

# **Pengolahan Limbah Organik Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Ternak Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan: *Literatur Review***

**Ivan Asis Alfarizi**

Program Studi Teknik Industri, Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas  
Negeri Malang, Jawa Timur, Indonesia

Email: [asisalfari@gmail.com](mailto:asisalfari@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi pencemaran lingkungan. Artikel literatur ini menyajikan tinjauan menyeluruh tentang praktik-praktik terbaru dalam mengelola limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai sumber pakan ternak yang berkelanjutan. Tinjauan literatur melibatkan analisis studi-studi terkini dan terpercaya yang membahas berbagai aspek pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan, termasuk jenis-jenis limbah organik pertanian dan perkebunan yang dikelola menjadi pakan ternak, teknik-teknik pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan, serta dampaknya terhadap lingkungan. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak tidak hanya memberikan manfaat ekonomis bagi peternak, tetapi juga membantu mengurangi dampak yang signifikan terhadap lingkungan. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak dapat dianggap sebagai salah satu solusi yang efektif untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

**Kata Kunci: Limbah organik, Pertanian, Perkebunan**

## ***ABSTRACT***

*Processing organic agricultural and plantation waste as animal feed has become the main focus in efforts to reduce environmental pollution. This literature article presents a comprehensive review of the latest practices in managing agricultural and plantation organic waste as a sustainable source of animal feed. The literature review involves analysis of current and reliable studies that discuss various aspects of agricultural and plantation organic waste processing, including types of agricultural and plantation organic waste that are managed into animal feed, agricultural and plantation organic waste processing techniques, and their impact on the environment. The results of the review show that processing organic agricultural and*

*plantation waste as animal feed not only provides economic benefits for livestock farmers, but also helps reduce significant impacts on the environment. In the context of sustainable development, processing organic agricultural and plantation waste as animal feed can be considered as an effective solution for reducing environmental pollution.*

**Keywords: Organic waste, Agriculture, Plantation**

## **PENDAHULUAN**

Hingga saat ini, sampah masih menjadi permasalahan yang sukar untuk diselesaikan di Indonesia Menurut Noor (2022) luas lahan yang digunakan untuk menanam padi mencapai 15.994.512 Ha. dengan total hasil pertanian dan perkebunan sebanyak 164.617.857 Ton . Besarnya hasil panen ini akan menghasilkan limbah seperti bonggol jagung, sekam padi, ampas tebu, dan lain-lain yang akhirnya akan menyebabkan penumpukan limbah jika tidak diolah dengan baik. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023) terdapat sebanyak 12,213,499.07 ton/tahun timbulan limbah dengan jumlah paling banyak didominasi oleh limbah organik sebanyak 52,8% yang terdiri atas limbah sisa makanan sebanyak 40,5% serta limbah kayu/ranting/daun sebanyak 12,3%. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan limbah organik di Indonesia masih sangat minim dan kurang efektif sehingga akan menimbulkan banyak dampak negatif. Sependapat dengan hal tersebut Pranata (2021) menyatakan bahwa timbulan limbah yang banyak akan menimbulkan beberapa dampak negatif baik pada lingkungan maupun pada kesehatan. Dengan demikian, maka diperlukan pengolahan limbah organik terlebih pada sektor pertanian dan perkebunan agar tidak menjadi sampah yang mencemari lingkungan serta dapat menjadi sumber energi alternatif.

Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah organik pertanian dan perkebunan. Menurut Zulzain (2023) sampah organik termasuk dalam masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat saat ini. Timbulnya bau tak sedap yang mencemari lingkungan kerap kali berasal dari tumpukan sampah organik yang tidak terkelola dengan baik. Sampah organik seperti sampah rumah tangga, sampah pesisir pantai, dan sisa kotoran hewan atau sisa tanaman merupakan masalah yang dihadapi oleh masyarakat kawasan lingkungan setempat. Oleh karena itu, pengolahan dan pemanfaatan sampah organik pertanian dan perkebunan merupakan solusi untuk mengembalikan kelestarian lingkungan serta dapat dijadikan pakan ternak.

Pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan menjadi fokus utama dalam mengurangi efek negatif yang ditimbulkan oleh timbulan limbahnya. Menurut Agustrina (2023) masyarakat pada umumnya mengatasi limbah pertanian dan perkebunan secara konvensional atau dengan cara dibakar, dibuang ke sungai atau dikumpulkan pada suatu tempat

untuk diangkut petugas ke tempat pembuangan akhir (TPA). Namun cara ini dinilai hanya menyelesaikan masalah limbah secara sementara sebab akan menimbulkan timbunan limbah yang berlebihan di TPA sehingga akan memperburuk kondisi lingkungan bahkan kesehatan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan pengolahan limbah pertanian dan perkebunan secara baik dan efektif untuk mengurangi volume limbah dan dampak negatif yang ditimbulkan. Sejalan dengan hal tersebut Harly (2023) berpendapat bahwa limbah organik dari pertanian dan perkebunan seperti jerami, sekam padi, kelobot jagung dan lain sebagainya memiliki potensi untuk diolah menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah seperti pupuk organik atau bahan baku energi terbarukan. Oleh sebab itu, diperlukan analisis terkait pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan secara tepat agar timbunan limbah tidak menimbulkan masalah baru yang sulit ditangani nantinya.

Pencemaran lingkungan seringkali dianggap hal serius yang dihadapi oleh dunia saat ini. Hal ini disebabkan oleh adanya dampak yang signifikan disebabkan oleh pencemaran lingkungan terhadap kehidupan serta keberkelanjutan lingkungan. Menurut Pratiwi (2023), sumber pencemaran lingkungan dapat berasal dari beberapa sumber seperti limbah industri, limbah domestik, emisi kendaraan bermotor serta aktivitas pertanian. Hal ini dapat memicu berbagai efek negatif seperti kerusakan ekosistem, penurunan kualitas air dan udara hingga masalah pada kesehatan masyarakat (Budhiawan *et al.*, 2022). Hal ini lah yang akan menyebabkan keberlanjutan kehidupan akan terancam karena banyaknya efek negatif yang ditimbulkan akan mempengaruhi sumber daya alam yang tersedia di masa yang akan datang.

Banyaknya limbah pertanian dan perkebunan dapat menjadi suatu sumber energi baru jika dikelola dengan baik. Pakan ternak merupakan salah satu alternatif pengolahan limbah pertanian dan perkebunan yang dapat memberikan manfaat besar bagi peternak. Hal ini sependapat dengan Lima (2021) yang menyatakan bahwa limbah peternakan menjadi sumber pakan yang dapat memasok zat-zat makanan untuk kebutuhan hewan ternak sehingga dapat menambah jumlah ketersediaan pakan ternak. Namun sebelum menjadi pakan ternak limbah pertanian dan perkebunan harus melalui beberapa diolah agar mudah dicerna serta mengandung nutrisi yang tinggi. Proses pengolahan limbah menjadi pakan ternak melibatkan beberapa langkah seperti pengeringan, fermentasi serta penggilingan (Ginting, 2024). Dengan mengolah limbah pertanian dan perkebunan menjadi pakan ternak maka akan mengurangi volume limbah yang dibuang ke lingkungan serta dapat meningkatkan ketersediaan pakan bagi ternak.

Tujuan dari tinjauan ini untuk mengetahui hubungan antara pencemaran lingkungan dengan pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan akan memberikan keuntungan bagi lingkungan. Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh banyaknya limbah organik

hasil pertanian dan perkebunan memberikan dampak serius pada ekosistem alam, sumberdaya air, kualitas udara, dan siklus nutrisi yang tidak seimbang. Harapan kedepan setelah melakukan pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan akan memberikan dampak yang lebih baik dari pencemaran lingkungan yang telah terjadi, sehingga pencemaran lingkungan yang ada akan berkurang. Pengolahan limbah pertanian dan perkebunan menjadi pakan ternak merupakan langkah penting dalam mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan dan memanfaatkannya secara produktif. Limbah pertanian dan perkebunan, seperti jerami, ampas kelapa sawit, dan limbah sayuran, memiliki potensi sebagai sumber pakan ternak yang bernilai gizi tinggi. Dengan mengolah limbah tersebut menjadi pakan ternak, selain mengurangi limbah yang dibuang ke lingkungan, juga dapat meningkatkan ketersediaan pakan untuk ternak dan mengurangi ketergantungan pada pakan ternak komersial yang mahal. Selain itu, pengolahan limbah menjadi pakan ternak juga dapat memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani dan peternak. Oleh karena itu, mengetahui metode pengolahan limbah pertanian dan perkebunan menjadi pakan ternak sangatlah penting dalam upaya memanfaatkan limbah secara efisien dan berkelanjutan.

Selain itu, dalam literatur review ini terdapat tinjauan mengenai pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak dengan fokus pada upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Pendekatan ini mempertimbangkan penelitian terbaru dan praktik terbaik yang berkaitan dengan pengolahan limbah organik menjadi pakan ternak yang bernutrisi dan aman. Beberapa topik yang dibahas termasuk teknologi pengolahan yang inovatif, seperti fermentasi anaerobik dan ensilase yang tidak hanya mengurangi limbah organik tetapi juga menghasilkan produk pakan berkualitas tinggi. Selain itu, adapun proses mengenali potensi penggunaan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak dalam menunjang berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada pakan ternak konvensional yang mungkin berdampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengumpulkan dan mengevaluasi literatur terkini, harapannya dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang peran penting pengolahan limbah organik sebagai pakan ternak dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan mendukung pertanian yang berkelanjutan.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam literatur review mengenai pengolahan limbah organik pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak untuk mengurangi pencemaran lingkungan, meliputi pencarian artikel, jurnal, dan publikasi ilmiah terkait dari berbagai sumber seperti database online, jurnal ilmiah, dan buku referensi. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian

mencakup "pengolahan limbah organik", "pakan ternak", "pertanian berkelanjutan", dan "pencemaran lingkungan". Artikel yang relevan kemudian dipilih berdasarkan kualitas, relevansi, dan kebaruan informasi. Data yang diperoleh dari artikel dan publikasi tersebut kemudian dianalisis dan disintesis untuk menyusun gambaran yang komprehensif tentang pengolahan limbah organik sebagai pakan ternak dalam konteks pengurangan pencemaran lingkungan. Metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam dan terkini tentang praktik terbaik dalam pengelolaan limbah organik pertanian dan perkebunan untuk keberlanjutan lingkungan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. LIMBAH ORGANIK HASIL PERTANIAN DAN PERKEBUNAN**

#### **PENGERTIAN LIMBAH**

Limbah merupakan suatu bahan yang sudah tidak dipakai lagi dari hasil kegiatan manusia. Menurut Aden (2023) limbah juga diartikan sebagai bahan yang terbuang atau dibuang merupakan hasil dari aktivitas manusia maupun alam yang belum dimanfaatkan secara ekonomis. Selama ini, limbah merupakan barang yang kita anggap kotor, bau, dan menjijikkan serta sumber penyakit. Limbah tidak hanya dihasilkan dari berbagai kegiatan berskala besar seperti kegiatan industri, namun limbah juga dihasilkan dari kegiatan sehari-hari manusia, seperti makan, minum, mencuci baju, bahkan memasak. Dikarenakan jumlah penduduk bumi yang semakin hari semakin banyak, menyebabkan limbah yang dihasilkannya juga ikut meningkat.

#### **KLASIFIKASI LIMBAH**

##### **a. Berdasarkan wujudnya**

Menurut Sunarsih (2018), berdasarkan wujudnya, limbah dibagi menjadi 3.

- 1) Limbah padat dapat diartikan sebagai jenis limbah yang berbentuk padat dan cenderung kering, tidak dapat berpindah kecuali diangkut secara fisik. Sumber limbah padat dapat berasal dari berbagai sektor, seperti industri dan rumah tangga. Secara umum, masyarakat menghasilkan limbah padat dari aktivitas sehari-hari, seperti pertanian, perdagangan, dan peternakan. Contoh limbah padat meliputi kertas, kayu, karet, plastik, logam, dan lain-lain.
- 2) Limbah cair diartikan sebagai jenis limbah yang berbentuk cair dan biasanya larut dalam air, serta dapat mengalir (kecuali diwadahi). Contoh limbah cair meliputi air bekas cucian pakaian dan peralatan makan, limbah cair industri, dan lain-lain.

- 3) Limbah gas merupakan jenis limbah yang berupa gas dan memiliki karakteristik dapat bergerak dengan bebas. Limbah gas dapat ditemukan dalam bentuk asap dan memiliki kemampuan untuk tersebar dengan luas. Contoh limbah gas meliputi gas buang kendaraan bermotor, gas buang dari proses industri, dan sebagainya.

b. Berdasarkan sifatnya

Menurut Sutarmiyati (2019) limbah dibagi menjadi 2 berdasarkan sifatnya

- 1) Limbah organik adalah jenis limbah yang dapat terpecah secara alami (biodegradable), artinya limbah ini dapat membusuk, seperti sisa-sisa makanan, sayuran, daun kering, dan lain sebagainya.
- 2) Limbah anorganik adalah jenis limbah yang tidak terurai secara alami atau tidak mengalami proses pembusukan, umumnya berasal dari material seperti logam, kaca, plastik, dan mineral. Limbah anorganik cenderung bersifat persisten dan sulit diuraikan oleh organisme pengurai.

### **LIMBAH ORGANIK HASIL DARI PERTANIAN DAN PERKEBUNAN**

Limbah organik hasil dari pertanian dan perkebunan merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian dan perkebunan. Limbah pertanian merujuk pada material yang dihasilkan oleh sektor pertanian, seperti jerami padi, jagung, kedelai, dan kacang tanah, kotoran ternak, sabut dan tempurung kelapa, dedak padi, dan lain-lain. Limbah pertanian dapat berupa sisa-sisa yang tidak terpakai atau bahan sisa dari proses pengolahan. Limbah dari sektor pertanian seringkali memiliki karakteristik kandungan protein yang tinggi, kandungan karbohidrat yang juga tinggi tetapi proteinnya rendah, serta kandungan pati yang tinggi namun seratnya rendah. Limbah dari pertanian dan perkebunan seringkali bersifat kompleks, berserat, sulit dicerna, dan memiliki kandungan protein yang rendah.

Secara umum, limbah dari sektor pertanian dan perkebunan dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu limbah sebelum panen, limbah saat panen, dan limbah setelah panen. Limbah sebelum panen merujuk pada bahan-bahan biologis seperti daun, ranting, atau batang tanaman yang terkumpul sebelum hasil utama tanaman diambil. Limbah ini sering kali dianggap sebagai sampah dan sering kali dihilangkan dengan cara pembakaran. Contoh lain dari limbah pertanian sebelum panen termasuk media jamur dan sisa makanan ternak. Limbah saat panen merujuk pada limbah yang muncul selama musim panen. Tanaman seperti padi, jagung, dan sorgum adalah contoh tanaman pertanian yang menghasilkan banyak limbah saat panen, seperti sisa potongan jerami dan akar tanaman. Di sisi lain, limbah pasca panen adalah limbah yang muncul atau terkumpul setelah musim panen berakhir. Contoh limbah pasca panen meliputi ampas

tebu, kulit nanas, kulit singkong, sabut kelapa, tempurung kelapa, daun pisang, tongkol jagung, dan lain-lain.

## **2. PENGGUNAAN LIMBAH ORGANIK DAPAT MEMBANTU MENGURANGI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

### **PENGERTIAN LIMBAH ORGANIK**

Limbah organik adalah bahan sisa dari tumbuhan atau hewan yang berasal dari aktivitas manusia seperti pertanian, perkebunan, dan sejenisnya. Limbah organik mudah terurai secara alami dan membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan limbah anorganik.. Menurut Kanusa (2020), Beberapa zat anorganik tidak dapat diurai sepenuhnya oleh alam, sementara yang lain memerlukan waktu yang sangat lama untuk terurai. Limbah jenis ini dalam konteks rumah tangga termasuk kantong plastik, botol plastik, dan kaleng minuman. Menurut Hamidiniani (2018), Limbah organik adalah jenis sampah yang dapat diurai secara alami, atau mengalami pembusukan. Limbah organik ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat pupuk kompos dan sebagai campuran pakan ternak. Namun, sebelum dimanfaatkan, limbah organik perlu diolah terlebih dahulu agar proses penguraian menjadi pupuk lebih cepat dan agar mudah dicampurkan dengan pakan ternak. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengolahan limbah organik agar proses penguraian menjadi lebih efisien dan agar lebih mudah dicampurkan dengan pakan ternak.

### **PENGERTIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Pencemaran lingkungan terjadi ketika elemen fisik dan biologis dari sistem lingkungan terkontaminasi, mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut Budhiawan (2022), pencemaran lingkungan terjadi saat makhluk hidup, energi, atau bahan lain memasuki lingkungan atau ketika struktur lingkungan mengalami perubahan karena aktivitas manusia atau proses alami. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan hingga tingkat tertentu, sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi dengan optimal. Dampak dari pencemaran lingkungan akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan fenomena pencemaran.

Pencemaran lingkungan adalah kondisi ketika komponen fisik dan biologis dari sistem bumi atau atmosfer terkontaminasi sedemikian rupa sehingga proses alami lingkungan terganggu, menyebabkan kerugian atau keadaan yang tidak aman bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Dengan kata lain, pencemaran lingkungan merupakan situasi di mana lingkungan memberikan dampak negatif pada makhluk hidup, yang disebabkan oleh tindakan manusia.

## **LIMBAH ORGANIK DAPAT MEMBANTU MENGURANGI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Dalam pemanfaatannya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, limbah organik bisa diolah menjadi berbagai macam hal, seperti diolah menjadi pakan ternak, pupuk kompos dan biogas. Pupuk organik dapat diproduksi melalui proses pengomposan, di mana bahan-bahan organik sisa diubah menjadi bahan yang lebih sederhana dengan bantuan mikroba. Proses pembuatan pupuk organik dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu aerobik (dengan keberadaan oksigen) dan anaerobik (tanpa keberadaan oksigen).

Selanjutnya, penggunaan lainnya adalah untuk pembuatan biogas. Menurut Anoi (2021), dengan semakin langkanya bahan bakar fosil dan peningkatan emisi gas rumah kaca, teknologi proses anaerobik akan terus berkembang. Selain memproduksi energi, teknologi ini juga akan secara efektif mengurangi dampak gas metana terhadap efek rumah kaca dengan menggunakan gas metana yang dihasilkan dari limbah organik. Jika limbah tersebut tidak diolah, gas metana akan terurai secara alami di tempat pembuangan. Biogas adalah jenis gas yang dihasilkan melalui fermentasi anaerobik bahan organik.

Pemanfaatan selanjutnya adalah dengan mengolahnya menjadi pakan ternak. Ternak membutuhkan pakan yang kaya nutrisi agar bisa berkembang dengan sehat dan hasilnya dapat dipanen dengan maksimal. Menurut Dewi (2021), Penggunaan limbah organik sebagai pakan ternak juga dapat mengurangi biaya pakan peternak sebesar 23,42% hingga 35,13% setiap periode produksi. Oleh karena itu, pengolahan limbah organik menjadi pakan ternak memiliki dampak signifikan dalam mengurangi biaya peternak dan mengurangi jumlah limbah organik dari pertanian dan perkebunan.

Melihat berbagai manfaat yang bisa dilakukan demi mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah organik hasil pertanian dan perkebunan, hal-hal tersebut bisa kita manfaatkan setidaknya untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari limbah. Jika hal-hal diatas terdengar sulit, kita bisa mulai dengan langkah-langkah yang lebih sederhana dengan menerapkan (3R) yaitu: *reuse* (penggunaan ulang), *reduce* (pengurangan), *recycle* (pendauran ulang) demi menjaga lingkungan kita agar tetap bersih dan sehat.

### **3. CARA PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DENGAN MERUBAHNYA MENJADI PAKAN TERNAK**

#### **PENGERTIAN PAKAN TERNAK**

Pakan ternak merujuk pada segala jenis makanan yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup, pertumbuhan, reproduksi, dan laktasi (saat hewan memproduksi susu). Menurut Wahyudin (2023), permintaan akan protein hewani di Indonesia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan kesadaran akan pentingnya protein dalam gizi. Protein hewani sangat penting karena memiliki komposisi asam amino yang mirip dengan



manusia, sehingga memudahkan pencernaan dan meningkatkan efisiensi nutrisi. Sumber protein hewani meliputi daging, susu, dan telur, dengan ayam pedaging sebagai pilihan utama dalam peternakan.

## **PAKAN TERNAK MEMPENGARUHI KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS TERNAK**

Di Indonesia, masih ada kendala dalam menyediakan pakan ternak yang berkualitas dengan harga terjangkau. Hal ini disebabkan oleh sifat musiman dari sebagian besar bahan pakan. Selain itu, lahan untuk menanam pakan hijau semakin terbatas karena banyak yang dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman atau industri. Hal ini menyebabkan fluktuasi kualitas dan harga pakan, yang pada akhirnya mempengaruhi produktivitas hewan ternak. Produktivitas ternak dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dan mutu pakan yang tersedia. Mutu pakan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk kondisi iklim dan ketersediaan air. Faktor-faktor ini sangat berperan dalam menentukan ketersediaan pakan ternak yang memadai tiap tahunnya.

## **PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK PERTANIAN DAN PERKEBUNAN MENJADI PAKAN TERNAK**

Limbah organik hasil pertanian dan perkebunan adalah salah satu limbah yang hasilnya melimpah di Indonesia. Limbah hasil pertanian dan perkebunan mencakup jerami, batang dan tongkol jagung, sekam padi, batang pisang, sabut kelapa, dedak padi, daun kedelai, daun kacang tanah, dan sebagainya. Di Indonesia, produksi tanaman pangan terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2023, luas lahan yang ditanami padi mencapai 10.213.705,17 hektar, menghasilkan total produksi sebanyak 53.980.993,19 ton dengan produktivitas mencapai 52,85 ton per hektar (Badan Pusat Statistik, 2024). Setiap hektar sawah dapat menghasilkan sekitar lima hingga delapan ton jerami padi, yang merupakan limbah pertanian terbesar. Dengan produksi gabah nasional sebesar 53 juta ton pada tahun 2023, jumlah jerami yang dihasilkan mencapai 80 juta ton, mengingat perbandingan bobot antara gabah yang dipanen dan jerami pada saat panen padi umumnya adalah 2:3.

Hijauan pakan ternak lokal dan limbah pertanian masih belum dioptimalkan penggunaannya. Sebagian besar hanya digunakan sebagai pupuk organik atau tidak dimanfaatkan. Menurut Budiari (2019), ternak memerlukan ransum yang terdiri dari campuran berbagai bahan pakan untuk memenuhi kebutuhan gizi. Kualitas nutrisi bahan pakan, termasuk komposisi nilai gizi, serat, energi, dan dampaknya terhadap palatabilitas dan pencernaan, menjadi faktor penting dalam pemilihan dan penggunaan bahan makanan sebagai sumber zat makanan bagi ternak. Limbah pertanian sering digunakan sebagai sumber energi dan protein

untuk pakan ternak karena harganya yang terjangkau. Namun, untuk menghasilkan pakan yang berkualitas dari limbah ini, diperlukan mesin pencacah dan mesin fermentasi.

Mesin pencacah limbah organik pertanian dan perkebunan merupakan alat untuk mencacah atau memotong limbah organik pertanian dan perkebunan menjadi ukuran yang kecil. Pembuatan mesin pencacah ini memiliki tujuan sebagai alat untuk mempermudah aktivitas manusia, seperti proses pembuatan pakan dari limbah organik pertanian dan perkebunan, yang dulunya dilakukan secara manual dengan dicincang dengan alat tajam yang mengakibatkan waktu lebih lama, dan kini bisa dilakukan menggunakan mesin pencacah agar hasilnya lebih banyak dan tidak memakan waktu lama.

Mesin pencacah terdiri dari motor penggerak, roda gila, sabuk v dengan *pulley*, poros, pisau, dan tempat penampung hasil cacahan. Prinsip kerjanya adalah saat motor penggerak dinyalakan, putaran motor akan ditransmisikan ke *pulley 1* yang terhubung dengan poros motor. Putaran tersebut kemudian ditransmisikan ke *pulley 2* melalui sabuk v, sehingga poros yang terhubung dengan *pulley 2* akan berputar dan menggerakkan pisau perajang. Pisau perajang dipasang pada poros yang sama dengan *pulley 2*. Meskipun sederhana, mesin ini memiliki peran penting dalam proses pencacahan (Hidayati & Ekayuliana, 2022). Setelah dicacah, hasilnya akan disalurkan menuju mesin fermentasi menggunakan konveyor.

Mesin fermentasi adalah mesin yang digunakan untuk memberi enzim pada hasil cacahan yang dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan sehingga dapat dimanfaatkan secara lebih baik. Enzim yang sering digunakan diantaranya adalah enzim selulase yang berguna untuk memecah selulosa dalam bahan pakan yang sulit dicerna, kemudian enzim protease yang digunakan untuk memecah protein pada bahan pakan, sehingga lebih mudah dicerna, dan yang terakhir adalah enzim amilase yang berguna untuk memecah pati dalam bahan pakan sehingga lebih mudah dicerna oleh hewan ternak. Secara singkat, cara kerja mesin fermentasi adalah sebagai berikut: ketika hasil cacahan sudah melewati konveyor, hasil cacahan akan memasuki suatu wadah untuk diberi enzim (enzim yang digunakan tergantung pada jenis bahan pakan yang akan difermentasi), kemudian setelah diberi suatu enzim, hasil cacahan akan langsung melewati konveyor untuk dipindah pada penyimpanan yang tertutup sampai terjadi proses fermentasi. Setelah proses fermentasi selesai, pakan ternak siap digunakan.

## **KESIMPULAN**

Limbah merupakan suatu bahan yang sudah tidak terpakai serta tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah menurut wujudnya terbagi menjadi tiga, yaitu padat, cair, dan gas. Berdasarkan sifatnya, limbah dibedakan menjadi dua, yaitu organik dan anorganik. Limbah

dari kegiatan pertanian dan perkebunan secara garis besar dibagi menjadi tiga, yaitu pra panen, saat panen, dan pasca panen.

Limbah organik terdiri dari sampah atau sisa-sisa hewan dan tumbuhan yang dihasilkan dari kegiatan manusia seperti pertanian, dan perkebunan. Limbah organik merupakan limbah yang mudah terurai secara alami dalam waktu yang singkat serta dapat digunakan sebagai pupuk kompos atau campuran pakan ternak namun dengan metode pengolahan yang tepat. Jika tidak ada pengolahan limbah organik maka akan terjadi masuknya virus atau mikrobakteri, zat energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan yang mengakibatkan perubahan tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia serta proses alam. Sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan tercemar dan tidak layak huni. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, limbah organik diolah sebagai pakan ternak, pupuk kompos dan biogas.

Pakan ternak merupakan segala sesuatu yang diberikan untuk dikonsumsi hewan ternak guna memenuhi kebutuhan hidup hewan ternak. Produktivitas serta kualitas hasil ternak dapat dipengaruhi oleh pakan ternak, namun minimnya ketersediaan pakan ternak yang berkualitas baik dan terjangkau masih menjadi kendala di Indonesia. Adanya penumpukan limbah pertanian dan perkebunan menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, adanya inovasi pengolahan limbah organik yang ada di sektor pertanian dan perkebunan untuk dijadikan pakan ternak dapat menjadi solusi permasalahan minimnya ketersediaan pakan ternak serta dapat mengurangi jumlah limbah yang menumpuk. Pengolahan limbah pertanian dan perkebunan ini dapat dilakukan dengan mesin pencacah dan mesin fermentasi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aden, N. A. B., Anis Siti Nurrohkeyati, Sigiet Haryo Pranoto, & Nurrohkeyati, A. N. (2023). Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak. *TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 10(1), 12–19. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i1.251>
- Agustrina, R., Ernawati, E., Pratami, G. D., & Mumtazah, D. F. (2023). Pengolahan Limbah Organik Rumah Tangga Berbasis Eco-Enzyme Dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Lingkungan Dan Perekonomian Masyarakat Di Kelurahan Korpri Jaya, Sukarame, Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 19–26.
- Anoi, Y. H. (2021). Studi Eksperimental Pembuatan Biogas dari Cairan Limbah Tahu dan Sawit dengan menggunakan starter feses sapi. *Jurnal Teknik Juara Aktif Global Optimis*, 1(2), 22–27. <https://doi.org/10.53620/jtg.v1i2.38>

- Aritonang, S. N., Roza, E., & Tama, S. H. (2018). Potensi limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan ternak sapi di peternakan rakyat Kecamatan Teras Terunjang Kabupaten Muko-Muko." *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2), 95-105. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/291489919.pdf>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi*. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQ5OCMy/luas-panen--produksi--dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>
- Budiari, N. L. G., & Suyasa, I. N. (2019). Optimalisasi Pemanfaatan Hijauan Pakan Ternak (Hpt) Lokal Mendukung Pengembangan Usaha Ternak Sapi. *Pastura*, 8(2), 118. <https://doi.org/10.24843/pastura.2019.v08.i02.p12>
- Budhiawan, A., Susanti, A., & Hazizah, S. (2022). Analisis Dampak Pencemaran Lingkungan Terhadap Faktor Sosial dan Ekonomi pada Wilayah Pesisir di Desa Bagan Kuala Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, 240–249. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/2859>
- Dewata, I., & Danhas, H. Y. (2018). *Pencemaran Lingkungan*. Rajawali Pers.
- Dewi, I., Taufikurohman, M., & Bross, N. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Pembuatan Pakan Ternak dari Sampah Organik Dapur. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(3), 869–877. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.03.24>
- Ginting, N. (2024). *Pengolahan limbah yang bermanfaat untuk pakan ternak*. USU Press.
- Hamidiani, S., Ismillayli, N., Kamali, R. S., & Hadi, S. (2018). PENGOLAHAN MANDIRI LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA UNTUK Mendukung Pertanian Organik Lahan Sempit. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 1–13. <https://doi.org/10.29303/jpm.3i2.462>
- Harly, R., & Mulyani, S. (2023). Potensi Limbah Pertanian (Jerami Padi Dan Jagung) Untuk Pengembangan Ternak Sapi Di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 5(1), 17–24.
- Hidayati, N., & Ekayuliana, A. (2022). Studi Potensial Energi Biomassa dari Limbah Pertanian dan Perkebunan di Indonesia. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 1(1), 130–135. <http://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/4541>
- Ilahude, Z., Bahua, I. M., & Gubali, H. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Bagi Masyarakat di Desa Botutonuo. *Jurnal Abdimas Terapan*, 3(1), 22–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.56190/jat.v3i1.40>,
- Ismail, R., Thohirin, M., Yunus, M., & Dalimunthe, R. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.24967/psn.v2i1.1472>

- Kanusa, W., & Ibayu, H. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Desa Pangi Dalam Pengolahan Limbah Organik Dan Anorganik. *Jurnal Abdimas Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <https://doi.org/10.35568/abdimas.v3i2.960>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah*. menlhk. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/#parallax>
- Lima, de D., & Patty, C. W. (2021). Potensi Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Rominasia Di Kecamatan Waelatakabupaten Buru. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 9(1), 36–43. <https://doi.org/10.30598/ajitt.2021.9.1.36-43>
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Eco Enzym. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), 171–179.
- Pratiwi, M. A., Ratri, P. M. W., Wardhana, S. F. M., Khusherawati, N., Indriani, D. S., & Nada, Q. A. (2023). Analisis Dampak Pencemaran Nuklir Terhadap Kehidupan Masyarakat di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 141–151. <https://jurnal.penerbitdaarulhuda.my.id/index.php/MAJIM/article/download/97/105>
- Sunarsih, E. L. (2018). *Penanggulangan Limbah* (1st ed.).
- Sutarmiyati, N. (2019). Kreatifitas masyarakat dalam berwirausaha dengan memanfaatkan limbah sampah di kurungan nyawa kabupaten Pesawaran. *Sosioteknologi Kreatif*, 3(1), 417–422.
- Wahyudin, Solehudin, Nurlaeni, L., Nabila, I. T., Mansyur, & Setiyatwan, H. (2023). Pengolahan Jerami Jagung untuk Pakan Ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 5(1), 33. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v5i1.38874>