

Strategi pengolahan limbah hasil penggilingan padi menjadi produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan

Nur Intan Permata Sari¹, Selly Oktarina²

^{1,2}Universitas Sriwijaya

Correspondence: nurintanpermata2@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2025

Revised Nov 10th, 2025

Accepted Nov 23rd, 2025

Keyword:

By-products; Economic value;
Environmentally friendly; Rice
husk; Waste processing.

ABSTRACT

This research was conducted in Pemulutan Subdistrict, Ogan Ilir Regency. The research location was selected purposively or deliberately. Data collection was carried out in June 2024. This study employed active participant observation, interviews, and documentation as its primary methods. For the discussion, several sources, interview results, and other supporting literature were used as references. The results of the research show that the strategy for processing rice milling waste into economically valuable and environmentally friendly products can be implemented by turning the waste into marketable products that benefit the community, such as rice husk briquettes, rice husk ash fertilizer, and rice bran.



© 2025 Nur Intan Permata Sari, Selly Oktarina. Published by Permata Harmoni Abadi. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi umat manusia karena lebih dari setengah penduduk dunia tergantung pada tanaman ini sebagai sumber bahan pangan. Padi merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan penting, baik terhadap perekonomian maupun terhadap pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat (Amiroh, 2018).

Secara umum, masyarakat yang sebagian besar bergantung pada sektor pertanian dan perkebunan menghasilkan limbah organik dari kegiatan tersebut. Limbah ini seringkali dianggap sebagai sampah yang mengganggu lingkungan, sehingga cenderung dibuang atau dibakar. Pandangan ini perlu diubah, karena limbah sebenarnya memiliki potensi ekonomi jika dikelola dengan tepat. Selain bisa dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas lingkungan, limbah juga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis. Limbah pertanian sendiri diklasifikasikan berdasarkan sumber, waktu, dan bentuknya. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah dapat menimbulkan dampak negatif. Sebaliknya, pengelolaan yang optimal akan menghasilkan banyak manfaat (Dewi, 2022). Limbah tanaman pertanian dapat dibedakan menjadi dua kategori utama, yaitu limbah pascapanen dan limbah dari proses industri pengolahan hasil pertanian.

Limbah hasil penggilingan padi dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah dan ramah lingkungan. Pemanfaatan sekam padi menjadi briket merupakan salah satu upaya untuk mengurangi limbah sekam sekaligus mengembangkannya sebagai sumber bahan bakar. Pembuatan briket dari sekam bisa dilakukan dengan dua metode: pertama, sekam diubah menjadi arang lalu dihaluskan dan dicetak menjadi briket; kedua, dengan langsung memadatkan sekam dan kemudian melakukan proses pengarangan (Saksono *et al.*, 2022). Salah satu keunggulan sekam padi adalah ketersediaannya yang berkesinambungan, karena padi terus ditanam secara rutin. Sebagai biomassa, pembakaran sekam padi bersifat netral karbon, sebab karbon yang dilepaskan saat dibakar akan kembali diserap pada musim tanam berikutnya (Ilyasa *et al.*, 2023). Selain itu sekam padi juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, tidak hanya dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia, tetapi juga bermanfaat untuk keberlanjutan lingkungan, karena lebih ramah lingkungan. Pupuk sekam padi juga bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah (Duego *et al.*, 2025). Proses pengolahan gabah menjadi beras juga menghasilkan limbah hasil pemolesan atau pengikisan beras yang dimana limbah

ini dapat dimanfaatkan untuk dijadikan pakan ternak berupa bekatul. Bekatul mudah ditemukan, harganya relatif terjangkau, dan merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi (Sjofjan *et al.*, 2020). Tingginya tingkat konsumsi beras di Indonesia menjadikan negara ini sebagai konsumen beras terbesar ketiga di dunia setelah Tiongkok dan India. Kondisi ini menunjukkan bahwa industri beras akan terus berkembang dan jumlah hasil samping berupa bekatul pun akan meningkat. Bekatul terdiri atas lapisan sebelah luar butiran padi. Dalam proses penggilingan gabah terdapat beberapa tingkatan yang mula-mula diperoleh beras pecah kulit dengan hasil ikutan sekam dan dedak kasar. Bekatul pecah kulit diperoleh setelah pemisahan sekam dari gabah, sehingga bekatul ini merupakan lapisan terluar dari beras yang paling dekat dengan sekam. Bekatul pecah kulit cenderung mengandung lebih banyak partikel kasar, seperti sisa sekam. Bekatul poles dihasilkan dari tahap penggilingan kedua, yaitu proses pemolesan beras (disebut juga pemutihan beras).

Banyaknya peternak yang memilih pakan ternak berupa bekatul, menjadikan permintaan bekatul cukup tinggi. Hal inilah yang mendorong perusahaan untuk memproduksi bekatul menjadi pakan ternak dibandingkan dengan membuangnya. Selain bernilai ekonomis, bekatul juga tidak memerlukan proses yang sulit dalam pembuatannya, bahan dasar produksi bekatul yaitu berupa limbah dari proses penggilingan padi menjadi beras, lebih tepatnya pada proses pengikisan.

METODE PENGUMPULAN DATA

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian selama satu bulan, terhitung sejak tanggal 03 Juni-03 Juli 2024. Metode yang digunakan adalah metode observasi partisipasi aktif, wawancara, dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data primer, data sekunder dan dokumentasi. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara, serta data sekunder diperoleh dari data penelitian terdahulu dan pustaka pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Gambaran umum Pengolahan gabah menjadi beras

Proses pengolahan gabah menjadi beras terdiri dari beberapa tahapan penting, dimulai dari pemanenan hingga pengemasan beras. Setiap langkah tersebut berperan dalam menentukan kualitas akhir beras yang dihasilkan. Dengan kemajuan teknologi, proses ini dapat dilakukan lebih cepat dan efisien, menghasilkan beras berkualitas tinggi serta mengurangi limbah melalui pemanfaatan produk sampingan yang memiliki nilai ekonomi tinggi seperti sekam dan bekatul. Kegiatan produksi gabah diawali dengan pemanenan yang dilakukan oleh petani, kemudian dijual ke pabrik beras. Kemudian, gabah yang baru datang melalui proses penyortiran, penyortiran gabah adalah proses memisahkan gabah berdasarkan kualitasnya sebelum proses penggilingan. Penyortiran ini penting untuk memastikan hasil beras yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Gabah yang baru dipanen biasanya masih memiliki kadar air yang tinggi. Penyortiran gabah bertujuan untuk membedakan jenis dan kualitas gabah, dikarenakan setiap jenis dan kualitas gabah memiliki harga yang berbeda. Penyortiran gabah dilakukan dengan cara menusuk karung gabah dengan menggunakan alat penyortir berupa besi dengan ujung yang runcing, kemudian pekerja akan memisahkan gabah sesuai dengan jenisnya.

Gabah yang telah disortir kemudian diangkut menggunakan alat angkut gabah yaitu *forklift*. Gabah diangkut menuju mesin pembedelan. Proses pembedelan gabah adalah tahap di mana karung yang berisi gabah dibuka untuk memulai proses lebih lanjut seperti pengeringan, penyortiran, atau penggilingan. Pada mesin pembedelan, gabah dibedakan sesuai dengan tingkat kadar airnya. Gabah yang diterima pabrik merupakan gabah baru panen yang masih memiliki kadar air yang cukup tinggi, sehingga perlu dilakukan proses pengeringan. Lama pengeringan gabah yang menggunakan oven disesuaikan dengan kadar air dari gabah itu sendiri. Dengan menggunakan oven waktu pengeringan gabah menjadi lebih cepat dan efisien terlepas dari kondisi cuaca. Setelah melalui proses pengovenan, gabah melalui proses pengayakan untuk memisahkan bulir gabah yang bagus dengan bulir padi yang kosong dan sisa-sisa tangkai padi yang ikut masuk, gabah yang kosong dihisap oleh *blower* yang kemudian disalurkan kedalam tabung penampung sekam.

Gabah yang telah di ayak masuk kedalam mesin *stoner* yang digunakan untuk memisahkan gabah dengan batu, selanjutnya gabah diproses menjadi beras dengan menggunakan mesin pecah kulit. Pada tahap ini, gabah dimasukkan ke dalam mesin pengupas sekam untuk memisahkan kulit gabah

(sekam) dari butiran padi. Hasilnya adalah beras pecah kulit (*brown rice*), yang masih mengandung lapisan bekatul. Kemudian, pada tahap ini, beras pecah kulit dihaluskan untuk menghilangkan lapisan bekatul dan aleuron, menghasilkan beras putih. Mesin pemoles akan mengikis lapisan tipis bekatul dari butiran beras, menjadikan beras lebih halus dan putih.

1.2. Strategi Pengolahan Limbah Penggilingan Padi Menjadi produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan

Limbah pengolahan padi tidak hanya dibuang, namun juga dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis. Contohnya dengan dijadikan briket, pupuk, dan juga pakan ternak. Selain itu, pengelolaan limbah pertanian dapat membantu mengatasi berbagai masalah pencemaran lingkungan sekaligus menambah penghasilan petani. Daripada dibakar yang justru melepaskan karbon ke atmosfer, limbah ini bisa diolah menjadi produk bernilai guna seperti arang, polisakarida, peptida, polifenol, pupuk, kompos, pakan ternak, hingga biofuel (Maghfuri, 2023). Berikut merupakan contoh pemanfaatan limbah sekam padi supaya memiliki nilai tambah dan lebih ramah lingkungan:

1.2.1. Briket Sekam Padi

Setelah padi diproduksi, limbah sekam padi dapat digunakan sebagai bahan bakar mesin oven, selain itu, sekam padi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar utama Pembangkit energi menggantikan bahan bakar batu bara yaitu dengan cara mengolahnya menjadi briket. Briket merupakan bahan bakar alternatif yang dibuat dari bahan organik sisa dengan mencampurkan perekat dan memiliki kuat tekan yang konstan di mana kadar air dihilangkan untuk meningkatkan sifat keberadaan biomassa (Amin et al, 2023). Pemanfaatan limbah penggilingan padi, khususnya sekam padi, menjadi briket untuk pembangkit energi memberikan sejumlah manfaat strategis, baik dari sisi lingkungan, ekonomi, maupun energi. Dari sisi lingkungan, penggunaan sekam padi sebagai bahan baku briket membantu mengurangi praktik pembakaran terbuka di lahan yang biasanya menimbulkan polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Dengan mengolahnya menjadi briket, karbon yang terkandung dalam biomassa dikonversi menjadi bahan bakar padat yang lebih terkendali emisinya saat digunakan di pembangkit, sehingga membantu menurunkan jejak karbon di sektor energi. Kemudian dari segi pengelolaan limbah, strategi ini mengubah limbah pertanian yang melimpah dan kerap tidak bernilai ekonomi—menjadi produk bernilai tambah tinggi. Sekam padi, yang sering dianggap limbah tak berguna, diubah menjadi briket berkualitas yang bisa dipasarkan sebagai bahan bakar alternatif. Ini membantu mengurangi penumpukan limbah di sekitar pabrik penggilingan padi dan desa-desa penghasil padi, mencegah masalah sanitasi dan pencemaran lokal. Briket sekam padi dapat digunakan sebagai bahan bakar substitusi batu bara (*co-firing*) pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Strategi ini membantu diversifikasi sumber energi, mengurangi ketergantungan pada batu bara fosil yang lebih tinggi emisi karbonnya. Dengan demikian, strategi pemanfaatan limbah penggilingan padi menjadi briket bukan hanya solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, tetapi juga sarana meningkatkan kesejahteraan petani, mendorong ekonomi desa, serta mendukung target pengurangan emisi nasional melalui transisi energi bersih.

1.2.2. Pupuk Abu Sekam Padi

Pembakaran sekam padi menghasilkan abu sekam padi yang dapat dimanfaatkan untuk memupuk sawah atau tanaman lainnya. Pemanfaatan limbah penggilingan padi, khususnya sekam padi, dengan mengubahnya menjadi pupuk abu sekam membawa beragam keuntungan penting di bidang pertanian, lingkungan, dan ekonomi. Abu sekam dihasilkan melalui pembakaran sekam padi dan mengandung unsur hara seperti silika (SiO_2), kalium, kalsium, dan magnesium dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Penggunaan abu sekam membantu meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan unsur hara penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan silika pada abu sekam juga berfungsi memperkuat jaringan tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, serta mencegah rebah pada tanaman padi dan tanaman sereal lainnya. Abu sekam dapat meningkatkan aerasi serta kemampuan tanah menahan air. Hal ini mendukung perkembangan akar lebih optimal dan membantu efisiensi penggunaan air irigasi. Secara lingkungan, pemanfaatan sekam padi sebagai abu sekam mengurangi polusi udara akibat praktik pembakaran liar atau terbuka di sekitar

penggilingan padi. Dengan mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat, emisi asap dapat ditekan sehingga kualitas udara di lingkungan menjadi lebih baik. Pemrosesan abu sekam bisa dilakukan dengan teknologi sederhana, sehingga membuka peluang usaha mikro atau kecil di wilayah sentra padi. Petani atau pelaku usaha lokal bisa memproduksi dan memasarkan abu sekam sebagai pupuk organik atau bahan campuran media tanam untuk konsumen lokal maupun regional, menambah penghasilan mereka. Selain itu, penggunaan abu sekam membantu petani mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal, menekan biaya produksi, dan mendorong sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan demikian, strategi pemanfaatan limbah penggilingan padi menjadi pupuk abu sekam bukan hanya mengatasi masalah limbah, tetapi juga mendukung produktivitas pertanian, meningkatkan pendapatan petani, dan menjaga kelestarian lingkungan secara menyeluruh.

1.2.3. Bekatul

Proses penggilingan padi menghasilkan limbah berupa bekatul pecah kulit dan bekatul poles yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Pengolahan limbah padi dengan cara yang efisien dan berkelanjutan membantu mengurangi dampak lingkungan, memanfaatkan sumber daya yang ada, dan memberikan manfaat ekonomi tambahan. Proses pengolahan gabah menjadi beras menghasilkan limbah yang berasal dari proses pengikisan padi yaitu berupa, bekatul. Proses pembuatan bekatul cukup mudah dan bahan bakunya pun cukup limbah hasil penggilingan padi berupa serbuk dari kulit ari beras saja. Gabah yang akan diolah menjadi beras melalui beberapa proses salah satunya proses pengikisan. Pengikisan ini bertujuan untuk membersihkan beras dari sisa sekam yang masih menempel di beras sehingga beras menjadi bersih dan putih. Bekatul memiliki 2 jenis yaitu bekatul pecah kulit dan bekatul poles.

a. Bekatul Pecah Kulit (Dedak)

Bekatul pecah kulit atau yang sering disebut sebagai dedak padi merupakan salah satu hasil dari pabrik penggilingan padi dalam memproduksi beras (Superianto *et al*, 2018). Produktifitas ternak salah satunya ditentukan oleh kualitas pakan. Kualitas pakan dipengaruhi oleh kualitas bahan baku pakan. Bahan baku pakan yang banyak digunakan untuk ternak unggas maupun ternak adalah dedak beras. Sekitar 8%-8.5% dari berat padi dari proses penggilingan padi merupakan dedak padi. Padi yang di proses untuk dijadikan beras mengalami beberapa pengikisan agar beras yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus dan bersih. Proses pengikisan ke 1 dan ke 2 menghasilkan serbuk yang berasal dari kulit ari padi, serbuk inilah yang dikumpulkan dan dinamakan dedak atau bekatul pecah kulit. Bekatul pecah kulit memiliki warna yang lebih kuning kecokelatan bila dibandingkan dengan bekatul poles, dan teksturnya lebih kasar. Hal ini dikarenakan bekatul pecah kulit berasal dari lapisan sebelah luar beras. Bekatul pecah kulit atau dedak yang berkualitas tinggi memiliki kandungan sekam yang rendah. Bekatul pecah kulit sering dimanfaatkan sebagai pakan ternak seperti, ayam, dan bebek.

b. Bekatul Poles

Bekatul poles merupakan bahan pakan yang berasal dari hasil samping yang diperoleh dari proses terakhir pengikisan untuk menghasilkan beras yang bersih dan berkualitas baik, bekatul mengandung bagian endosperm dan sedikit bagian kulit pecah gabah yang memiliki kandungan protein 12%, lemak kasar 13% dan serat kasar 3% (Farid *et al*, 2019). Bekatul poles merupakan hasil dari proses terakhir produksi beras. Sehingga warna nya lebih terang dibandingkan bekatul pecah kulit, dan teksturnya pun lebih halus. Bekatul poles didapatkan dari limbah hasil proses poles beras agar beras yang dihasilkan menjadi lebih putih dan bersih. Bekatul poles banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan perikanan. Sehingga permintaannya pun banyak.

KESIMPULAN

Strategi pengolahan limbah hasil penggilingan padi menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan ramah lingkungan dapat dilakukan dengan mengolah limbah tersebut menjadi produk yang memiliki nilai jual dan memberi manfaat bagi masyarakat, contohnya dengan mengolahnya menjadi briket sekam padi untuk menggantikan bahan bakar batu bara agar lebih ramah lingkungan dan hemat sumberdaya, kemudian juga bisa dengan mengolah sekamnya menjadi pupuk abu sekam yang memiliki banyak manfaat untuk kesuburan tanaman. Selain itu, limbah penggilingan padi menjadi beras

juga menghasilkan serbuk hasil pengikisan lapisan luar beras yaitu berupa bekatul yang dapat dimanfaatkan sebahai pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adli, D. N. Sjoifjan, O. (2020). Estimasi dan Validasi Kandungan Energi Bekatul Sebagai Pakan Unggas dari Komposisi Kimia Pakan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2) : 90-96.
- Agustino, B. Lamid, M. Ma'ruf, A. dan Purnama, M. T. (2017). Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1) : 12-22.
- Amiroh, A. (2018). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) Melalui Aplikasi Sistem Tanam Jajar Legowo dan Macam Varietas. *Jurnal Agroradix*, 1(2) : 52-62.
- Amin, J. M. Yuanda, R. Bayu, S. dan Hidayat, S. 2023. Pembuatan Briket Sekam Padi (*Oryza Sativa* L.) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Kayu Bakar. *Jurnal Polsri*, 1(2) : 53-64.
- Bakri, S. dan Musabbikhah. (2021). Rekayasa Mesin Pengolah Limbah Pertanian dan Perkebunan Sistem Rotary untuk Pembuatan Pakan Alternatif Ternak Entok yang Ekonomis. *Jurnal Abdi*, 6(2) : 75-79.
- Budijanto, S. (2017). Pengembangan Bekatul Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Pangan*, 26(2).
- Damayanti, A. G. Ulfa, R. dan Setyawan, B. (2022). Proses Pengeringan Gabah pada Industri Pembenihan Padi di PT Padi Nusantara Mangir Rogojampi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 4(1) : 8-12.
- Dewi, R. D. (2022). Edukasi Terkait Pengolahan dan Pemasaran Limbah Pertanian pada Kelompok Tani Karisma di Banjarsengon Kecamatan Patrang Jember Jawa Timur. *Jurnal Jpikes*, 2(3) : 81-93.
- Duego, S. Musa, W. Bialangi, N. dan Kilo, A. K. 2025. Pemanfaatn Limbah Sekam Padi sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1) : 93-101.
- Farid, M. Widodo, E. dan Natsir, H. M. (2019). Identifikasi Pengaruh Maksimal Level Bekatul Terhadap Penampilan Produksi Ayam Petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(2) : 59-64.
- German, E. Filda, R. dan Amin, G. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Padi Menjadi Arang Sekam untuk Menambah Pendapatan Petani. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 5(2) : 159-164.
- Ilyasa, K. F. Paryati, N. Chairunnisa, N. M. 2023. Pemanfaatn Sekam Padi Menjadi Briket Sederhana Sebagai Energi Alternatif di Desa Karangreja. *Jurnal An-Nizam*, 2(2) : 134-140.
- Listiana, I., Bursan, R., Widyastuti. Rahmat, A. dan Jimad, H. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Pembuatan Arang Sekam di Pekon Bulurejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1).
- Langu, J. U. dan Sudarma, I. M. (2022). Uji Kualitas Fisik dan Kimiawi Dedak Padi Penggilingan di Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat Kabupaten Sumba Tengah. *Jurnal Peternakan Sabana*, 1(2) : 80-85.
- Lima, D. dan Patty, W. (2021). Potensi Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Rominansiamdi Kecamatan Waelata Kabupaten Buru. *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 9(1).
- Maghfuri, A. 2023. Strategi Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Peningkatan Nilai Ekonomi dan Lingkungan di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Inovasi Daerah*, 2(2) : 144-156.
- Mila, J. N. dan Sudarma, I. M. (2021). Analisis Kandungan Nutrisi Desak Padi Sebagai Pakan Ternak dan Usaha Penggilingan Padi di Umalulu Kabupaten Sumba Timur. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2) : 90-97.

- Purnama, M. T. Ma'ruf, A. dan Agustono, B. (2017). Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonsvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1) : 12-22.
- Purwandari, R. E. Adhitya, B. dan Fatmawati, A. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Beras di Indonesia. *SEMNASIEA*, 1(2) : 72-89.
- Sari, Y. C. Montesqrit. Marlida, Y. dan Nanda, S. (2023). Analisis Sifat Fisik Dedak Padi Sebagai Pakan Ternak dari Beberapa Varietas Padi Lokal di Kabupaten Agam Sumatera Barat., *Jurnal Triton*, 14(1) : 180-187.
- Saksono, A. Y., Yuniarti, T., & Saepudin, S. (2022). Pengelolaan Pemanfaatan Arang Tempurung Kelapa Menjadi Briket Sederhana. *Ikra-Ith Abdimas*, 6(2), 154–160
- Superianto, S. Harahap, A. E. dan Ali, A. (2018). Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 172–181.
- Yahya, H. (2017). Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi di Bidang Teknologi Lingkungan Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh di Masa Akan Datang. *Jurnal Ar-raniry*, 5(1).