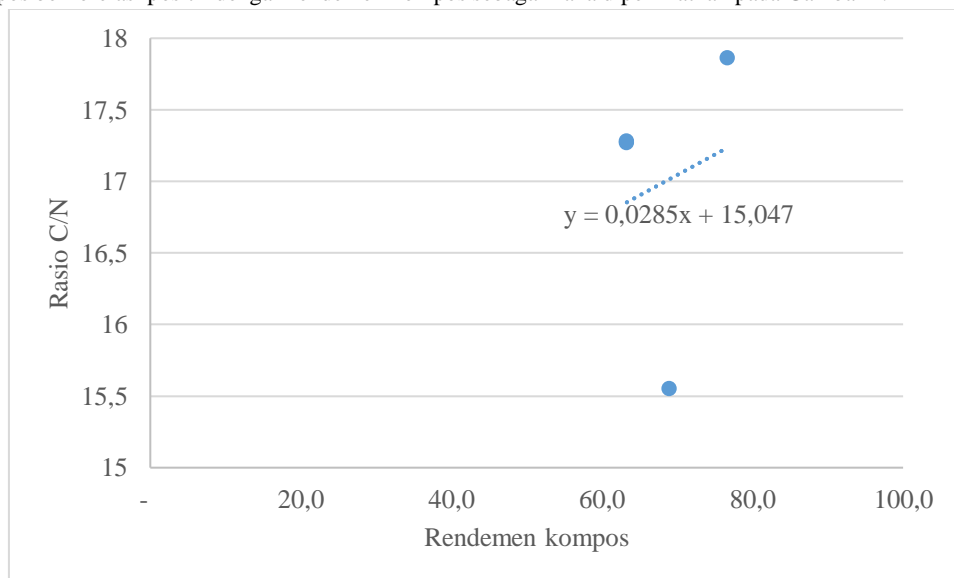
Kadar P kompos pada P1, P2 dan P4 berbeda nyata dengan P3. Kadar P pada P1, P2 dan P4 lebih tinggi yaitu berkisar 0,68% s/d 0,72%, sedangkan P3 memiliki kadar P 0,61%. Berdasarkan standar mutu kompos, kadar P pada semua perlakuan telah memenuhi SNI 19-7030-2004. Sumber utama fosfor di alam adalah batuan, yang kemudian dilepaskan melalui proses pelapukan, pencucian dan penambangan. Pada suasana asam, fosfor kerap berada dalam kondisi terjerap oleh logam Al dan Fe sehingga ketersediaan P pada tanah masam sangat rendah, untuk mengatasi hal ini lazim dilakukan pengaplikasian pupuk organik.

Kadar K kompos TKKS yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar 4,25% s/d 4,79% yang mana tidak ada perbedaan antara P1, P2, P3 dan P4. Dari sejumlah hara yang terkandung dalam TKKS, yang terbesar adalah kadar kalium. Kadar K kompos diperoleh >0,20%, artinya telah memenuhi standar mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004. Tingginya kadar kalium disebabkan oleh mikroorganisme telah menguraikan bahan organik. Perlakuan P1, tanpa penambahan mikroba dekomposer *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp*, namun kadar K yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlakuan inokulasi mikroorganisme, secara alami telah terdapat dalam TKKS. Hasil penelitian Idris et al (2019), isolasi jamur dari TKKS yang berasal dari PKS Desa Lagego ditemukan beberapa jenis jamur yaitu *Tremella sp*, *Trichoderma sp*, *Phytophthora sp*, *Ulocladium sp*, *Chaetomium sp* dan *Absidia sp*. Hasil penelitian ini dipertegas Agustiner & Yusrizal (2021), dari hasil eksplorasi dan isolasi bakteri dari TKKS, ditemukan 15 isolat bakteri pendegradasi selulolitik kategori tinggi yang berpotensi sebagai pendegradasi TKKS.

Rasio C/N

Kematangan kompos secara kuantitatif dapat dilihat dari rasio C/N kompos, rasio C/N kompos TKKS yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 15,55 s/d 17,86. Merujuk pada standar mutu kompos SNI 19-7030-2004, kompos yang baik apabila memiliki rasio C/N kisaran 10-20, dengan demikian kompos yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu kompos. Jenis bahan yang digunakan dan durasi pengomposan sangat mempengaruhi kematangan kompos (Dhairrobi et al., 2022). TKKS yang telah terdekomposisi sempurna akan diikuti oleh peningkatan kadar hara tersedia yang dapat diserap tanaman, selain itu asam organik yang terdapat dalam kompos mampu membantu melarutkan unsur hara.

Rasio C/N kompos berkorelasi positif dengan rendemen kompos sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan rasio C/N dengan rendemen kompos

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan isolat *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* dalam pengomposan TKKS belum mampu mengimbangi mikroorganisme indigenous yang terdapat didalam TKKS. Meskipun secara statistik perlakuan perbedaan dekomposer berpengaruh nyata terhadap kadar P kompos, namun kadar P kompos TKKS tanpa pemberian isolat lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Untuk mendapatkan hasil kompos TKKS yang optimal, disarankan agar memanfaatkan mikroba *indigenous* yang bersumber TKKS tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinur, A., & Yusrizal, Y. (2021). Isolasi Bakteri Selulolitik Indigenous Pendegradasi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(1), 150. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v08.i01.p16>
- Astari, L. (2011). *Kualitas pupuk kompos bedding kuda dengan menggunakan aktivator mikroba yang berbeda*.
- Dhairrobi, A., Sakiah, S., & Guntoro, G. (2022). Pemanfaatan Gulma Berdaun Lebar sebagai Bahan Baku Kompos Pelet dan Kompos Curah dengan Durasi Pengomposan yang Berbeda. *TABELA Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(2019), 1–6.
- Idris, M. Y., Sapareng, S., & Halid, I. (2019). Isolasi Dan Karakteristik Jamur Pelapuk Dari Batang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), 29–38. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v2i2.59>
- Irianti, A. T., & Suyanto, A. (2016). Pemanfaatan jamur *Trichoderma sp* dan *Aspergillus sp* sebagai dekomposer pada pengomposan jerami padi. *Jurnal Agrosains*, 13(2), 1–9.
- Juliansyah, G., & Supijatno, . (2018). Manajemen pemupukan organik dan anorganik kelapa sawit di Sekunyir Estate, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16821>
- Kurniawan, C. A., Afriani, M., & Maulana, A. (2021). Studi literatur: Uji kemampuan konsorsium isolat bakteri selulolitik dalam mempercepat dekomposisi tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Tanah Dan Lingkungan*, 23(1), 28–32.
- Sakiah, S., Saragih, D. A., Sukariawan, A., Guntoro, G., & Bakti, A. S. (2021). The quality of compost made from mixture of *Mucuna bracteata* and oil palm empty fruit bunch The quality of compost made from mixture of *Mucuna bracteata* and oil palm empty fruit bunch. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/762/1/012082>

- Sakiah, Tarigan, A. E., Tarigan, D. M., Nadeak, T., & Sitinjak, R. R. (2023). *Pupuk Organik Kompos* (T. Nadeak (ed.)). Unpri Press.
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. K. (2012). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati* (R. D. M. Simanungkalit, A. Suriadikarta, D. R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik (eds.)). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Silalahi, B., & Supijatno, M. (2017). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Angsana Estate, Kalimantan Sekatan. *Bul. Agrohorti*, 5(3), 373–383.
- Sukaryorini, P., Fuad, A. M., & Santoso, S. (2016). PENGARUH MACAM BAHAN ORGANIK TERHADAP. *Plumula*, 5(2), 99–106.
- Triasih, U., & Widyaningsih, S. (2023). Uji fisiologi pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp . yang berasal dari tanaman jeruk. *Gontor Agrotech Science Journal*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v8i2.8604>
- Wahyuni, M., & Sakiah, S. (2019). *Buku Ajar Jenis Pupuk dan Sifat-Sifatnya*. USU Press.