

**UPAYA PELAJUAN PROSES DEKOMPOSISI JERAMI PADI MELALUI  
BERBAGAI CARA : SEBUAH STUDI LITERATUR**

***EFFORTS TO ACCELERATE RICE STRAW DECOMPOSITION PROCESS  
THROUGH VARIOUS WAYS : A LITERATURE STUDY***

**<sup>1</sup>Hozin Aziz<sup>1</sup> , Dewi Hidayati Tito,<sup>2</sup> dan Annisa Efta Rizka<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>*Pusat Riset Teknologi Tepat Guna Organisasi Riset Pertanian dan Pangan  
Badan Riset Dan Inovasi Nasional***

**<sup>2</sup>*Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes***

**INTISARI**

Jerami padi merupakan sisa hasil sampingan dari budidaya padi yang masih memiliki potensi sebagai sumber hara bagi tanah. Potensi hara dari jerami padi mampu mengefisiensikan penggunaan pupuk hingga 50%. Namun potensi ini terkendala dengan proses pengkomposan jerami yang lama karena kandungan selulosa dan lignin yang tinggi. Proses dekomposisi yang lama menjadikan pupuk dari jerami padi tidak efisien dalam budidaya. Upaya pelajuan proses dekomposisi jerami padi menjadi penting karena akan mendukung pertanian yang berkelanjutan, berkelanjutan karena secara ekonomi akan mengefisiensikan biaya budidaya, akan memperbaiki lingkungan pertanian karena lebih ramah lingkungan dan secara sosial akan mudah diterima masyarakat karena selama ini jerami padi masih dianggap sebagai limbah pertanian yang kurang bermanfaat. Tujuan dari tulisan ini adalah mencari tahu dari berbagai literatur yang ada selama ini telah dilakukan dalam upaya pemercepatan proses dekomposisi jerami padi melalui berbagai cara dan teknis pembuatan kompos dan potensinya untuk dikajiterapkan dalam berbudidaya pertanian yang berkelanjutan. Dari hasil studi literatur ini dapat diketahui bahwa upaya-upaya pemercepatan proses dekomposisi ini dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas bahan organik, perbaikan mikroba perombaknya serta teknis pembuatannya.

Kata kunci: Jerami Padi, Proses Dekomposisi, Microba Dekomposer

**ABSTRACT**

*Rice straw is a by-product of rice cultivation which still has potential as a source of nutrients for the soil. The nutrient potential of rice straw is able to streamline the use of fertilizers up to 50%. However, this potential is constrained by the long straw composting process due to its high selulose and lignin content. The long decomposition process makes fertilizer from rice straw inefficient in cultivation. Efforts to accelerate the decomposition process of rice straw are important because it will support sustainable agriculture, because it will economically streamline cultivation costs, will improve the agricultural environment because it is more environmentally friendly and socially will be easily accepted by the community because so far rice straw is still considered as agricultural waste that can be used as agricultural waste. less useful. The purpose of this paper is to find out from the various literatures that have been carried out so far in an effort to accelerate the decomposition process of rice straw through various methods and techniques of composting and its potential to be studied and applied in sustainable agricultural cultivation. From the results of this literature study, it can be seen that efforts to accelerate the decomposition process can be carried out through improving the quality of organic matter, improving the microbial breakdown and technical manufacturing.*

**Keywords:** *Rice Straw, Decomposition Process, Microbial Decomposers, Decomposition Rate and Decomposition Results.*

---

<sup>1</sup> Corresponding author: Hozin Aziz1. e-mail: hozinaziz@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Swasembada padi menjadi isu ketahanan pangan di Indonesia. Upaya untuk mencapainya seringkali terkendala dengan produktivitas padi yang tidak meningkat signifikan dibandingkan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Salah satu penyebab menurunnya produktivitas padi sawah adalah sebagian besar lahan sawah sudah mengalami degradasi. Hasil penelitian Badan Litbang Departemen Pertanian menunjukkan tingkat kesuburan lahan sawah di Indonesia semakin menurun yaitu sekitar 65% dari  $\pm 5$  juta ha lahan sawah irigasi memiliki kandungan bahan organik kurang dari 2%, sedangkan dalam kondisi normal lahan sawah subur biasanya mengandung bahan organik minimal 3% (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006).

Salah satu upaya untuk memperbaikinya adalah dengan mengembalikan hara tanah yang terbawa di hasil panen kembali ke tanah. Jerami padi merupakan sisa hasil sampingan dari budidaya padi yang masih memiliki potensi sebagai sumber hara bagi tanah. Potensi hara dari jerami padi mampu mengefisiensikan penggunaan pupuk hingga 50%.

Efektivitas pemakaian bahan organik berbahan baku insitu terhadap hasil padi telah banyak dibuktikan. Hasil penelitian Iqbal (2008), menunjukkan pemberian kompos jerami dan pupuk kandang sebanyak 5 t/ha, selain menghemat pupuk kalium juga meningkatkan serapan N dan meningkatkan kandungan klorofil a dan b tanaman padi. Selanjutnya, pemberian kompos organik hasil pabrik dengan takaran 1000 kg/ha dan 2000 kg/ha dapat meningkatkan hasil gabah padi antara 0,64–0,95 t/ha GKG, dan pengaruh antara takaran 1000 kg/ha tidak nyata dengan 2000 kg/ha (Pramono, 2004).

Menurut Mandal et al. (2004), jerami yang dihasilkan dalam budi daya padi sebesar 7-10 ton ha<sup>-1</sup> setiap musim tanam. Komponen jerami

padi terutama selulosa, hemiselulosa, lignin serta protein dalam jumlah kecil yang membuat nilai C/N tinggi. Gaur (1981) menyatakan nilai C/N jerami padi segar adalah 80-130. Hal ini menyebabkan proses dekomposisi jerami padi memerlukan waktu yang lama. Untuk mempercepat proses dekomposisi jerami, sering diperlukan penambahan dekomposer, berupa bakteri atau cendawan yang mampu menghasilkan selulase (Meryandini et al., 2009).

Sampah organik umumnya bersifat biodegradable, yaitu dapat terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroorganisme tanah. Penguraian dari sampah organik ini akan menghasilkan materi yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan, sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik. Menurut Ekawati (2003) Jerami padi telah lama digunakan oleh petani baik dalam bentuk segar maupun dibakar dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah akibat kehilangan unsur hara melalui panen. Hasil penelitian Adiningsih (1999) menunjukkan bahwa analisis kandungan hara jerami yang masih segar yaitu sekitar: 36,74% C, 0,87% N, 0,18% P, 1,79% K, 0,25% Ca, 0,18% Mg, dan 0,08% S. Jika jerami padi dibakar, akan menyebabkan kehilangan unsur hara berturut-turut: 94% C, 91% N, 45% P, 75% K, 70% S, 30% Ca, dan 20% Mg. Di samping itu, jerami padi mengandung unsur K yang tergolong tinggi yaitu 1,75-1,92%. Sampah organik dari budidaya padi dengan volume yang cukup besar dapat dipandang sebagai sumberdaya hayati yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi berbagai kegiatan pertanian (Sulistyawati, 2007).

Macam bahan organik akan memberikan pengaruh kualitas dan kuantitas bahan organik. Bahan organik yang mempunyai C-N rasio yang rendah (< 25) akan menyebabkan proses dekomposisi berjalan dengan cepat. Sedangkan bahan organik yang mempunyai C-N rasio yang

tinggi ( $>25$ ) dapat terjadi immobilisasi, pembentukan humus, akumulasi bahan organik dan peningkatan kadar sulfur. Meningkatnya kadar lignin dan poliphenol akan menghambat proses dekomposisi bahan organik (Hairiah et al., 2000).

Jerami padi mengandung 35,65% selulosa dan 6,55% senyawa lignin menyebabkan jerami sulit diuraikan oleh mikroorganisme sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk didekomposisi (Ekawati, 2003). Penambahan bahan organik lain yaitu kotoran ayam yang mengandung kadar nitrogen (N) tinggi yang dicampur dengan limbah jerami yang memiliki kandungan senyawa karbon (C) dan lignin tinggi diharapkan akan mempercepat dekomposisi bahan dan penurunan C/N rasio bahan kompos, selain juga akan meningkatkan kandungan unsur hara lainnya pada kompos.

Bahan organik diperlukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dengan menjaga dan meningkatkan fungsi mikroorganisme di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dan juga meningkatkan efektivitas pemupukan. Smith dan Douglas (1967) menyatakan penggunaan pupuk organik seperti jerami padi bersama dengan pupuk anorganik diharapkan dapat mengurangi takaran pupuk anorganik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan penggunaan bahan organik dapat meningkatkan produksi padi, jagung (Watanabe et al. 2009; Djuniwati et al. 2003).

Menurut Cayuela et al (2009), proses pengomposan merupakan cara terbaik mendaur ulang limbah organik yang berguna dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi untuk pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan.

Pengomposan jerami padi harus dilakukan untuk menghindari pengaruh negatifnya terhadap tanaman, di samping untuk mengurangi volume bahan agar memudahkan dalam aplikasi. Laju pengomposan tergantung pada ukuran partikel, kekuatan struktur bahan,

aerasi, komposisi bahan, ketersediaan mikro organisme (dekomposer), kelembaban, pengadukan, dan volume tumpukan (Rahmawati, 2005). Makin tinggi nisbah C/N makin lama laju dekomposisi dan sebaliknya. Ketersediaan mikro organisme perombak (dekomposer) merupakan salah satu faktor yang juga menentukan laju pengomposan untuk itu perlu dicari dekomposer yang efektif untuk menurunkan nisbah C/N limbah panen padi yang digunakan sebagai bahan kompos.

Agen dekomposer dapat digunakan untuk mempercepat dan meningkatkan kualitas hasil pengomposan, umumnya dalam bentuk konsorsium mikroorganisme (disebut dengan bioaktivator). Dekomposer adalah makhluk hidup yang berfungsi untuk menguraikan bahan organik baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan, sehingga materi yang diuraikan dapat diserap oleh tumbuhan yang hidup disekitar daerah tersebut (Saraswati, 2007).

Menurut Endah (2004), terdapat beberapa dekomposer yang diantaranya berasal dari:

1. Bakteri. Bakteri yang hidup dalam tanah memegang peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, sehubungan dengan kemampuannya dengan mengikat  $N_2$  dari udara dan mengubah amonium menjadi nitrat.

2. Aktinomisetes. Tiga genus dari aktinomisetes yang baik berada dalam tanah, yaitu species *Nokordia*, yang sangat berhubungan dengan bakteri, terutama pada *Mycobacteria*, *Crynebakteri*, species yang termasuk genus *Streptomyces* dan *Micromonospora* adalah lebih rapat hubungannya pada fungi.

3. Fungi. Termasuk ke dalamnya golongan- golongan besar antara lain golongan Fikomisetes, Askomisetes, Hipomisetes atau cendawan imperfekti dan Basidiomisetes.

4. Algae (ganggang). Merupakan tanaman mikroskopis, tanaman tingkat rendah yang mempunyai klorofil dengan jaringan tubuh yang

tidak berderferensiasi, tidak membentuk akar, batang dan daun.

5. Protozoa. Protozoa makhluk hidup uniseluler, dengan ukuran yang beragam antara 3 sampai 1.000  $\mu\text{m}$ .

6. Cacing tanah. Manfaat cacing tanah sebagai agensia pendekomposer disebabkan cacing tanah dapat mempercepat pelapukan sisa-sisa tanaman, kotoran cacing dapat meningkatkan kesuburan tanah atau kadar NPK pada tanah yang dihuninya, lorong lorong yang dibuatnya dalam tanah (terutama pada lapisan top soil) memungkinkan masuknya udara sehat ke dalam tanah dan terdesaknya kelebihan zat  $\text{CO}_2$  ke luar dalam tanah

Dekomposisi bahan organik adalah proses perombakan bahan organik oleh jasad renik (mikroba) menjadi energi dan elemen anorganik yang lebih sederhana seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, dan kalium. Proses dekomposisi melibatkan perubahan secara fisik maupun secara kimiawi oleh organisme mikro tanah, dan sering disebut mineralisasi. Dekomposisi berlangsung secara dinamis dan sangat dipengaruhi oleh keberadaan dekomposer baik jumlah maupun diversitasnya (Aber and Mellilo, 2005).

Upaya pelajuan proses dekomposisi jerami padi menjadi penting karena akan mendukung pertanian yang berkelanjutan, berkelanjutan karena secara ekonomi akan mengefisiensikan biaya budidaya, akan memperbaiki lingkungan pertanian karena lebih ramah lingkungan dan secara sosial akan mudah diterima masyarakat karena selama ini jerami padi masih dianggap sebagai limbah pertanian yang kurang bermanfaat.

Tujuan tulisan ini adalah mencari tahu dari berbagai literatur yang ada selama ini telah dilakukan dalam upaya pemercepatan proses dekomposisi jerami padi melalui berbagai cara dan teknis pembuatan kompos dan potensinya untuk dikajiterapkan dalam berbudidaya pertanian yang berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

Adapun jenis penelitian ini adalah studi literatur. Zed dalam penelitian Kartiningsih (2015) mengatakan bahwa metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Kartiningsih menambahkan bahwa studi kepustakaan dilakukan oleh setiap peneliti dengan tujuan utama adalah mencari dasar pijakan/fondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Sehingga para peneliti dapat mengelompokkan, mengalokasikan mengorganisasikan, dan menggunakan variasi pustaka dalam bidangnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pustaka mengenai pelajuan dekomposisi jerami padi ada banyak jumlahnya. Oleh sebab itu maka akan dipilih dan dipilah yang ada dan akan diuraikan dan dijelaskan sesuai dengan tujuan penulisan yaitu:

- Bahan utama menggunakan Jerami Padi
- Proses Dekomposisi
- Mikroba Dekomposer
- Laju Dekomposisi
- Hasil Dekomposisi.

TABEL 1. Beberapa literatur yang membahas proses dekomposisi jerami padi

| No. | Literatur                                                                                                                       | Proses dekomposisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Microba dekomposer                                                                           | Laju dekomposisi                 | Hasil dekomposisi                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Pemanfaatan Jamur Trichoderma Sp Dan Aspergillus Sp Sebagai Dekomposer Pada Pengomposan Jerami Padi (Irianti dan Suyanto, 2016) | Pelaksanaan penelitian dilakukan terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah eksplorasi jamur selulolitik pada rizosfer tanaman tomat, isolasi jamur, identifikasi, pemeliharaan jamur dan perbanyakan. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan bahan kompos yang terdiri dari jerami padi, pupuk kandang ayam, dedak dan bahan tambahan lainnya. Bahan yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran kemudian dicacah sepanjang 2-5 cm dengan alat pencacah. Setelah dicacah jerami padi ditimbang dengan bahan pencampur yaitu kotoran ayam dan dedak. Pembalikan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan di setiap bagian tumpukan, meratakan pemberian air, serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil. | Dekomposer yang digunakan berupa jamur berupa jamur Selulolitik Trichoderma dan Aspergillus. | 3 – 4 minggu setelah pengomposan | Kompos yang matang selain ditandai oleh warna kompos yang coklat kehitaman dan stabilnya suhu, kematangan kompos juga ditandai dengan rendahnya nisbah C/N. |
| 2   | Pemanfaatan Jerami Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Padi (Oryza                                | Pembuatan pupuk organik dimulai dengan menyemprot cacahan jerami padi sambil diaduk dengan air yang telah dicampur dengan dekomposer agar lembab dan merata, kemudian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dekomposer yang digunakan, yaitu Aspergillus niger LD 137 dan Trichoderma viride LD 140      | 6 minggu setelah pengomposan     | Jerami sudah mengalami dekomposisi dan terlihat banyak jamur yang tumbuh pada jerami. Hal ini                                                               |

|   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Sativa) (Sitepu et al, 2017)                                                                                        | dimasukkan ke dalam kotak yang terbuat dari bambu. Bak berisi jerami yang siap didekomposisi lalu ditutup dengan plastik. Untuk membuat larutan dekomposer, 10 ml dekomposer dilarutkan dalam 1 L air dan diaduk rata. Satu liter dekomposer dapat digunakan untuk 2 ton bahan organik. Setelah satu minggu, bahan pupuk organik dibalik agar panasnya merata dan proses dekomposisi berlangsung sempurna, dan proses dekomposisi dilakukan selama 6 minggu. | (koleksi Prof. Dr. Iswandi Anas Lab. Bioteknologi Tanah IPB) serta dekomposer komersial (Beka) yang mengandung Azospirillum, Aspergillus, Actinomycetes, Lactobacillus, Pseudomonas. |                                                     | ditunjukkan oleh nilai C/N yang sudah rendah (26,86). Proses dekomposisi juga terjadi perubahan pH pupuk organik, yaitu pH pupuk organik selama 6 minggu berkisar di pH netral. Hasil analisis menunjukkan kualitas ketiga pupuk organik jerami padi dari kandungan haranya tidak berbeda karena berasal dari sumber bahan organik yang sama. |
| 3 | Pengaruh Perbandingan Komposisi Bahan Baku terhadap Kualitas Kompos dan Lama Waktu Pengomposan (Atmaja et al, 2017) | Jerami yang telah terkumpul dipotong menggunakan pisau besar (parang) menjadi beberapa bagian dengan ukuran $\pm 5$ cm. Bahan lainnya yang disiapkan adalah kotoran ayam petelur (ayam ras) berumur 1- 10 hari dengan kadar air terukur 40%. semua bahan siap selanjutnya jerami dicampur dengan kotoran ayam petelur dengan perbandingan sesuai komposisi masing-masing perlakuan. Campuran bahan baku ditumpuk setiap perlakuan dengan dimensi p x l x t   | larutan inokulan EM4                                                                                                                                                                 | 63 – 78 hari setelah pengomposan, sesuai perlakuan. | Indikator yang digunakan dalam menentukan kematangan kompos diantaranya; suhu yang mulai stabil mendekati suhu lingkungan, tekstur kompos yang remah, perubahan warna kompos menjadi coklat kehitaman, dan memiliki bau seperti tanah/daun lapuk.                                                                                             |

|   |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                             | adalah 100cm x 100cm x 100cm. Setiap tumpukan ditambahkan campuran 50 ml larutan inokulan (larutan EM4), molase sebanyak 50ml, dan dicampur 2500 ml yang sebelumnya telah difermentasi selama 5 hari sebagai starter untuk mempercepat proses pengomposan. Tumpukan bahan baku kompos kemudian ditutup menggunakan terpal. |                                                                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Kualitas Pupuk Organik Hasil Dekomposisi Beberapa Bahan Organik dengan Dekomposernya (Yelianti et al, 2009) | Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah: bahan organik (jerami padi, thitonia, dan TKKS). Dekomposer: (T. harzianum dan EM-4 dan cacing tanah dari jenis L. rubellus), serta bahan lainnya: Urea, SP-36, KCl, kotoran sapi, kapur pertanian, gula, asam cuka, dedak, dan sekam.                              | Dekomposer: (T. harzianum dan EM-4 dan cacing tanah dari jenis L. rubellus) | Tidak diketahui | Terdapat pengaruh interaksi antara jenis bahan organik dengan jenis dekomposer terhadap kandungan hara makro pupuk organik. Pupuk organik hasil dekomposisi beberapa bahan organik dengan dekomposernya dapat menghasilkan pupuk organik yang berkualitas baik dari kandungan hara (makro dan mikro), maupun kandungan asam-asam organik serta kandungan ZPT yang dihasilkan. |

|   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                              |                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Pengujian Inokulan Konsorsium Dekomposer Beragen Hayati Dalam Laju Dekomposisi Jerami Selama Masa Inkubasi Yang Dilakukan Di Rumah Kaca (Turmuktini et al, 2011)                      | Pembuatan larutan dekomposer + 10 kg dedak halus + 100 g Formula dekomposer + urea 200 g + 100 g gula pasir dimasukkan ke dalam ember, kemudian diberi air 15 L, lalu di aduk hingga tercampur merata. Larutan dekomposer dimasukkan ke dalam tong plastik, kemudian diberi air hingga 100 L, diaduk hingga tercampur merata dan dibiarkan selama 6 jam; Jerami dihamparkan dalam cetakan kompos setebal 20 cm, kemudian disiram larutan dekomposer yang sudah diaktivasi sampai basah dan diinjak sampai padat, Untuk lapisan berikutnya dilakukan hal yang sama sampai volume jerami 1 m. Setelah jerami padat cetakan diangkat, lalu ditutup dengan plastik dan diberi tali rapia. | formula A= inokulan dekomposer (Bacillus sp., Cytophaga sp., Streptomyces sp., dan formula B= inokulan dekomposer (Bacillus sp., Cytophaga sp., T.harzianum). | 4 minggu setelah pengomposan | Hasil analisis kimia terhadap mutu kompos secara keseluruhan pengomposan berhasil karena telah terjadi pengurai bahan organik, hal ini ditunjukkan dengan C-organik, C/N ratio KTK kompos cenderung turun dan N-total meningkat.           |
| 6 | Pemanfaatan Jerami Padi (Oryza Sativa), Bonggol Pisang (Musa Paradiciata) dan Urin Kambing untuk Pembuatan Pupuk Organik dengan Penambahan Beka Dekomposer (Amin, A.N.A. et al, 2021) | Proses pembuatan pupuk yaitu pencacahan bahan, selanjutnya ditakar sesuai perlakuan, kemudian campur dengan urin kambing yang sudah dicampur BeKa dekomposer (dosis larutan : 5-15 cc BeKa /liter air) dan tetes tebu 500 ml. Semua bahan yang sudah tercampur rata dimasukan ke dalam kantong plastik ukuran 5 kg, disimpan ditempat teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BeKa dekomposer                                                                                                                                               | 30 hari setelah pengomposan  | Pemanfaatan jerami padi, bonggol pisang dan urin kambing dengan penambahan BeKa dekomposer menghasilkan pupuk organik yang tepat dengan komposisi 2 bagian jerami padi dan 2 bagian bonggol pisang dan penambahan 200 ml urin kambing yang |

|   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |               |                             |                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |               |                             | ditambahkan BeKa dekomposer dengan hasil rata-rata pada pengamatan pH 7.0, aroma seperti tanah dan warna kehitaman                                                                              |
| 7 | Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan Mol sebagai Dekomposer (Pratiwi, I.G.A.P. et al, 2013) | Pelaksanaan penelitian meliputi berbagai kegiatan yaitu : pengumpulan bahan, pembuatan MOL, pembuatan kompos, pembuatan seri pengenceran, pengamatan, dan pengumpulan data. | MOL nasi basi | 43 hari setelah pengomposan | Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan kompos dari kombinasi jerami 79%, kotoran sapi 20%, sekam 1% serta penambahan 200 mL MOL nasi basi dapat diaplikasikan sebagai pupuk organik. |

### Proses Dekomposisi

Dari tabel 1 dapat diketahui dari studi literatur bahwa parameter pada proses pengomposan sebagai upaya pelajuan dekomposisi jerami padi bersifat linear secara proses, proses dekomposisi bersifat bertahap yang tidak dapat terlewat tahap sebelumnya. Upaya pelajuan proses dekomposisi dapat dilakukan dengan mengupayakan menjaga proses agar berjalan dengan baik.

Cepat atau lambatnya proses pengomposan dipengaruhi faktor suhu dan aktivitas mikroorganisme pengurai yang ada dalam proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme pada suhu rendah (10-45°C) yang terjadi pada tahap awal pengomposan (fase mesofilik) berfungsi dalam memperkecil partikel bahan organik sehingga akan

memperluas permukaan bahan dan mempercepat proses penguraian. Selanjutnya pada fase termofilik mikroorganisme (45-65°C) pengurai mengambil karbohidrat dan protein untuk metabolisme mereka sehingga akan mempercepat proses pengomposan (Djuarnani et al, 2008).

Pada awal proses pengomposan tumpukan bahan baku kompos mengalami proses aklamasi, yaitu proses penyesuaian suhu bahan kompos, di sini aktivitas mikroorganisme dalam bahan untuk beradaptasi dengan kondisi mesofilik (Madrini, 2016). Pada hari ke-3 suhu tumpukan bahan masing-masing perlakuan mulai mengalami peningkatan, hal ini menunjukkan bahwa proses penguraian bahan oleh mikroorganisme mulai aktif.

Setelah memasuki minggu ke-2 proses pengomposan memasuki fase termofilik yang ditandai dengan peningkatan suhu kompos yang signifikan  $>40^{\circ}\text{C}$ . Pada fase termofilik ini berlangsung suhu kompos terus mengalami peningkatan dan mencapai titik suhu maksimal.

Menurut Djuarnani et al (2008), proses penguraian bahan organik yang memiliki rasio C/N tinggi seperti jerami padi atau jerami gandum, sebaran suhunya tidak dapat melebihi  $52^{\circ}\text{C}$ . Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebaran suhu dalam proses pengomposan juga dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang dikomposkan.

Bahan organik akan mengalami proses dekomposisi secara bertahap, dengan adanya beberapa kandungan hara di dalam bahan organik akan melepas ikatan carbon yang kompleks menjadi ikatan – ikatan sederhana. Akibat penggunaan kandungan unsur hara carbon oleh mikroorganisme mendapatkan sumber energi untuk keperluan hidupnya melalui proses respirasi. Sehingga bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi akan mempunyai kandungan unsur hara carbon semakin meningkat. Akan tetapi ada pula faktor yang dapat mempengaruhi proses penguraian antara lain suhu, iklim dan pH. Dengan mempunyai suhu berkisar  $28^{\circ}\text{C}$  -  $31^{\circ}\text{C}$  mampu melakukan perombakan yang baik, sehingga semakin tinggi kandungan carbon yang dilepas melalui udara maka akan semakin tinggi pula perkembangbiakkan mikroorganisme pada metabolisme karbohidrat dalam tanah (Zimmerman, 1997).

Ukuran bahan juga dapat berpengaruh terhadap proses pengomposan. Pada proses pengomposan dilakukan pemotongan jerami menjadi bagian yang lebih kecil dan seragam bertujuan mempermudah dan mempercepat proses pengomposan yang dilakukan. Menurut Djuarnani et al (2008), bahan yang berukuran kecil akan cepat didekomposisi karena luas permukaannya meningkat dan mempermudah

aktivitas mikroorganisme pengurai. Ukuran bahan mentah yang terlalu besar akan menyebabkan rongga udara berkurang sehingga pasokan oksigen ke dalam tumpukan akan semakin berkurang. Jika pasokan oksigen berkurang, mikroorganisme yang ada di dalamnya tidak bisa bekerja secara optimal.

Selama proses pengomposan dilakukan pembasahan untuk menjaga kelembaban kompos pada kisaran 40 - 60%. Hal ini dikarenakan jika kelembaban bahan kompos terlalu tinggi, mengakibatkan aktivitas mikroorganisme terhambat dikarenakan rongga pada tumpukan kompos terhalang oleh air yang terlalu banyak yang sehingga kadar oksigen dalam tumpukan berkurang. Sebaliknya, jika kelembaban bahan terlalu rendah akan mengakibatkan aktifitas mikroorganisme akan menurun karena kekurangan air. Bahan kompos dengan kadar air 60% memiliki karakteristik akan terasa basah jika diremas tetapi air tidak menetes (Indriani, 2011).

Jenis bahan baku kompos yang digunakan berupa jerami yang memiliki kandungan karbon (C) tinggi menjadi salah satu faktor lamanya proses pengomposan. Menurut Jutono (1993), kandungan selulose dan lignin yang semakin tinggi pada bahan organik, menyebabkan nilai C/N rasio bahan semakin besar sehingga proses dekomposisi bahan semakin lambat.

### **Microba Dekomposer**

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa proses pengomposan jerami padi dilakukan oleh organisme dekomposer dengan kemampuan pengomposan yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi perlakuan penelitian masing-masing. Namun jika dapat diusahakan secara optimal, laju pengomposan rata-rata memerlukan waktu 4-5 minggu setelah pengomposan. Menurut Sitepu et al. (2017) hasil seleksi dekomposer menunjukkan indeks selulolitik yang paling tinggi oleh *Myrothecium* sp. tetapi tidak berbeda jauh

dengan *Trichoderma viride* dan *Aspergillus niger* yang keduanya juga memiliki kekuatan perombakan selulosa yang paling tinggi yang dilihat dari kejernihan zona beningnya. Oleh karena itu, *Trichoderma viride* dan *Aspergillus niger* dipilih untuk digunakan sebagai dekomposer jerami padi. Hasil penelitian Fikrinda et al. (2000) juga menunjukkan kemampuan isolat menjernihkan substrat CMC tidak selalu diiringi dengan kemampuannya menjernihkan selulosa kristal. Tingginya kemampuan isolat merombak sumber karbon menyebabkan media pertumbuhan isolat menjadi jernih. Menurut Gaur (1981), fungi selulotik yang efisien digunakan untuk biodegradasi sisa tanaman dan jerami sebagai inokulan dalam pengomposan, antara lain *Aspergillus niger*, *Trichoderma viride*, *Penicillium sp.*, dan *Aspergillus sp.*

Dekomposisi bahan organik merupakan proses biokimia, sehingga setiap faktor yang mempengaruhi mikroorganisme tanah juga mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik. Beberapa faktor tersebut adalah 1) sifat bahan tanaman (jenis tanaman, umur tanaman, dan komposisi kimia tanaman); 2) faktor-faktor lingkungan terutama pengaruh dari suhu dan kelembaban (Gray dan Bidlestone, 1984). Mikroorganisme membutuhkan karbon untuk pertumbuhannya dan nitrogen untuk sintesa protein. Karbon dibutuhkan sebanyak 30 bagian dari berat 1 bagian nitrogen, sehingga ratio C/N=30 merupakan nilai yang paling efisien untuk pengomposan. Keberhasilan pengomposan bergantung beberapa faktor, yaitu (1) Ratio C/N, (2) Ukuran partikel, (3) Keberadaan udara aerobik, dan (4) Kelembaban (FAO, 1980).

Mikroba berfungsi sebagai perombak bahan organik (dekomposer), nitrifikasi, denitrifikasi, pelarut fosfat, dan lain-lain. Mikroorganisme perombak bahan organik merupakan aktivator biologis yang tumbuh alami atau sengaja diinokulasikan untuk

mempercepat pengomposan dan meningkatkan mutu kompos. Jumlah dan jenis mikroorganisme turut menentukan keberhasilan proses dekomposisi atau pengomposan. Di ekosistem, mikroorganisme perombak bahan organik memegang peranan penting karena sisa organisme yang telah mati akan diurai menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk hara mineral N, P, K, Ca, Mg, dan atau dalam bentuk gas yang dilepas ke atmosfer berupa CH atau CO. Dengan demikian terjadi siklus hara yang berjalan secara alamiah, dan proses kehidupan di muka bumi dapat berlangsung secara berkelanjutan (Isroi dan Yuliaty, 2009).

### Laju Dekomposisi

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa laju pengomposan jerami padi berbeda-beda sesuai dengan perlakuan penelitian masing-masing. Laju dekomposisi bahan organik berkaitan erat dengan nisbah kadar hara. Secara umum, makin rendah nisbah antara kadar C dan N di dalam bahan organik, akan semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi.

### Hasil Dekomposisi

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil pengomposan jerami padi relatif sama, selama proses pengomposan berjalan dengan baik. Hal yang membedakan dalam penelitian ini adalah waktu pengomposan dan kandungan hara yang menyesuaikan perlakuan.

### KESIMPULAN

Dari hasil studi literatur ini dapat diketahui bahwa upaya-upaya pemercepatan proses dekomposisi ini dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas bahan organik, perbaikan mikroba perombaknya dan teknis pembuatannya serta potensinya untuk dikajiterapkan dalam berbudidaya pertanian yang berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. C. Gaur, *A Manual of Rural Composting In Improving Soil Fertility Through Organic Recycling*, (Indian Agricultural Research Institute New Delhi, 1981).
- A. Iqbal, Potensi Kompos dan Pupuk Kandang untuk Produksi Padi Organik di Tanah Inceptisol, *Jurnal Akta Agrosia* 11 (1): 13–18, 2008.
- A. Meryandini, W. Widosari, B. Maranatha, T. C. Sunarti, N. Rachmania, H. Satria, Isolasi bakteri selulolitik dan karakterisasi enzimnya, *Makara Sains*, 13: 33-38, 2009.
- A. N. A. Amin, A. Z. Arifin, dan Sulistyawati, Pemanfaatan Jerami Padi (*Oryza sativa*), Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Urin Kambing untuk Pembuatan Pupuk Organik dengan Penambahan Beka Dekomposer, *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* Vol. 5, Nomor 1, Juni hal. 32-39, 2021.
- A. T. P. Irianti dan A. Suyanto, Pemanfaatan Jamur *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp. sebagai Dekomposer pada Pengomposan Jerami Padi, *Jurnal Agrosains* Vol. 13 no. 2 Oktober 20016, 2016.
- Adiningsih, Peranan efisiensi penggunaan pupuk untuk melestarikan swasembada pangan, Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Puslittanak Bogor, 1999.
- B. R. Sitepu, I. Anas, dan S. Djuniwati, Pemanfaatan Jerami sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa*), *Buletin Tanah dan Lahan*, 1 (1) Januari: 100-108, 2017.
- C. F. Zimmerman, Determination of Carbon and Nitrogen in sediment and particular of Estuarine/coastal Water Using Element Analysis, (U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio, 1997).
- D. A. Suriadikarta dan R. D. M. Simanungkalit, di dalam: R. D. M. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik, editor, *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 2006), hlm. 1-10.
- Djuarnani, N. Kristiani, dan B. S. Setiawan, *Cara Cepat Membuat Kompos* (Penerbit PT. Agromedia Pustaka Jakarta, 2008).
- E. Bachtiar, *Ilmu Tanah* (Meda : Fakultas Pertanian USU 2006).
- E. Sulistyawati dan N. Ridwan, *Efektivitas Kompos Sampah Perkotaan Sebagai Pupuk Organik dalam Meningkatkan Produktivitas dan Menurunkan Biaya Produksi Budidaya Padi* (Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, 2007).
- FAO, *Mechanized compost plant* (In Compost Technology Projeet Field Document No.13, Delhi. 1980).
- Fikrinda, Iswandi A, Tresnawati P, dan Dwi A, Isolasi dan Seleksi Bakteri Penghasil Selulase Ekstremofil dari Ekosistem Air Hitam, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 5(2): 48-53, 2000.
- I. Ekawati, Pengaruh Pemberian Inokulum terhadap Kecepatan Pengomposan Jerami Padi, *Jurnal Penelitian Pertanian* 11 (2), 2003.
- I. G. A. P. Pratiwi, I. W. D. Atmaja, dan N. N. Soniari, Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan MOL sebagai Dekomposer, *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* Vol. 2, No. 4, Oktober, hal. 195 – 203, 2013.

- I. K. M. Atmaja, I. W. Tika, dan I. Md. A. S. Wijaya, Pengaruh Perbandingan Komposisi Bahan Baku terhadap Kualitas Kompos dan Lama Waktu Pengomposan, *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)* Vol. 5, No. 1, Januari: 111-119, 2017.
- Indriani dan N. Hety, *Membuat Kompos Secara Kilat* (Penebar Swadaya Jakarta, 2011).
- Isroi dan N. Yuliarty, *Kompos* (Penerbit Andi Jakarta 2009).
- J. Aber dan Melillo, *Terrestrial Ecosystems* (Saunders College Publishing New York. 2005).
- J. H. Smith dan C. L. Douglas, *Straw Decomposition* (University of Idaho, 1967).
- J. Pramono, Kajian Penggunaan Bahan Organik pada Padi Sawah, *Jurnal Agrosains* 6 (1): 11–14, 2004.
- K. Hairiah, Van Noordwijk M, dan G. Cadisch, Carbon and Nitrogen Balance of Three Cropping Systems in N. Lampung, *Neth. J. Agric. Sci.* 48 (2000): 3-17, 2000.
- K. G. Mandal, A. K. Misra, K. M. Hati, Bandyopadhyay, P. M. Mohanty, Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity, *Food, Agriculture & Environment*, 2 (1): 224-231, 2004.
- K.R. Gray and A.J. Bidlestone, *Decomposition Of Urban Wastes*, in : C. H. Dickinson and G. J. F. Pugh(eas) *Biology of Plant Litter Decomposition* (Academic Press London, 1984), pp. 743-755.
- Kartiningsih dan E. Diah, *Panduan Penyusunan Studi Literatur* (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Majapahit Mojokerto, 2015).
- M. L. Ayuela, C. Mondini, H. Insam, T. Sinicco, and I. Franke-Whittle, *Plant and Animal Wastes Composting : Effects of The N Source on Process Performance*, *Bioresource Technology*, 100: 3097-3106. 2009.
- N. Rahmawati, *Pemanfaatan Biofertilizer Pada Pertanian Organik* (Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara Medan, 2005).
- P. Sukaryorini, A. M. Fuad, dan S. Santoso, Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (NH<sup>+</sup>), C-Organik dan Populasi Mikroorganisme pada Tanah Entisol, *Plumula* Volume 5 No.2, Surabaya, 2016.
- R. Saraswati, *Pengembangan Teknologi Mikroflora Tanah Multiguna untuk Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Produktivitas Lahan Pertanian* (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor, 2007).
- S. Djuniwati, A. Hartono, dan L. T. Indriyati, Pengaruh Bahan Organik (*Pueraria Javanica*) dan Fosfat Alam terhadap Pertumbuhan dan Serapan P Tanaman Jagung (*Zea Mays*) pada Tanah Andisol Pasir Sarongge, *J Tanah Lingk*, 5: 16-22, 2003.
- T. Turmuktini, T. Simarmata, B. Natalie, Hersanti dan Y. Yuwariah, Pengujian Inokulan Konsorsium Dekomposer Beragen Hayati dalam Laju Dekomposisi Jerami Selama Masa Inkubasi yang Dilakukan di Rumah Kaca, *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* Vol. 2 No. 2 Juni, 2011.
- T. Watanabe, L. H. Man, D. M. Vien, V. T. Khang, N. N. Ha, T. B. Linh dan O. Ito, Effect of Continuous Rice Straw Compost Application on Rice Yield and Soil Properties in The Mekong Delta, *Soil Science and Plant Nutrition*, 55: 754-763, 2009.

U. Yelianti, Kasli, M. Kasim, dan E. F. Husin, Kualitas Pupuk Organik Hasil Dekomposisi Beberapa Bahan Organik dengan Dekomposernya, *Jurnal Akta Agrosia* Vol. 12 No.1, Jan – Jun hlm 1 – 7, 2009.