



Pemanfaatan Limbah Padat Ampas Tahu Menjadi Produk yang Inovatif dan Bernilai Tambah: Literatur Review

¹Elya Antariksana Bachmida, ²Nur Afni, dan ³Wiharyani Werdiningsih

^{1,2,3} Universitas Mataram, Mataram

*e-mail korespondensi: elya.antariksana@staff.unram.ac.id

Article Info	Abstract
<p><i>Keywords: tofu dregs, okara, waste valorization, value-added products, sustainability</i></p>	<p><i>Tofu dregs (okara), a by-product of the soybean processing industry, represent a significant source of organic waste that can cause environmental pollution due to their high moisture and biodegradable content. This study aims to analyze the potential utilization of okara into value-added products in Indonesia through a comprehensive literature review. A narrative review method was employed, focusing on secondary data obtained from 18 scientific publications published between 2010 and 2025 in national and international journals indexed in Google Scholar and Sinta. The findings indicate that okara contains 20–30% protein, 3–5% crude fiber, and essential minerals such as calcium, phosphorus, and magnesium, which make it suitable for various applications. Utilization of okara includes its conversion into functional food products (e.g., snacks, tofu derivatives, noodles), animal feed, organic fertilizer, mushroom cultivation media, and renewable energy sources such as briquettes. These applications have proven to increase economic value, reduce environmental impact, and support the circular economy framework. Nevertheless, several challenges remain, including high moisture content, microbial susceptibility, and limited consumer acceptance of okara-based food products. Overall, this review emphasizes that appropriate processing technologies—such as fermentation, drying, and milling—are crucial to enhancing the functional, economic, and environmental value of okara, contributing to sustainable food industry practices in Indonesia.</i></p>
Info Artikel	Abstrak
<p>Kata Kunci: ampas tahu, okara, pemanfaatan limbah, produk bernilai tambah, keberlanjutan</p>	<p>Limbah ampas tahu atau okara merupakan hasil samping utama dari industri pengolahan tahu yang berpotensi mencemari lingkungan akibat kandungan air dan bahan organik yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi produk bernilai tambah di Indonesia melalui pendekatan <i>literature review</i> terhadap 18 artikel ilmiah periode 2010–2025. Metode yang digunakan ialah <i>narrative review</i> dengan penelusuran data sekunder dari jurnal nasional dan internasional melalui <i>Google Scholar</i> dan Sinta. Hasil kajian menunjukkan bahwa ampas tahu memiliki kandungan protein 20–30%, serat pangan, lemak, serta mineral penting yang menjadikannya potensial sebagai bahan pangan fungsional, pakan ternak, media tanam, pupuk organik, dan bahan energi alternatif seperti briket. Pemanfaatan ini terbukti meningkatkan nilai ekonomi, mengurangi pencemaran lingkungan, dan mendukung konsep <i>circular economy</i>. Namun, tantangan utamanya adalah kadar air tinggi, daya simpan pendek, serta penerimaan sensoris produk pangan berbasis okara. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa optimalisasi pengolahan ampas tahu melalui teknologi fermentasi, pengeringan, dan penepungan dapat memperluas peluang inovasi produk serta mendukung keberlanjutan industri pangan berbasis kedelai di Indonesia.</p>



1. PENDAHULUAN

Industri pengolahan kedelai, khususnya tahu, merupakan salah satu sektor pangan yang memiliki kontribusi besar terhadap pemenuhan kebutuhan protein nabati masyarakat, terutama di negara-negara Asia seperti Indonesia, Jepang, dan Tiongkok. Namun, seiring dengan meningkatnya produksi tahu, limbah cair dan limbah padat berupa ampas tahu atau okara juga semakin banyak dihasilkan (Pagoray et al., 2021). Ampas tahu merupakan residu dari proses penyaringan sari kedelai yang teksturnya lembut, berwarna putih kecokelatan, dan memiliki kadar air tinggi. Dalam praktik sehari-hari, limbah ini sering dianggap tidak bernilai dan dibuang begitu saja, baik ke saluran air, sungai, maupun ke tempat pembuangan terbuka. Hal tersebut menimbulkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air, bau tidak sedap, serta potensi emisi gas rumah kaca akibat dekomposisi anaerobik yang menghasilkan metana. Padahal, jika ditinjau dari segi kandungan gizi, ampas tahu masih menyimpan potensi besar karena kaya protein, serat pangan, lemak, mineral, serta senyawa bioaktif seperti isoflavon yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Liu et al., 2024).

Okara diketahui memiliki potensi besar sebagai bahan pangan maupun non pangan. Hal ini dikarenakan, kandungan proteinnya cukup tinggi, berkisar 20–30% tergantung varietas kedelai dan metode produksi, sehingga dapat mendukung pemenuhan kebutuhan protein masyarakat. Salah satu pemanfaatan yang paling banyak dikaji adalah penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan atau fortifikan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa substitusi sebagian tepung terigu dengan tepung okara dalam pembuatan roti mampu meningkatkan kandungan serat dan protein produk akhir, meskipun penggunaannya perlu diatur agar tidak mengurangi kualitas tekstur dan penerimaan sensori konsumen (Ibadullah et al., 2022). Demikian pula pada produk mie, penambahan okara terbukti meningkatkan kandungan gizi dan aktivitas antioksidan, sekaligus menurunkan indeks glikemik sehingga lebih ramah bagi penderita diabetes (Zhu et al., 2023). Selain itu, pemanfaatan okara pada pembuatan biskuit, snack, maupun minuman fermentasi berbasis probiotik juga sedang marak dikembangkan.

Meskipun potensi pemanfaatannya besar, sejumlah tantangan teknis dan ekonomi masih menjadi penghambat. Fatimatuzzahrah et al. (2024) menyatakan kadar air yang tinggi mempengaruhi tingkat pencemaran mikroba pada ampas tahu. Masalah daya simpan akibat kadar air yang tinggi membuat proses pengeringan menjadi sangat penting sebelum okara dapat dipasarkan. Namun, pengeringan dengan oven atau *spray-dryer* membutuhkan energi yang besar, sehingga dari perspektif keberlanjutan justru menimbulkan dampak lingkungan baru jika tidak menggunakan sumber energi terbarukan (Quintana et al., 2023). Selain itu, penambahan okara dalam jumlah tinggi pada produk pangan sering menurunkan mutu sensori seperti tekstur yang kasar, warna lebih gelap, serta rasa langu khas kedelai yang tidak disukai sebagian konsumen. Aspek keamanan pangan juga tidak kalah penting, mengingat okara dapat menjadi media pertumbuhan mikroba patogen jika tidak ditangani dengan baik. Faktor lain yang turut

menjadi kendala adalah keterbatasan infrastruktur, modal, serta pengetahuan di kalangan produsen tahu skala kecil yang mendominasi pasar Indonesia. Banyak di antara mereka yang masih membuang ampas tahu secara langsung karena tidak memiliki akses ke teknologi pengolahan maupun pasar yang dapat menyerap produk olahan berbasis okara.

Dari perspektif lingkungan, pembuangan okara tanpa pengolahan menimbulkan beban pencemaran yang signifikan. Limbah organik ini memiliki BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) tinggi sehingga berpotensi menurunkan kualitas air jika dibuang ke badan sungai. Proses dekomposisi anaerobik menghasilkan gas metana yang kontribusinya terhadap pemanasan global jauh lebih besar dibanding karbon dioksida. Oleh karena itu, pengelolaan limbah ampas tahu menjadi penting dalam upaya mitigasi dampak lingkungan. Beberapa studi *Life Cycle Assessment* (LCA) terbaru menunjukkan bahwa pemanfaatan okara melalui jalur biokimia atau pengolahan menjadi produk bernilai tambah secara signifikan lebih ramah lingkungan dibanding skenario pembuangan atau pembakaran (Quintana et al., 2023; Liu et al., 2024). Hal ini memperkuat argumen bahwa integrasi okara ke dalam rantai nilai sirkular tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga mengurangi beban lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa ampas tahu atau okara merupakan limbah industri pangan yang masih belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki potensi gizi dan fungsional yang tinggi. Di satu sisi, pembuangan okara tanpa pengolahan menimbulkan dampak lingkungan berupa pencemaran air, emisi gas rumah kaca, dan bau tidak sedap. Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa okara dapat diolah menjadi produk pangan fungsional, pakan ternak, media tanam, maupun bahan baku material ramah lingkungan. Namun, pemanfaatan tersebut masih menghadapi berbagai kendala seperti masalah daya simpan, biaya energi pengolahan, keterbatasan teknologi, serta penerimaan konsumen. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan penelitian: bagaimana potensi nutrisi okara sehingga layak dijadikan bahan bernilai tambah.

Sejalan dengan rumusan masalah diatas, kajian literatur mengenai pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi sangat penting karena mampu merangkum berbagai temuan penelitian terbaru sekaligus memberikan gambaran utuh tentang tantangan dan peluang yang ada. Kajian ini dapat menjadi dasar bagi akademisi untuk mengembangkan riset lebih lanjut, bagi pemerintah untuk merumuskan kebijakan yang tepat, serta bagi pelaku usaha untuk mengidentifikasi peluang ekonomi baru. Dengan demikian, pengelolaan limbah ampas tahu bukan sekadar isu teknis pengolahan limbah, tetapi juga bagian dari upaya global menuju sistem pangan yang berkelanjutan, inklusif, dan ramah lingkungan.

2. KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS

a. Kajian Teori

1) Karakteristik Ampas Tahu

Menurut Utami, Kartika, dan Hidayati (2019), ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pengolahan tahu yang berasal dari endapan bubur kedelai setelah dilakukan pemerasan untuk mendapatkan sari kedelai. Bentuknya berupa padatan berwarna putih kekuningan dengan tekstur lembut dan kadar air yang tinggi. Xue et al. (2024) melaporkan bahwa ampas tahu atau okara umumnya mengandung kadar air 70–80%, serat tak larut yang tinggi, serta tampilan fisik seperti serbuk gergaji basah. Karakter ini menyebabkan ampas tahu cepat rusak pada suhu ruang. Sejalan dengan itu, Kurniawan, Rachmawati, dan Fadilah (2021) menekankan bahwa kadar air ampas tahu yang mencapai 70–80% menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk berlangsung cepat. Proses ini menghasilkan bau asam dan menurunkan kualitas gizi ampas tahu. Oleh karena itu, ampas tahu memerlukan perlakuan lanjutan seperti pengeringan, fermentasi, atau penepungan untuk meningkatkan daya simpan.

2) Kandungan Gizi Ampas Tahu

Pratiwi dan Sari (2020) melaporkan bahwa ampas tahu memiliki kandungan protein berkisar antara 20–26%, serat kasar 3–5%, lemak 4–10%, serta karbohidrat 25–30%. Selain itu, ampas tahu juga kaya akan mineral penting seperti kalsium, fosfor, magnesium, dan zat besi. Dengan komposisi gizi tersebut, ampas tahu berpotensi digunakan sebagai bahan pangan tambahan maupun sebagai pakan ternak. Utami et al. (2019) menguraikan bahwa kandungan gizi ampas tahu relatif bervariasi tergantung pada kualitas kedelai, proses pengolahan, serta metode ekstraksi sari kedelai.

Ampas tahu dari kedelai impor dengan kadar protein tinggi umumnya memiliki kandungan protein lebih besar dibandingkan kedelai lokal. Liu, Chen, dan Zhang (2019) menambahkan bahwa ampas tahu merupakan sumber serat pangan (dietary fiber) yang terdiri dari serat larut dan serat tidak larut. Serat larut bermanfaat dalam menurunkan kolesterol darah, mengontrol kadar glukosa, dan meningkatkan kesehatan mikrobiota usus. Sementara itu, serat tidak larut berfungsi memperlancar metabolisme usus dan mencegah sembelit. Rosita dan Handayani (2019) menegaskan bahwa kandungan gizi ampas tahu menjadikannya sebagai salah satu limbah agroindustri yang memiliki nilai nutrisi lebih tinggi dibandingkan limbah lainnya, seperti ampas singkong atau ampas tebu. Oleh karena itu, ampas tahu sangat potensial untuk dijadikan bahan baku produk pangan fungsional.

3) Permasalahan dan Keterbatasan Ampas Tahu

Meskipun memiliki kandungan gizi yang tinggi, ampas tahu memiliki kelemahan utama berupa kadar air yang tinggi, yaitu sekitar 70–80%. Kurniawan, Rachmawati, dan Fadilah (2021) menyebutkan bahwa kadar air ini menyebabkan ampas tahu mudah terfermentasi secara alami oleh mikroorganisme,

sehingga daya simpannya relatif singkat, hanya berkisar 12–24 jam pada suhu ruang. Kondisi ini menimbulkan bau tidak sedap serta menurunkan kandungan protein.

Selain masalah kadar air, tekstur ampas tahu yang mudah hancur juga menjadi kendala dalam distribusi dan penyimpanan. Menurut Nugraha dan Rahardjo (2018), tanpa pengolahan lebih lanjut, ampas tahu sulit dimanfaatkan dalam skala industri karena sifatnya yang cepat rusak. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan pascapanen seperti pengeringan, fermentasi, atau penepungan untuk memperpanjang masa simpan dan meningkatkan nilai fungsionalnya.

4) Potensi Pemanfaatan Ampas Tahu

Ampas tahu sebagai hasil samping industri pangan memiliki potensi pemanfaatan yang sangat luas. Menurut Nugroho dan Sari (2018), kandungan gizi yang masih tinggi pada ampas tahu menjadikannya sebagai bahan yang serbaguna untuk dikembangkan dalam bidang pangan, pakan ternak, pertanian, maupun energi alternatif. Potensi tersebut sangat relevan untuk mendukung konsep pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai tambah.

Dalam bidang pangan, Rosita dan Handayani (2019) menyatakan bahwa ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan berbagai produk olahan seperti kerupuk, nugget, tempe gembus, atau tepung campuran. Selain itu, ampas tahu juga dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional karena mengandung serat pangan yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan. Sedangkan di bidang pakan ternak, menurut Yuliana et al. (2019), ampas tahu sangat potensial dijadikan campuran pakan alternatif karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Potensi ini dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pakan impor seperti bungkil kedelai atau tepung ikan yang harganya relatif mahal.

Selanjutnya, dalam bidang pertanian, penelitian oleh Santosa dan Wulandari (2020) menyebutkan bahwa ampas tahu dapat diolah menjadi pupuk organik atau kompos yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah. Dengan cara ini, ampas tahu dapat berkontribusi pada sistem pertanian berkelanjutan sekaligus mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis. Selain itu, pada sektor energi, menurut Hidayat dan Putri (2020), ampas tahu juga dapat diolah menjadi sumber energi alternatif seperti biogas atau briket biomassa. Hal ini sejalan dengan kebutuhan global akan energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dengan pemanfaatan yang tepat, ampas tahu dapat menjadi salah satu bahan baku energi yang terjangkau dan berkelanjutan.

b. Hipotesis

Pemanfaatan ampas tahu melalui inovasi pengolahan akan meningkatkan nilai tambah dari aspek gizi, ekonomi, sosial, dan lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian tinjauan literatur ini menggunakan pendekatan narrative review dengan pengumpulan data sekunder dari artikel ilmiah, buku maupun prosiding. Langkah pengumpulan naskah publikasi ilmiah difokuskan pada artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2010-2025. Naskah tersebut dapat berupa artikel nasional yang termuat dalam database jurnal ilmiah scholar dan Sinta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut rangkuman hasil review dari 18 artikel yang diambil dari *google scholar* dalam rentang tahun 2010-2025.

Tabel 1

Kumpulan Penelitian Limbah Ampas Tahu Periode Tahun 2010-2025

No	Penulis	Judul	Jenis Pemanfaatan
1	Erliana Ginting, Dian Adi Anggraeni Elisabeth, , Aniswatul Khamidah, Jemmy Rinaldi, Indrie Ambarsari, Sri Satya Antarlina	The nutritional and economic potential of tofu dreg (okara) and its utilization for high protein food products in Indonesia	Tempe gembus
2	Maulida Filailin Mubarokah, Syaafaatur Rahmah, Siti Fatimah, Maulana Dhiyaul Haq	Inovasi Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Kerupuk di Dusun Bunut Kidul Desa Asrikaton	Kerupuk
3	Andi Masriah, Agus Suryahman, Nurilmi Achmad	Limbah Tepung Ampas Tahu Sebagai Sumber Bahan Baku Pakan Ikan dengan Fermentasi <i>Rhizopus oligosporus</i> dan <i>Aspergillus niger</i>	Pakan ikan
4	Wirawan, Gatut Suliana, Taufik Iskandar	Pemanfaatan Ampas Tahu untuk Olahan Pangan dari Limbah Pengolahan Industri Tahu di Kelurahan Tunggulwulung Kota Malang	Lumpia tahu, nugget dan kerupuk
5	Dewi Nur Anggraeni, Rahmiati	Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Pakan Ikan Lele (<i>Clarias batrachus</i>) Organik	Pakan ikan
6	Masyhura Md, Khairunnisa	Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dalam Upaya Diversifikasi Pangan	Abon dan kerupuk

	Rangkuti, Misril Fuadi		
7	RTD Wisnu Broto, Fahmi Arifan, Edy Supriyo ,Isti Pudjihasuti ,Vinsensius Aldi, Georgius Aldo	Pengolahan Limbah Ampas tahu Menjadi Produk Olahan Pangan (Vegetarian Ampas Tahu) di desa Sugihmanik	Vegetarian ampas tahu
8	Wenjing Lu, Shengjian Wang, Yue Zhang, Chaogeng Xiao, Di Chen, Qin Ye, Cen Zhang, Xianghe Meng	The Comprehensive Utilization of Bean Dregs in High-Fiber Tofu	Tofu
9	Sapto Kuncoro , Mukhlis Abdurrahim, Finka Gisavana, Nurul Sharina Alifiantoro, Dian Ristiani Saputri, Vania Widyadhari Damayanti, Putri Febrianti, Indika Poloriani Tunang, Anggit Anindyaguna, Joana Putri Rizani, Faisal Rohmadhiyaul Haq	Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Produk Inovatif “Nugget Ampas Tahu” untuk Menambah Pendapatan Ekonomi Masyarakat Pedukuhan Siluwok Lor	Nugget
10	Sri Ernawati, Muhammad Faturrahman, Rabiahtun Adwiyah, Putri Wulandar , dan Ririn Dwiaryanti	Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Snack Tofstick Sebagai Usaha untuk Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu di Kelurahan Oi Mbo Kota Bima	Snack
11	Hasrawati Bahar, Rahmat Setyawan	Pemanfaatan limbah Ampas Tahu (<i>Glycine Mas (L) Merrill</i>) Sebagai Pakan Ternak Ayam Kampung	Pakan ternak
12	Nihayatul Devi Masitah dan Noor Isnaini Azkiya	Pemanfaatan Ampas Tahu Pada Pembuatan Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif	Briket
13	Rita Sunartaty, Salfauqi Nurman	Peningkatan Nilai Tambah Limbah Padat Menjadi Tepung Ampas Tahu Pada Industri Tahu Di Desa Lamteumen Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh	Tepung ampas tahu

14	Umbang Arif Rokhayati, Anna Anggraini	Pelatihan Pembuatan Silase Dari Limbah Ampas Tahu dan Dedak Padi Untuk Pakan Unggas Desa Tambo Kecamatan Tilongkabila	Pakan unggas
15	Lula Daihuda Nurur Rahman, Dwi Gita Dian Prahara, Syifa Aulia, Puryantoro, Mohammad Yahya Arief	Inovasi Pakan Organik Limbah Ampas Tahu Sebagai Solusi Peningkatan Profit Dan Produksi Pada Kelompok Ternak Lele Di Desa Kapongan Kabupaten Situbondo	Pakan organik
16	Lina Widawati, Hesti Nur'aini, Evi Andriani, Dewi Suranti, Lusita Dian	Diversifikasi Produk Pangan Menjadi Brownita (Brownies Ampas Tahu) dan Botata (Bola-Bola Rambutan Ampas Tahu) sebagai Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomi Ampas Tahu	Brownies
17	Ias Marroha Doli Siregar dan Christian Yosua Salomo Aritonang	Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Blotong Kering Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus Ostreatus</i>)	Media tanam
18	Erlina Rahmayuni, Debi Septiawan, Welly Herman, Elfarisna, Elsa Lolita Putri, Kurniati	Efek Pemberian Kompos Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (<i>Capsicum annum L.</i>)	Kompos

a. Potensi Nutrisi dan Mutu Ampas Tahu

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa ampas tahu mengandung protein 19–32% (berdasarkan berat kering), lemak 6–22%, serat kasar 4–23%, kalsium 50–80 mg/100 g, serta isoflavon dan fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan (Ginting et al., 2024). Kandungan energi pada 100 g ampas tahu mencapai 414 kalori dengan 26,6 g protein dan 41,3 g karbohidrat. Namun, kandungan air yang tinggi (76–90%) menjadikan ampas tahu mudah membusuk dan rentan kontaminasi mikroba, termasuk *E. coli*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* (Fatimatuzzahrah et al., 2024). Hasil studi mutu ampas tahu di sentra produksi Mataram menunjukkan bahwa meskipun aman dari boraks dan formalin, kualitas mikrobiologi pada ampas tahu bervariasi, dengan jumlah mikroba 10^5 – 10^6 CFU/g (Kencanadewi et al., 2025). Dengan demikian, upaya pengolahan pasca-produksi seperti pengeringan, fermentasi, atau pengolahan menjadi tepung perlu dilakukan untuk memperpanjang masa simpan.

b. Pemanfaatan dalam Pangan

Ampas tahu atau okara merupakan bahan pangan yang kaya protein nabati, serat pangan, serta senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk pangan. Secara tradisional, ampas tahu telah dimanfaatkan sebagai bahan baku

tempe gembus dan oncom. Proses fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus* maupun *Neurospora* diketahui mampu meningkatkan kandungan protein terlarut serta memperbaiki profil cita rasa dan aroma (Ginting et al., 2024). Tempe gembus misalnya, memiliki kadar protein mendekati tempe kedelai, sehingga dapat dijadikan sumber protein alternatif dengan harga lebih terjangkau.

Inovasi modern juga menunjukkan perkembangan signifikan. Beberapa daerah di Indonesia telah memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan kerupuk dengan tingkat penerimaan konsumen yang tinggi (Mubarokah et al., 2024). Produk tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap diversifikasi pangan lokal, tetapi juga memberikan nilai ekonomi baru bagi masyarakat dimana pemanfaatan ini memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh penghasilan tambahan dan mengurangi penumpukan limbah dari pabrik tahu. Selain itu, Wirawan et al. (2017) menemukan bahwa ampas tahu basah dan ampas tahu kering dapat diolah menjadi beberapa produk pangan dengan memfasilitasi alat penggiling dan memberikan pelatihan serta pendampingan kepada UKM. Ampas tahu basah diolah menjadi lumpia tahu dan nugget, sedangkan ampas tahu kering diolah menjadi kerupuk dan kue kering. substitusi tepung ampas tahu dalam produk seperti nugget, brownies, maupun mie instan terbukti meningkatkan kandungan protein dan serat pangan tanpa menurunkan daya terima konsumen pada taraf tertentu (Wirawan et al., 2017; Widawati et al., 2024).

Masyhura et al. (2019) juga melakukan kegiatan penyuluhan terkait nilai gizi dari ampas tahu dan pelatihan pembuatan abon serta kerupuk berbahan dasar ampas tahu. Hal ini dilakukan sebagai upaya diversifikasi pangan dengan bahan baku ampas tahu yang berasal dari pabrik pengolahan tahu. Selama ini limbah ampas tahu digunakan sebagai pakan ternak dengan nilai jual yang relatif rendah. Namun, penggunaan ampas tahu dalam pangan masih menghadapi tantangan dari aspek sensoris. Substitusi yang berlebihan dapat menurunkan tekstur dan kenampakan produk, serta menimbulkan aroma khas yang kurang disukai sebagian konsumen. Oleh sebab itu, formulasi optimal serta penerapan teknologi fermentasi atau penambahan flavor menjadi kunci dalam meningkatkan keberterimaan produk pangan berbasis ampas tahu.

Wirawan et al. (2017) menunjukkan bahwa ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan melalui pengolahan menjadi tepung, yang kemudian diolah lebih lanjut menjadi produk olahan seperti nugget, lumpia, roti, dan kerupuk. Menurut penelitian ini, keberhasilan inovasi bukan hanya pada proses pengolahan bahan, tetapi juga pada dukungan berupa fasilitasi peralatan, pelatihan manajemen usaha, serta pengemasan. Dengan demikian, ampas tahu tidak lagi dipandang sebagai limbah, tetapi sebagai bahan baku potensial yang mampu mendukung keberlanjutan usaha kecil menengah.

Sejalan dengan itu, Kuncoro et al. (2022) melaporkan bahwa di Kulon Progo, ampas tahu berhasil diolah menjadi nugget dengan tekstur yang baik dan cita rasa yang

diterima oleh konsumen. Hasil ini memperlihatkan bahwa limbah ampas tahu tidak hanya dapat meningkatkan kandungan gizi dalam produk pangan, tetapi juga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat. Selain itu, penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui inovasi pangan dapat menjadi solusi nyata dalam mengatasi pencemaran limbah tahu sekaligus meningkatkan ekonomi lokal.

Di samping itu, Masyhura, Rangkuti, dan Fuadi (2019) menambahkan bahwa diversifikasi pangan melalui kerupuk dan abon berbasis ampas tahu di Sumatera Utara dapat dijadikan contoh penerapan teknologi tepat guna. Produk-produk tersebut, selain memberikan nilai tambah gizi, juga membuka peluang usaha baru bagi ibu rumah tangga yang sebelumnya tidak terlibat dalam kegiatan produktif. Dengan kata lain, pengolahan ampas tahu tidak hanya menyentuh aspek teknologi pangan, tetapi juga berdampak pada aspek sosial-ekonomi. Selanjutnya, Ernawati et al. (2024) mengembangkan inovasi berupa snack “*Tofstick*” di Kota Bima.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, tantangan utama dalam pengolahan ampas tahu adalah penerimaan pasar. Oleh karena itu, strategi yang ditempuh adalah memperbaiki kemasan dan branding produk agar lebih menarik. Dengan langkah ini, produk berbasis ampas tahu dapat bersaing di pasar modern dan tidak hanya dipasarkan secara tradisional. Lebih lanjut, Broto, Sari dan Nugraha (2021) menunjukkan bahwa di Desa Sugihmanik, ampas tahu dapat dijadikan bahan dasar pangan vegetarian. Produk ini diolah dengan formula khusus sehingga menghasilkan cita rasa menyerupai ikan asin. Uniknya, hasil uji sensoris menunjukkan bahwa produk tersebut telah memenuhi standar mutu SNI dari aspek kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Hal ini membuktikan bahwa dengan pengolahan yang tepat, ampas tahu dapat diterima sebagai produk pangan modern dengan pasar yang lebih luas, termasuk konsumen vegetarian.

Berbeda dengan penelitian-penelitian di Indonesia, Lu et al. (2022) di Tiongkok mengembangkan konsep tofu tinggi serat dengan menambahkan selulosa dari ampas tahu ke dalam susu kedelai. Menurut hasil penelitian mereka, tofu dengan tambahan 10% selulosa memiliki tekstur, rasa, dan kekenyalan yang sebanding dengan tofu komersial, namun mengandung serat pangan lebih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya menyelesaikan masalah limbah padat, tetapi juga menghasilkan produk fungsional yang sejalan dengan tren pangan sehat dan alami di pasar global.

Dengan menggabungkan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan ampas tahu di bidang pangan memberikan dampak ganda yaitu meningkatkan nilai gizi serta memperluas peluang ekonomi. Namun demikian, tantangan besar yang dihadapi adalah masalah daya simpan ampas tahu segar yang sangat singkat. Oleh karena itu, teknologi pengolahan seperti penepungan, fermentasi, dan pengeringan menjadi kunci keberhasilan dalam pengembangan produk berbasis ampas tahu.

c. Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Pakan Ternak dan Ikan

Sektor peternakan dan perikanan merupakan jalur pemanfaatan ampas tahu yang paling luas karena kandungan protein kasar dan seratnya yang cukup tinggi. Rokhayati dan Anggraini (2025) menunjukkan bahwa fermentasi ampas tahu dengan dedak padi menghasilkan silase berkualitas baik dengan kadar protein kasar 22–28%. Silase ini tidak hanya meningkatkan palatabilitas, tetapi juga memperpanjang masa simpan serta memperbaiki efisiensi konversi pakan pada unggas. Hal serupa juga ditemukan oleh Bahar dan Setiawan (2023) bahwa fermentasi ampas tahu meningkatkan nilai nutrisi yang dapat dijadikan sumber protein dalam bahan pakan ternak ayam kampung. Hasil analisis menunjukkan bahwa setelah melalui proses fermentasi selama 3–4 hari diperoleh kadar protein 20,46%.

Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan unggas, Anggraeni dan Rahmiati (2016) juga menemukan bahwa ampas tahu dapat diolah menjadi pakan ikan lele organik dengan mencampurkannya bersama kepala udang atau kepala ikan. Hal menunjukkan bahwa kombinasi ini menghasilkan pakan dengan kadar protein lebih tinggi (42–43%) dibandingkan ampas tahu murni (25%). Selain itu, ikan lele yang diberi pakan berbasis ampas tahu campuran menunjukkan pertumbuhan lebih cepat dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik. Dengan demikian, penelitian ini memperlihatkan bahwa ampas tahu berpotensi besar mengurangi ketergantungan pada bahan pakan impor yang harganya lebih mahal.

Selanjutnya, Masriah, Suryahman, dan Achmad (2022) melaporkan bahwa proses fermentasi ampas tahu menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* dan *Aspergillus niger* mampu meningkatkan kualitas nutrisinya yang dapat digunakan sebagai pakan ikan. Kombinasi kapang ini meningkatkan kadar protein hingga 13,45%, kadar lemak hingga 2,27%, serta menurunkan serat kasar sebesar 24,85%. Dengan demikian, fermentasi dapat menjadi strategi yang efektif untuk mengatasi kelemahan ampas tahu segar yang memiliki serat kasar tinggi dan cepat rusak.

Dalam budidaya perikanan, penggunaan ampas tahu sebagai substitusi pakan komersial terbukti menurunkan biaya produksi secara signifikan. Rahman et al. (2023) melaporkan bahwa kelompok petani ikan lele di Situbondo mampu menekan biaya pakan hingga 60% dengan memanfaatkan ampas tahu. Hal ini penting mengingat pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam budidaya perikanan. Lebih lanjut, pencampuran ampas tahu dengan sumber protein hewani seperti kepala ikan dan udang kering terbukti meningkatkan pencernaan serta laju pertumbuhan ikan nila (Sari et al., 2021).

Selain pada ikan, Astawan (2009 dalam Wirawan et al., 2017) menegaskan bahwa fermentasi ampas tahu juga bermanfaat untuk unggas. Pada ayam kampung, fermentasi meningkatkan kandungan protein hingga 20,46% dengan serat kasar 6,03%, yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan. Oleh karena itu, penelitian ini mendukung pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan alternatif untuk ayam kampung yang lebih murah dan tetap bergizi. Di samping itu, penelitian mengenai

silase unggas menunjukkan bahwa campuran ampas tahu dengan dedak padi menghasilkan pakan dengan kadar protein 22–28%. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pemberian silase hingga 20% dalam ransum unggas meningkatkan efisiensi konversi pakan serta memperpanjang masa simpan bahan (Rokhayati & Anggraini 2025). Temuan ini menegaskan pentingnya strategi pengawetan untuk mengatasi keterbatasan daya simpan ampas tahu segar.

Sementara itu, studi pengabdian di Situbondo memperlihatkan bahwa pakan organik berbasis ampas tahu dapat menurunkan biaya produksi budidaya lele sekaligus meningkatkan produktivitas (Rahman et al, 2023). Oleh karena itu, pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan tidak hanya memberikan manfaat teknis berupa peningkatan pertumbuhan hewan ternak, tetapi juga manfaat ekonomi bagi peternak.

Hasil penelitian dari beberapa sumber diatas menunjukkan bahwa ampas tahu merupakan sumber protein nabati potensial yang dapat mendukung sektor peternakan dan perikanan. Namun, kadar air ampas tahu yang cukup tinggi membuat ampas tahu memiliki masa simpan yang cukup singkat. Oleh karena itu, teknologi fermentasi atau pengeringan menjadi kebutuhan mendesak agar bahan ini dapat digunakan secara lebih luas dalam formulasi pakan komersial.

d. Pemanfaatan sebagai Energi Alternatif

Dalam konteks energi terbarukan, ampas tahu memiliki potensi sebagai bahan baku briket biomassa maupun biogas. Masitah dan Azkiya (2024) melaporkan bahwa briket berbasis ampas tahu dengan perekat tapioka 12% menghasilkan nilai kalor sebesar 5895 cal/gr, lebih tinggi dibandingkan briket jerami padi (4200–4500 cal/gr). Selain itu, briket ampas tahu memiliki kadar abu rendah dan daya tekan cukup baik, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga maupun industri kecil. Sugiarto et al. (2018) menegaskan bahwa ampas tahu juga dapat diolah menjadi energi terbarukan dalam bentuk briket arang. Penelitian mereka menunjukkan bahwa briket ampas tahu dengan tambahan 12% perekat tepung tapioka memiliki nilai kalor 5895 cal/g, kadar air rendah (1,48%), serta daya tekan sebesar 2,29 kg/cm². Briket tersebut memenuhi standar bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan dapat digunakan di tingkat rumah tangga maupun industri kecil.

e. Pemanfaatan sebagai media tanam

Ampas tahu dapat berperan sebagai sumber bahan organik dalam bidang pertanian. Rahmayuni et al. (2023) menunjukkan bahwa pemberian kompos ampas tahu sebesar 400 g/polybag ditambah 50% pupuk anorganik pada tanaman cabai merah keriting mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tanaman. Hal ini disebabkan kandungan nitrogen organik, fosfor, dan kalium yang terkandung dalam ampas tahu, sehingga dapat mendukung kesuburan tanah serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Masyhura, Rangkuti, dan Fuadi (2019) menyatakan bahwa ampas tahu masih mengandung nutrisi penting seperti protein (26,6%), lemak (18,3%), karbohidrat (41,3%), serta mineral fosfor, kalsium, dan besi. Kandungan ini memungkinkan ampas tahu diolah menjadi kompos yang berguna untuk pertanian. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kompos berbasis ampas tahu pada cabai merah keriting

meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, yaitu tinggi dan diameter batang, meskipun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot buah. Lebih lanjut, penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi blotong (limbah tebu) dengan ampas tahu sebagai media jamur tiram menghasilkan substrat yang lebih baik dibandingkan media tunggal. Hasilnya, pertumbuhan miselium menjadi lebih cepat dan produksi badan buah meningkat. Dengan demikian, ampas tahu berpotensi menjadi bahan media tanam alternatif, menggantikan serbuk kayu yang saat ini terbatas ketersediaannya.

Di samping itu, ampas tahu juga berpotensi sebagai media tanam jamur. Siregar dan Aritonang (2025) membuktikan bahwa kombinasi ampas tahu dan blotong kering (limbah pabrik gula) memberikan hasil pertumbuhan miselium dan produksi tubuh buah jamur tiram putih lebih baik dibandingkan media konvensional. Inovasi ini menunjukkan peluang integrasi limbah antar sektor industri dalam kerangka *circular bioeconomy*. Namun, pemanfaatan ampas tahu dalam pertanian sering terkendala oleh aroma kurang sedap yang dapat menarik serangga dan hama. Selain itu, distribusi dalam bentuk segar relatif sulit dilakukan karena bobot berat dan daya simpan singkat. Oleh karena itu, metode pengeringan atau pencampuran dengan bahan organik lain seperti sekam padi dan kotoran ternak menjadi strategi yang lebih efektif.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, pemanfaatan ampas tahu di bidang pertanian tidak hanya berfungsi sebagai pengganti pupuk kimia, tetapi juga mendukung pertanian berkelanjutan. Penggunaan ampas tahu dalam bentuk kompos maupun media tanam jamur menunjukkan bahwa limbah ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus memperkaya siklus nutrisi di sektor pertanian.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ampas tahu (okara) merupakan limbah padat dari industri pengolahan kedelai yang masih memiliki potensi gizi tinggi, terutama kandungan protein, serat pangan, lemak, dan mineral esensial. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa okara dapat dimanfaatkan secara luas sebagai bahan baku produk pangan fungsional, pakan ternak dan ikan, pupuk organik, media tanam jamur, serta sumber energi alternatif seperti briket biomassa. Pemanfaatan tersebut tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi, tetapi juga mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan mendukung penerapan konsep *circular economy* serta pembangunan industri pangan berkelanjutan. Namun, pemanfaatan optimal okara masih menghadapi beberapa kendala teknis, seperti kadar air tinggi, masa simpan pendek, dan penerimaan sensoris produk berbasis ampas tahu yang masih terbatas di masyarakat.

b. Saran

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan pendekatan *literature review* tanpa analisis eksperimental secara langsung. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menguji efektivitas berbagai teknologi

pengolahan seperti fermentasi, pengeringan, dan penepungan terhadap peningkatan mutu gizi dan daya simpan okara. Selain itu, studi ekonomi dan sosial mengenai kelayakan usaha, rantai pasok, serta penerimaan konsumen terhadap produk berbasis ampas tahu juga diperlukan untuk memperkuat implementasi konsep *waste valorization* dalam skala industri pangan dan UMKM secara berkelanjutan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. N., & Rahmiati, R. (2016). Pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan ikan lele (*Clariasbatrachus*) organik. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(1), 53–57.
- Astawan, M. (2009). Teknologi pengolahan pangan berbasis fermentasi untuk peningkatan kualitas gizi pakan unggas. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 33–41.
- Bahar, H., & Setyawan, R. (2023). Pemanfaatan limbah ampas tahu (*Glycine max* (L.) Merrill) sebagai pakan ternak ayam kampung. *PRIMER: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 623–631.
- Broto, W. P., Sari, T., & Nugraha, F. (2021). Pengolahan limbah ampas tahu menjadi produk (vegetarian ampas tahu) di Desa Sugihmanik. *Jurnal Pengabdian Olahan Pangan Vokasi*, 2(2), 136–140.
- Ernawati, S., Faturrahman, M., Adwiyah, R., Wulandari, P., & Dwiaryanti, R. (2024). Pemanfaatan ampas tahu menjadi snack tofstick sebagai usaha untuk pemanfaatan limbah ampas tahu di Kelurahan Oi Mbo Kota Bima. *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)*, 2(3), 93–99.
- Fatimatuazzahrah, B. S., Handayani, B. R., Nazaruddin, N., & Bachmida, E. A. (2024). The study of fresh tofu dreg quality from Abian Tubuh Production Center. *Pro Food*, 10(2), 162–175.
- Ginting, E., Elisabeth, D. A. A., Khamidah, A., Rinaldi, J., Ambarsari, I., & Antarlina, S. S. (2024). The nutritional and economic potential of tofu dreg (okara) and its utilization for high protein food products in Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 16, 101175.
- Hidayat, A., & Putri, M. (2020). Pemanfaatan limbah tahu untuk produksi biogas sebagai energi terbarukan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 14(1), 50–58.
- Ibadullah, W. Z. W., Mokhtar, F., Abedin, N. H. Z., Ab Rashid, N. K. M., Ibrahim, N. H., & Mustapha, N. A. (2024). Okara-Fortified Wheat Bread: Effect on Nutritional, Physicochemical and Sensory Properties. *Journal of Biochemistry, Microbiology and Biotechnology*, 12(SP1), 110-113.
- Kencanadewi, B. C., Handayani, B. R., Nazaruddin, N., & Bachmida, E. A. (2025). Kajian Mutu Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Limbah Ampas Tahu Segar dari Sentra Produksi Kekalik, Kota Mataram. *Pro Food*, 11(1), 75-90.
- Kuncoro, S., Abdurrahim, M., Gisavana, F., Alifiantoro, N. S., Saputri, D. R., Damayanti, V. W., ... & Haq, F. R. (2022). Pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi produk inovatif “Nugget Ampas Tahu” untuk menambah pendapatan ekonomi masyarakat

- Pedukuhan Siluwok Lor. *Buguh: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 92–97.
- Kurniawan, H., Rachmawati, T., & Fadilah, N. (2021). Pengaruh kadar air tinggi terhadap kerusakan mikrobiologis ampas tahu. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(1), 45–52.
- Liu, Y., et al. (2024). Valorisation of soybean by-products: Nutritional, functional, and environmental aspects of okara. *Molecules*, 29(5), 1023. <https://doi.org/10.3390/molecules29051023>
- Lu, W., Zhang, Y., Xiao, C., Chen, D., Ye, Q., Zhang, C., ... & Wang, S. (2022). The comprehensive utilization of bean dregs in high-fiber tofu. *Foods*, 11(10), 1475.
- Masitah, N. D., & Azkiya, N. I. (2024). Pemanfaatan ampas tahu pada pembuatan briket sebagai bahan bakar alternatif. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(3), 641–652. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i3.6248>
- Masriah, Suryahman, A., & Achmad, R. (2022). Fermentasi ampas tahu dengan *Rhizopus oligosporus* dan *Aspergillus niger* untuk peningkatan kualitas pakan ikan. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 7(2), 88–97.
- Masyhura, M. D., Rangkuti, K., & Fuadi, M. (2019). Pemanfaatan limbah ampas tahu dalam upaya diversifikasi pangan. *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52–54.
- Mubarakah, M. F., Rahmah, S., Fatimah, S., & Haq, M. D. (2024). Inovasi pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi kerupuk di Dusun Bunut Kidul Desa Asrikaton. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 73–82.
- Nugraha, B., & Rahardjo, S. (2018). Tantangan pengolahan limbah pangan berbasis kedelai: Studi kasus ampas tahu. *Jurnal Agroindustri*, 12(2), 66–74.
- Nugroho, T., & Sari, D. (2018). Potensi limbah tahu sebagai sumber pangan, pakan, dan energi alternatif. *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 27(1), 13–20.
- Pagoray, H., Sulistyawati, S., & Fitriyani, F. (2021). Limbah cair industri tahu dan dampaknya terhadap kualitas air dan biota perairan. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(1), 53–65. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i1.312>.
- Pratiwi, L., & Sari, R. (2020). Potensi ampas tahu sebagai bahan baku produk pangan dan pakan ternak. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 19(1), 67–75.
- Quintana, G., et al. (2023). Quantification of the environmental impact arising from the utilization of whole and defatted okara in fermentative and dehydration processes. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 54321–54333. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-28119-4>
- Rahman, L. D. N., Prahara, D. G. D., Aulia, S., Puryantoro, P., & Arief, M. Y. (2023). Inovasi pakan organik limbah ampas tahu sebagai solusi peningkatan profit dan produksi pada kelompok ternak lele di Desa Kapongan Kabupaten Situbondo. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 7(1), 120–128.

- Rahmayuni, E., Septiawan, D., Herman, W., Elfariisna, Putri, E. L., & Kurniati. (2023). Efek pemberian kompos ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah keriting. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 8(2), 69–75.
- Rokhayati, I. A., & Anggraini, A. (2025). Pelatihan pembuatan silase dari limbah ampas tahu dan dedak padi untuk pakan unggas Desa Tamboo Kecamatan Tilongkabila. *JDISTIRA: Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 5(2), 381–386.
- Rosita, N., & Handayani, S. (2019). Potensi diversifikasi produk pangan berbasis ampas tahu. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 14(2), 120–128.
- Santosa, H., & Wulandari, I. (2020). Pemanfaatan limbah ampas tahu sebagai pupuk organik cair untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Organik*, 5(1), 33–40.
- Sari, R. P., Anggraeni, D., & Yusuf, M. (2021). Pemanfaatan ampas tahu dan kepala ikan dalam formulasi pakan ikan lele. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 9(3), 145–152.
- Siregar, I. M. D., & Aritonang, C. Y. S. (2025). Pemanfaatan limbah ampas tahu dan blotong kering sebagai media tanam jamur tiram putih. *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(1), 22–28.* <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v13i1.7775>
- Sugiarto, A., Firmansyah, H., & Dewi, L. (2018). Pembuatan briket arang berbasis limbah ampas tahu sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Energi Terbarukan*, 9(1), 23–31.
- Sunartaty, R. (2021). Peningkatan nilai tambah limbah padat menjadi tepung ampas tahu pada industri tahu di Desa Lamteumen Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh. *Jurnal Abditani*, 4(1), 47–50.
- Utami, D., Kartika, A., & Hidayati, N. (2019). Analisis kandungan gizi ampas tahu sebagai bahan baku pakan ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak*, 15(2), 87–95.
- Widawati, L., Nur'aini, H., Andriani, E., Suranti, D., & Permata, L. D. (2024). Diversifikasi produk pangan menjadi Brownita (brownies ampas tahu) dan Botata (bola-bola rambut ampas tahu) sebagai upaya meningkatkan nilai ekonomi ampas tahu. *Surya Abdimas*, 8(2), 245–252.
- Wirawan, W., Suliana, G., & Iskandar, T. (2017). Pemanfaatan ampas tahu untuk olahan pangan dari limbah pengolahan industri tahu di Kelurahan Tunggulwulung Kota Malang. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 2(1), 64–70.
- Yuliana, D., Saputra, H., & Prabowo, A. (2019). Kajian pemanfaatan ampas tahu sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Nutrisi dan Pakan Ternak*, 2(1), 19–28.
- Zhu, H., et al. (2023). Fortification of noodles with okara flour: Nutritional, textural, and functional properties. *Food Science & Nutrition*, 11(9), 5678–5689.* <https://doi.org/10.1002/fsn3.4007>