

**PENGOLAHAN JERAMI PADI MINI COMBINE HARVESTER
SEBAGAI PAKAN TERNAK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Almaida Chikal Sulistyawati
No. Mahasiswa : 21522320

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 3 Juli 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Almaida Chikal Sulistyawati'.

(Almaida Chikal Sulistyawati)

21522320

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENGOLAHAN JERAMI PADI MINI COMBINE HARVESTER SEBAGAI PAKAN
TERNAK**



Disusun Oleh :

Nama : Almaida Chikal Sulistyawati

No. Mahasiswa : 21522320

Yogyakarta, 3 Juli 2025

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Dr. Ir. Taufiq Immawan, S.T., M.M, IPM, Asean Eng.

(Dr. Ir. Taufiq Immawan, S.T., M.M, IPM, Asean Eng)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGOLAHAN JERAMI PADI MINI COMBINE HARVESTER SEBAGAI PAKAN TERNAK

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Almaida Chikal Sulistyawati
No. Mahasiswa : 21522320

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Juli 2025

Tim Penguji

Dr. Ir. Taufiq Immawan, S.T., M.M, IPM, Asean Eng

Ketua

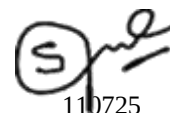
Ir. Ali Parkhan, M.T

Anggota I

Ir. Wahyudhi Sutrisno, S.T., M.M., M.T

Anggota II





110725

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.,

015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbil ‘alamin, laporan Tugas Akhir ini merupakan bentuk pencapaian sekaligus tanggung jawab saya sebagai mahasiswa Teknik Industri. Laporan ini saya persembahkan kepada keluarga tercinta atas doa dan dukungan yang senantiasa diberikan, kepada sahabat-sahabat yang selalu memberikan semangat, serta kepada seluruh dosen dan pihak yang telah berkontribusi dalam proses pembelajaran dan penyusunan penelitian ini.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu terdapat kemudahan”
(QS. Al-Insyarah :6)

“Barangsiapa yang menempuh suatu jalan dalam rangka menuntut ilmu, maka Allah SWT akan mudahkan baginya jalan menuju surga”
(HR. Muslim)

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”
(Imam Syafii)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahatullahi Wabarakatuh. Alhamdulillah hirabbil' alamin, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Inovasi Pada Pengolahan Jerami Mini Combine Harvester Melalui Strategi Pemanfaatan Sebagai Pakan Ternak". Tanpa pertolongan-nya saya tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik sesuai dengan syarat kelulusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Selama penulisan Laporan Tugas Akhir, penulis sadar bahwa semua tidak akan berjalan lancar tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng., selaku dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo. S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. Taufiq Immawan, S.T., M.M, IPM, Asean Eng selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, mengajarkan ilmu, memberikan petunjuk, nasehat, motivasi, dan dorongan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Pade dan Bude yang selalu memberikan motivasi, semangat dan kasih sayang kepada penulis.
5. Mama dan Papa yang selalu memberikan semangat dan kasih sayang kepada penulis
6. Kakak penulis yang selalu membelikan kopi untuk menambah semangat dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Adik penulis yang menjadi acuan dalam mempercepat penyusunan Tugas Akhir.
8. Nenek penulis yang memberikan semangat dalam mempercepat penyusunan Tugas Akhir.
9. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada teman suka maupun duka saya sedari tahun 2022 hingga saat ini.
10. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada seluruh teman saya tersayang, yang telah menjadi sumber semangat dan dukungan, serta senantiasa tetap berada di sisi saya dari awal hingga akhir proses ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya serta bermanfaat bagi penulis serta bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 3 Juli 2025



(Almaida Chikal Sulistyawati)

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah yang besar, termasuk jerami padi yang umumnya belum dimanfaatkan secara maksimal dan sering kali dibakar, sehingga memberikan dampak buruk terhadap lingkungan. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi dalam pengelolaan limbah pertanian agar memiliki nilai tambah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemanfaatan jerami padi hasil panen menggunakan mini combine harvester menjadi pakan fermentasi (silase) yang memiliki nilai jual, serta mengkaji potensi pendapatan melalui pendekatan *Revenue Streams*. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif melalui observasi langsung, wawancara, dan studi literatur. Proses pembuatan silase melibatkan pencampuran jerami padi dengan dedak, molases, EM4, dan air, lalu disimpan dalam kondisi anaerob selama 14 hingga 21 hari. Hasil fermentasi menunjukkan peningkatan kandungan protein kasar, peningkatan daya cerna, serta memperpanjang masa simpan jerami hingga enam bulan. Berdasarkan analisis ekonomi, pengolahan jerami ini memberikan peluang keuntungan yang cukup besar, terutama jika dilakukan dalam skala lebih besar. Inovasi ini menunjukkan potensi besar dalam mengubah jerami menjadi produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan. Silase yang dihasilkan juga memiliki daya saing pasar dan dapat menjadi alternatif pakan saat musim kering. Teknologi ini tergolong sederhana dan dapat dengan mudah diadopsi oleh petani skala kecil. Implementasi inovasi ini mampu memperkuat ketersediaan pakan ternak lokal dan mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial. Secara keseluruhan, pengelolaan limbah pertanian melalui pendekatan ini dapat memberikan manfaat ekonomi bagi petani sekaligus berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: Jerami, Pakan Fermentasi, *Mini Combine Harvester*, *Revenue Streams*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Literatur	4
2.1.1 “Value creation pays”: a business model canvas approach to improve post-production activities in Senegal’s broiler industry	4
2.1.2 Implementations Of Corporate Farming And Development Of Bean Cultivation At Max Yasa Cooperative District Purbalingga Central Java	4
2.1.3 Developing A Sustainable Business Model For Bio-Nano Fertilizers To Enhance Peatland Agriculture And Environmental Sustainability.....	5
2.1.4 Implementation of Marketing Strategy Innovation and Business Model Development: Study of SMEs in Tourism Village	5
2.1.5 Hydroponic Green House Business Development Strategy Using Business Model Canvas (BMC)	6
2.1.6 BMC (Business Model Canvas) and SWOT Analysis Approach on the Development of Farmer Prosperity: A Study on Business Strategies of "Labu Madu" Enterprises.....	6
2.1.7 Analysis Of The Canvas Model Business For Fish Farming In Sangriang Farm, Tuatunu Sub-District, Gerunggang Sub-District, Pangkalpinang City.....	7
2.1.8 Business model analysis of mushroom agroindustry and its sustainable development strategy in Covid-19 pandemic	8
2.1.9 Analysis of apple chips business development strategies using business model canvas approach and SOAR-AHP method	8
2.1.10 Analysis of apple chips business development strategies using business model canvas approach and SOAR-AHP method	9
2.1.11 Perencanaan Usaha Pakan Ternak Sapi Bumdes Waru Timur, Kecamatan Waru, Kabupaten Pamekasan	9
2.1.12 Strategi Bisnis Melalui Business Model Canvas dan Penguatan Manajemen Kelembagaan Kelompok Usaha Sedotan Bambu Masyarakat Sucopangepok Hulu Das Bedadung Jember.....	10

2.1.13 Strategi Pengembangan Bank Pakan Sapi Dengan Pendekatan Model Bisnis Kanvas.....	10
2.1.14 Analisis Bussiness Model Canvas Usaha Tani Kelompok Tani Orong Rea Bawa Desa Sebasang Kecamatan Moyohulu.....	11
2.1.15 Optimasi Limbah Produk Pertanian Menjadi Biobriket Menggunakan Strategi Business Model Canvas (BMC).....	12
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Revenue Stream.....	12
2.2.2 Value Added.....	13
2.2.3 Voice of Customer.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	14
3.2 Pengumpulan Data.....	14
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	15
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	17
4.1 Pengumpulan Data.....	17
4.1.1 Alat dan Bahan	17
4.1.2 Prosedur Pembuatan	17
4.2 Pengolahan Data.....	18
4.2.1 Formulasi Campuran Bahan	18
4.2.2 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 1000m	21
4.2.3 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 2000m	23
4.2.4 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 3000m	25
4.2.5 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 4000m	27
4.2.6 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 5000m	28
4.3 Grafik Perbandingan Luas Lahan dengan Pendapatan	30
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1 Analisis Kualitas Jerami Mini Combine Harvester	32
5.2 Keunggulan utama pakan fermentasi jerami:	32
5.3 Nilai Tambah dan Potensi Ekonomi.....	33
5.4 Kandungan Peran dalam Pakan Ferementasi	33
5.4.1 EM4 (Effective Microorganism)	33
5.4.2 Dedak Padi	34
5.4.3 Urea	34
5.4.4 Molase	35
5.5 Kebutuhan Pakan Sapi per Hari	35
5.5.1 Kebutuhan Pakan Segar.....	35
5.5.2 Kebutuhan Jerami Fermentasi	35
5.6 Dampak Fermentasi pada Kualitas dan Kuantitas Pakan	39
5.6.1 Peningkatan Kualitas Nutrisi.....	39
5.6.2 Perbaikan Kuantitas dan Efisiensi Pemberian Pakan	39
5.6.3 Perbandingan Jerami Segar dan Fermentasi.....	42
5.7 Penerapan Model Bisnis: Revenue Stream dari Pengolahan Jerami Menjadi Pakan Bernilai	43
5.7.1 Transformasi Limbah Menjadi Komoditas Bernilai	43
5.7.2 Analisis Revenue Stream Berdasarkan Skala Lahan.....	44
5.7.3 Penjualan Pakan Fermentasi.....	45
5.7.4 Penghematan Biaya Pakan	45

5.7.5 Dampak Ekonomi dan Lingkungan.....	45
BAB VI PENUTUP	46
6.1 Kesimpulan.....	46
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Alat dan Bahan	17
Tabel 4. 2 Prosedur Pembuatan	17
Tabel 4. 3 Fermentasi 100kg Jerami	18
Tabel 4. 4 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 100kg	19
Tabel 4. 5 Hasil Akhir Fermentasi	20
Tabel 4. 6 Simulasi Harga Jual.....	20
Tabel 4. 7 Keuntungan Penjualan	21
Tabel 4. 8 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi	21
Tabel 4. 9 Simulasi Harga Jual.....	22
Tabel 4. 10 Keuntungan Penjualan	22
Tabel 4. 11 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 2000m	23
Tabel 4. 12 Simulasi Harga Jual.....	24
Tabel 4. 13 Keuntungan Penjualan	24
Tabel 4. 14 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 3000m	25
Tabel 4. 15 Simulasi Harga Jual.....	26
Tabel 4. 16 Keuntungan Penjualan	26
Tabel 4. 17 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 4000m	27
Tabel 4. 18 Simulasi Harga Jual.....	27
Tabel 4. 19 Keuntungan Penjualan	28
Tabel 4. 20 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 5000m	28
Tabel 4. 21 Keuntungan Penjualan	29
Tabel 4. 22 Keuntungan Penjualan	30
Tabel 5. 1 Perbandingan Pakan Ternak.....	32
Tabel 5. 2 Kebutuhan Nutrisi Harian	35
Tabel 5. 3 Nilai Komponen Nutrisi Jerami Fermentasi	36
Tabel 5. 4 Status Perhitungan Jerami Fermentasi	37
Tabel 5. 5 Perhitungan Konsentrat	37
Tabel 5. 6 Total Kebutuhan Sapi Pakan Fermentasi	38
Tabel 5. 7 Nilai Komponen Nutrisi Jerami Segar	39
Tabel 5. 8 Status Perhitungan Jerami	40
Tabel 5. 9 Total Kebutuhan Sapi Jerami Segar	41
Tabel 5. 10 Perbandingan Pakan Sapi	42
Tabel 5. 11 Analisis Revenue Stream	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 4. 1 Perbandingan Luas Lahan dengan Pendapatan	31
Gambar 4. 2 Perbandingan Luas Lahan dengan Hasil Akhir	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, di mana sektor pertanian memiliki peranan krusial dalam mendukung perekonomian nasional. Kontribusinya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) cukup besar, serta menjadi sumber mata pencaharian utama bagi sebagian besar masyarakat. Dengan luas wilayah daratan sekitar 1,9 juta kilometer persegi, sebagian besar wilayah Indonesia sangat cocok dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Keanekaragaman kondisi geografis dan iklim juga memberikan keunggulan tersendiri dalam mendukung kegiatan pertanian dan produksi pangan. Sebagian besar penduduk Indonesia tinggal di wilayah pedesaan dan sangat bergantung pada sektor pertanian sebagai sumber utama penghasilan. Menurut (Marcelina Anggreani, 2023) sektor pertanian tidak hanya berperan sebagai mata pencaharian utama bagi masyarakat, tetapi juga memiliki potensi yang signifikan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional.

Industri pertanian merupakan salah satu sumber penghidupan terbesar bagi masyarakat Indonesia. Komoditas pertanian juga merupakan pilar utama perekonomian Indonesia. Pada tahun 2023, sektor pertanian menempati peringkat ketiga, setelah sektor pengolahan dan perdagangan, sebagai penyumbang terbesar PDB (Produk Domestik Bruto) Indonesia (Dewi, et al., 2024). Dibalik kontribusi besar tersebut, terdapat permasalahan yang belum teratasi, salah satunya adalah limbah pertanian seperti jerami yang sering kali tidak dimanfaatkan secara maksimal dan hanya dibakar. Jerami memiliki potensi ekonomi yang besar, terutama sebagai pakan ternak yang bernilai jual tinggi. Jerami, yang sering kali terbuang setelah panen, berpotensi diolah menjadi pakan berkualitas sehingga tidak hanya mendukung ketahanan pakan ternak, tetapi juga membuka peluang pendapatan tambahan bagi petani kecil. Di daerah tropis seperti Indonesia, ketersediaan pakan ternak yang mencukupi sepanjang tahun sering kali menjadi tantangan, terutama di musim kemarau ketika pasokan hijauan menurun drastis. Hal ini berdampak pada produktivitas peternakan, karena pakan yang berkualitas rendah dapat menghambat pertumbuhan dan kesehatan ternak, sehingga diperlukan solusi inovatif dalam penyediaan pakan alternatif yang murah dan mudah diakses. Salah satu peluang yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan, dan agroindustri sebagai sumber pakan ternak yang lebih efisien (Fitriyah, et al., 2021).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pengolahan jerami sehingga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi petani kecil. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Revenue Streams, yaitu bagaimana jerami cacah dapat diolah dan dijual sebagai pakan ternak. Dengan hadirnya combine harvester yang tidak hanya berfungsi untuk memanen padi tetapi juga mencacah jerami, petani memiliki peluang untuk mengembangkan produk bernilai tambah, seperti pakan fermentasi (silase jerami) yang memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan jerami segar. Pengolahan ini juga dapat menjadi peluang usaha yang berkelanjutan karena permintaan pakan ternak terus meningkat, terutama pada sektor peternakan sapi dan kambing.

Dengan strategi pemasaran yang tepat, silase jerami dapat menjadi alternatif pakan berkualitas yang lebih terjangkau dibandingkan pakan komersial lainnya. Dengan strategi ini, petani tidak hanya mengandalkan hasil panen utama tetapi juga mendapatkan sumber pendapatan tambahan dari limbah pertanian yang selama ini kurang dimanfaatkan. Melalui pendekatan berbasis Revenue Streams, pemanfaatan jerami sebagai pakan fermentasi dapat menjadi solusi inovatif yang berkontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan petani dan mendukung keberlanjutan sektor pertanian dan peternakan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dari permasalahan diatas:

1. Bagaimana pemanfaatan jerami dapat meningkatkan sumber pendapatan bagi petani kecil?
2. Bagaimana Revenue Streams dapat diterapkan dalam pengolahan jerami menjadi pakan ternak?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis pemanfaatan jerami sebagai sumber pendapatan tambahan bagi petani kecil
2. Mengembangkan model bisnis berbasis Revenue Streams untuk pengolahan jerami menjadi pakan ternak.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini:

1. Membantu petani memahami potensi nilai tambah dari jerami tercacah dan bagaimana mengelolanya agar memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.
2. Mengurangi pembakaran jerami yang berdampak negatif terhadap lingkungan, sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih ramah

1.5 Batasan Penelitian

Berikut merupakan Batasan masalah dari penelitian ini:

1. Penelitian ini hanya membahas potensi jerami sebagai pakan ternak dan tidak mencakup pemanfaatan jerami untuk keperluan lain seperti bioenergi, pupuk, atau bahan bangunan.
2. Penelitian ini hanya mengkaji aspek Revenue Streams, yaitu bagaimana jerami dapat diolah dan dijual sebagai pakan ternak untuk meningkatkan pendapatan petani kecil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

2.1.1 *“Value creation pays”: a business model canvas approach to improve post-production activities in Senegal’s broiler industry*

Penelitian oleh Boimah et al. (2022) melakukan penelitian dengan pendekatan Business Model Canvas (BMC) untuk memperkuat aktivitas pasca-produksi dalam industri ayam pedaging di Senegal. Studi ini menyoroti lemahnya kegiatan penambahan nilai dalam rantai pasca-produksi serta risiko kesehatan akibat proses pengolahan, distribusi, dan pemasaran yang tidak higienis. Salah satu tantangan utama yang diidentifikasi adalah ketiadaan sistem rantai pendingin dan terbatasnya proses pemotongan ayam, yang berdampak pada keamanan pangan dan keterjangkauan produk oleh konsumen. Melalui pendekatan BMC, penelitian ini merekomendasikan pengembangan infrastruktur rantai pendingin dan peningkatan kapasitas pengolahan ayam guna menghasilkan produk yang lebih aman, bervariasi, dan mudah diakses. BMC digunakan sebagai alat perencanaan strategis untuk mendukung kolaborasi, keberlanjutan, dan potensi ekspansi dalam rantai pasok ayam pedaging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi proses pasca-produksi dapat meningkatkan daya saing industri, memperbaiki praktik kebersihan, dan membuka lebih banyak peluang kerja, sehingga memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi di Senegal.

2.1.2 *Implementations Of Corporate Farming And Development Of Bean Cultivation At Max Yasa Cooperative District Purbalingga Central Java*

Siahaan (2023) membahas penerapan *corporate farming* dan pengembangan budidaya kacang di Koperasi Max Yasa, Purbalingga, menggunakan pendekatan *Business Model Canvas* (BMC). Permasalahan utama yang dihadapi koperasi meliputi keterbatasan modal usaha untuk pengembangan bisnis, risiko cuaca ekstrem seperti musim angin yang menyebabkan gagal panen, serta tantangan dalam menjaga ketersediaan stok kacang secara berkelanjutan melalui pengaturan rotasi tanam. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa koperasi berhasil membentuk tata kelola kelembagaan yang baik, menyediakan sarana produksi pertanian, menjalin kerja sama dengan mitra ekspor dan pasar lokal, serta memberdayakan masyarakat sekitar dalam proses pascapanen. Melalui BMC, strategi pengembangan yang diterapkan mencakup kemitraan langsung dan kontraktual, aktivitas utama mulai dari budidaya

hingga pemasaran, serta nilai jual berupa kualitas dan kuantitas hasil panen sesuai standar ekspor. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model bisnis BMC mampu meningkatkan efisiensi, memperkuat kelembagaan, dan mendorong keberlanjutan pertanian berbasis koperasi di wilayah tersebut.

2.1.3 Developing A Sustainable Business Model For Bio-Nano Fertilizers To Enhance Peatland Agriculture And Environmental Sustainability

Penelitian yang dilakukan oleh Fadillah et al. (2025) mengembangkan sebuah model bisnis berkelanjutan untuk produk pupuk bio-nano berbahan dasar kitosan dari limbah kelapa sawit, yang ditujukan untuk meningkatkan produktivitas pertanian di lahan gambut sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Melalui pendekatan *Business Model Canvas* (BMC) yang telah dimodifikasi, penelitian ini mengidentifikasi sejumlah komponen penting, seperti proposisi nilai, aktivitas utama, sumber daya, saluran distribusi, dan mitra strategis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bio-nano mampu memperbaiki kesuburan tanah, memanfaatkan limbah kelapa sawit secara produktif, serta meningkatkan pendapatan petani. Beberapa strategi yang direkomendasikan mencakup pengembangan distribusi secara daring maupun luring, penyelenggaraan pelatihan bagi petani, serta pembangunan kolaborasi antar pemangku kepentingan. Model bisnis yang dirancang dinilai memiliki potensi komersial yang kuat dan dapat diterapkan secara luas dalam mendukung praktik pertanian berkelanjutan di kawasan lahan gambut Indonesia.

2.1.4 Implementation of Marketing Strategy Innovation and Business Model Development: Study of SMEs in Tourism Village

Penelitian yang dilakukan oleh Achsa (2023) mengkaji berbagai tantangan yang dihadapi oleh pelaku UMKM di Desa Wisata Ngargogondo, di antaranya pemanfaatan media sosial yang belum maksimal, keterbatasan kemampuan SDM dalam mengoperasikan teknologi, tidak adanya standar operasional prosedur (SOP), serta jangkauan pasar yang masih terbatas secara geografis. Selain faktor internal, UMKM juga dihadapkan pada ancaman eksternal seperti perubahan perilaku konsumen setelah pandemi dan risiko lokasi yang rawan bencana alam. Kendati demikian, penelitian ini menemukan bahwa UMKM di desa tersebut memiliki potensi besar, seperti variasi produk berkualitas, lokasi yang strategis dekat dengan destinasi wisata Borobudur, dan dukungan kemitraan dari pemerintah desa. Penelitian menghasilkan

pengembangan model bisnis berbasis Business Model Canvas (BMC) yang mencakup strategi inovasi produk, diversifikasi usaha, kolaborasi dengan influencer digital, serta pembentukan kemitraan strategis dengan sektor pariwisata. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa penguatan strategi pemasaran melalui BMC dapat mendorong peningkatan daya saing dan keberlanjutan UMKM, sekaligus memperkuat posisi Desa Ngargogondo sebagai bagian dari pengembangan kawasan pariwisata nasional Borobudur.

2.1.5 *Hydroponic Green House Business Development Strategy Using Business Model Canvas (BMC)*

Supriadi (2023) meneliti strategi pengembangan usaha rumah kaca hidroponik yang dijalankan oleh Kelompok Wanita Tani (WFG) di Kota Tangerang. Beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi mencakup ketergantungan pada tengkulak, keterbatasan modal usaha, rendahnya penguasaan teknologi pertanian oleh petani, serta sistem distribusi produk yang masih bersifat konvensional. Kurangnya arah usaha yang terfokus dan minimnya inovasi produk juga menjadi hambatan dalam pengembangan bisnis. Melalui pendekatan analisis SWOT dan Business Model Canvas (BMC), penelitian ini merumuskan delapan strategi alternatif, seperti pengembangan produk inovatif, optimalisasi teknologi informasi, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan ekspansi pasar. Model bisnis baru kemudian dirancang berdasarkan hasil evaluasi strategi menggunakan metode Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM), yang menempatkan strategi inovasi produk sebagai prioritas utama. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penguatan elemen-elemen dalam BMC melalui penerapan strategi inovatif dapat meningkatkan daya saing, efisiensi operasional, dan mendorong keberlanjutan usaha hidroponik WFG di tengah tantangan agribisnis di kawasan urban.

2.1.6 *BMC (Business Model Canvas) and SWOT Analysis Approach on the Development of Farmer Prosperity: A Study on Business Strategies of "Labu Madu" Enterprises*

Hidayah (2022) melakukan penelitian mengenai strategi pengembangan usaha Labu Madu di Desa Banyoksah, Sampang, dengan menggunakan pendekatan Business Model Canvas (BMC) yang dipadukan dengan analisis SWOT. Usaha ini menghadapi sejumlah kendala, seperti ketergantungan pada metode penjualan langsung tanpa dukungan layanan pengiriman, karakteristik produk yang mudah rusak, belum adanya izin BPOM, keterbatasan peralatan produksi, serta pemanfaatan pemasaran digital dan promosi yang masih belum maksimal.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa sumber pendapatan Labu Madu saat ini masih bergantung pada penjualan langsung produk olahan, namun berpotensi dikembangkan melalui strategi seperti pembukaan cabang baru, diversifikasi produk, dan implementasi sistem reseller. Model bisnis baru berbasis BMC disusun dengan memanfaatkan strategi Strength-Opportunity (SO), yang mencakup pemanfaatan media sosial seperti Instagram dan Shopee untuk memperluas pasar, pengembangan variasi produk berbahan dasar labu, pelatihan pemasaran bagi tenaga kerja, serta penerapan teknologi produksi yang lebih efisien. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan strategi agresif berbasis kekuatan dan peluang internal dapat meningkatkan daya saing usaha, memperluas jangkauan pasar, dan mendorong peningkatan kesejahteraan petani lokal melalui pemberdayaan ekonomi yang selaras dengan nilai-nilai religius masyarakat setempat.

2.1.7 Analysis Of The Canvas Model Business For Fish Farming In Sangriang Farm, Tuatunu Sub-District, Gerunggang Sub-District, Pangkalpinang City

Penelitian yang dilakukan oleh Soleha (2022) menganalisis pengembangan model bisnis budidaya ikan pada Sangriang Farm di Kota Pangkalpinang menggunakan pendekatan Business Model Canvas (BMC) dan analisis SWOT. Permasalahan utama yang dihadapi meliputi keterbatasan saluran pemasaran yang masih terpusat di pasar tradisional, minimnya pemanfaatan media sosial, terbatasnya teknologi dan sumber daya manusia, serta tingginya biaya pakan dan kurangnya diversifikasi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Revenue Streams saat ini hanya berasal dari penjualan ikan konsumsi dan benih, namun dapat dikembangkan melalui pencatatan keuangan yang tertata, produk olahan ikan segar siap saji, serta budidaya sayuran hidroponik dari sistem akuaponik. Hasil utama dari penelitian ini berupa rancangan model bisnis baru berbasis BMC yang mencakup perbaikan pada elemen Channels, Key Resources, dan Customer Segments, seperti penggunaan media sosial, pengemasan dan pelabelan produk, penambahan tenaga kerja, serta diversifikasi pasar ke restoran, katering, dan konsumen rumahan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa inovasi model bisnis dengan strategi pemanfaatan peluang internal dan eksternal dapat meningkatkan pendapatan dan kapasitas usaha budidaya ikan secara berkelanjutan.

2.1.8 *Business model analysis of mushroom agroindustry and its sustainable development strategy in Covid-19 pandemic*

Haryati (2021) menganalisis model bisnis agroindustri jamur dan strategi pengembangannya selama pandemi Covid-19 menggunakan pendekatan Business Model Canvas (BMC) dan analisis SWOT. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kapasitas produksi yang belum optimal, kurangnya pengetahuan manajerial, hambatan dalam pemasaran tidak langsung, serta rendahnya minat sebagian konsumen terhadap produk makanan sehat. Hasil dari pemetaan BMC menunjukkan bahwa agroindustri jamur telah memiliki model bisnis yang mencakup sembilan elemen penting, dengan *value proposition* berupa produk jamur segar dan olahan berkualitas, segmen pelanggan seperti ibu rumah tangga dan pelaku gaya hidup sehat, serta saluran distribusi melalui media sosial, reseller, dan toko oleh-oleh. *Revenue streams* yang diidentifikasi meliputi penjualan produk segar, produk olahan (nugget, keripik, sosis, catering), serta layanan seperti kelas memasak sehat dan pelatihan bisnis. Berdasarkan analisis SWOT, strategi pengembangan diarahkan pada pendekatan Strength-Opportunity (S-O) yang menekankan optimalisasi pemasaran digital, penetrasi harga produk, serta pembentukan kemitraan saling menguntungkan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil BMC dapat menjadi dasar yang kuat dalam merancang strategi bisnis berkelanjutan dan meningkatkan daya saing agroindustri jamur selama dan pasca pandemi.

2.1.9 *Analysis of apple chips business development strategies using business model canvas approach and SOAR-AHP method*

Widyastutik (2022) melakukan penelitian mengenai pengembangan model bisnis bawang putih di sentra produksi Karanganyar, Boyolali, dan Magelang dengan pendekatan Business Model Canvas (BMC). Permasalahan utama yang dihadapi mencakup rendahnya daya saing produk lokal dibanding impor, keterbatasan akses pemasaran dan teknologi pengolahan, serta lemahnya kolaborasi dengan industri hilir. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa salah satu aspek terpenting yang ditemukan dalam pemetaan BMC adalah pada elemen *Revenue Streams*, di mana pendapatan petani saat ini diperoleh dari tiga sumber utama: penjualan bawang putih konsumsi, penjualan benih, dan pendapatan tambahan dari hasil tumpangsari serta pelatihan budidaya. Namun, hasil pemetaan juga menunjukkan bahwa potensi *revenue streams* belum dimanfaatkan secara maksimal, khususnya dari sektor hilirisasi seperti produk olahan (bawang hitam, bubuk bawang, bawang goreng) yang masih jarang dikembangkan.

Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa penguatan dan diversifikasi *Revenue Streams* merupakan hasil utama dari pemetaan BMC dan menjadi strategi kunci dalam meningkatkan nilai tambah, efisiensi usaha, serta keberlanjutan bisnis bawang putih lokal di tengah persaingan pasar yang semakin kompleks.

2.1.10 *Analysis of apple chips business development strategies using business model canvas approach and SOAR-AHP method*

Mustaniroh (2024) menganalisis strategi pengembangan bisnis keripik apel pada UMKM X di Batu dengan pendekatan Business Model Canvas (BMC) yang dipadukan dengan analisis SOAR dan metode AHP. Permasalahan utama yang dihadapi UMKM X adalah penurunan pendapatan drastis pasca pandemi, distribusi terbatas, serta kurangnya pemanfaatan teknologi dalam produksi dan pemasaran. Hasil dari pemetaan BMC menunjukkan bahwa *Revenue Streams* UMKM ini masih sangat bergantung pada penjualan langsung keripik apel, tanpa diversifikasi pendapatan lainnya. Penelitian ini menegaskan pentingnya penguatan dan perluasan *Revenue Streams* sebagai hasil utama pengembangan BMC, seperti melalui integrasi teknologi freeze drying untuk menciptakan produk bernilai tambah, optimalisasi marketplace dan media sosial sebagai saluran penjualan digital, serta pengembangan unit usaha baru yang membuka peluang pendapatan dari segmen pasar yang lebih luas. Strategi ini dirancang untuk meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan bisnis melalui inovasi produk, peningkatan kapasitas produksi, serta penetrasi pasar yang lebih agresif.

2.1.11 Perencanaan Usaha Pakan Ternak Sapi Bumdes Waru Timur, Kecamatan Waru, Kabupaten Pamekasan

Firdaus (2023) menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan Primary Market Research yang melibatkan 94 responden peternak di Desa Waru Timur untuk mengevaluasi kondisi pasar serta merancang model bisnis menggunakan Business Model Canvas (BMC) dalam pengembangan usaha pakan ternak fermentasi oleh BUMDes Wartim Maslahah. Hasil survei menunjukkan bahwa sebanyak 86% peternak menyatakan minat untuk membeli pakan fermentasi, dengan pertimbangan utama meliputi kualitas pakan, harga yang terjangkau, manfaat produk, dan kemudahan dalam akses. Segmentasi pasar ditargetkan pada peternak lokal, di mana kelompok tani dilibatkan sebagai saluran pemasaran utama. Selain itu, strategi bisnis mencakup kolaborasi dengan pemerintah desa dan penyediaan layanan tambahan seperti

sistem pemesanan daring dan pembayaran digital guna meningkatkan daya saing. Berdasarkan analisis BMC, usaha ini diproyeksikan mampu menghasilkan pendapatan awal sebesar Rp43.407.212 serta memiliki potensi untuk ekspansi skala usaha. Dengan penerapan model bisnis tersebut, diharapkan usaha pakan ternak fermentasi dapat berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan peternak sekaligus memperkuat keberlanjutan ekonomi desa.

2.1.12 Strategi Bisnis Melalui Business Model Canvas dan Penguatan Manajemen Kelembagaan Kelompok Usaha Sedotan Bambu Masyarakat Sucopangepok Hulu Das Bedadung Jember

Penelitian oleh Kuswardhani et al. (2023) menggunakan Business Model Canvas (BMC) untuk mengembangkan strategi bisnis dan memperkuat manajemen kelembagaan dalam kelompok usaha sedotan bambu di Desa Sucopangepok, Jember. Fokus utama penelitian ini adalah meningkatkan kualitas dan pemasaran sedotan bambu sebagai produk ramah lingkungan serta memberikan wawasan bisnis kepada masyarakat setempat. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya keterampilan bisnis, kelemahan dalam manajemen usaha, serta terbatasnya akses pasar. Dengan menerapkan BMC, penelitian ini mengidentifikasi peluang pasar luas untuk sedotan bambu dan mengembangkan strategi produksi, branding, serta pemasaran berbasis e-commerce dan media sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendampingan dan pelatihan manajemen bisnis mampu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang konservasi lingkungan serta membuka peluang ekonomi baru. Implementasi BMC dalam usaha ini berhasil memperbaiki rantai nilai, memperluas jangkauan pasar, dan memberikan penghasilan tambahan bagi warga desa, sekaligus berkontribusi dalam pengurangan limbah plastik.

2.1.13 Strategi Pengembangan Bank Pakan Sapi Dengan Pendekatan Model Bisnis Kanvas Akbar (2023)

menerapkan pendekatan Business Model Canvas (BMC) untuk merumuskan strategi pengembangan usaha Bank Pakan Sepakat yang berlokasi di Desa Tangga, Kecamatan Monta, Kabupaten Bima. Tujuan utamanya adalah menyempurnakan model bisnis yang ada melalui integrasi antara BMC dan analisis SWOT, guna meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan usaha. Beberapa permasalahan utama yang teridentifikasi meliputi rendahnya kapasitas sumber daya manusia dalam mengelola peralatan, keterbatasan lahan produksi, kurangnya varietas hijauan unggul, saluran distribusi yang terbatas, serta kendala permodalan.

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa kekuatan utama terletak pada basis pelanggan yang sudah jelas serta ketersediaan bahan baku hijauan yang melimpah. Di sisi lain, peluang yang dapat dimanfaatkan antara lain adalah pengembangan produk pakan baru, pemanfaatan teknologi digital dalam pemasaran, serta adanya dukungan dari pemerintah daerah. Strategi yang dikembangkan meliputi inovasi produk pakan olahan, perluasan saluran pemasaran melalui media sosial dan BUMDes, pendirian unit usaha mandiri yang mengelola bank pakan secara khusus, serta kerja sama dengan lembaga keuangan dalam hal pembiayaan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi tersebut mampu memperkuat struktur model bisnis bank pakan agar lebih berkelanjutan dan memberikan kontribusi ekonomi yang nyata bagi peternak di wilayah setempat.

2.1.14 Analisis Bussiness Model Canvas Usaha Tani Kelompok Tani Orong Rea Bawa Desa Sebasang Kecamatan Moyohulu

Penelitian oleh Vinansyah (2023) menggunakan Business Model Canvas (BMC) untuk menganalisis dan mengembangkan strategi usaha tani kelompok Orong Rea Bawa di Desa Sebasang, Kecamatan Moyo Hulu. Tujuan utama penelitian ini adalah mengidentifikasi model bisnis yang ada dan merumuskan strategi pengembangan usaha tani melalui kombinasi analisis BMC dan SWOT. Permasalahan utama yang dihadapi kelompok tani ini meliputi keterbatasan kerjasama, ketergantungan pada satu jenis produk (gabah), serta ancaman gagal panen akibat hama dan kenaikan biaya variabel. Analisis SWOT menunjukkan bahwa kekuatan utama usaha ini adalah komunikasi aktif dengan penyuluh pertanian, keterbukaan terhadap teknologi baru, serta tersedianya tenaga kerja terampil. Peluang yang dapat dimanfaatkan mencakup permintaan langsung dari konsumen, keberadaan alat pertanian, serta peluang tambahan pendapatan dari pengolahan limbah pertanian. Strategi pengembangan yang direkomendasikan meliputi pemanfaatan bantuan dana pemerintah, pelatihan pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah, diversifikasi produk untuk meningkatkan pendapatan, serta peningkatan kerja sama dalam rantai pasok. Hasil penelitian menegaskan bahwa optimalisasi model bisnis dengan BMC dapat membantu kelompok tani meningkatkan efisiensi usaha, memperluas pasar, dan menciptakan inovasi berbasis sumber daya lokal.

2.1.15 Optimasi Limbah Produk Pertanian Menjadi Biobriket Menggunakan Strategi Business Model Canvas (BMC)

Setiawan (2025) melakukan penelitian dengan memanfaatkan pendekatan Business Model Canvas (BMC) untuk merancang strategi pengembangan bisnis biobriket berbahan dasar limbah pertanian di Desa Punggul, Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan nilai tambah dari limbah bonggol jagung, batok kelapa muda, dan bambu sebagai upaya peningkatan pendapatan petani serta mendukung terciptanya industri yang ramah lingkungan. Tantangan utama yang dihadapi meliputi keterbatasan ketersediaan bahan baku dari luar daerah Mojokerto dan kurang optimalnya promosi di tingkat regional. Berdasarkan analisis internal dan eksternal (IFE dan EFE), usaha Briket Arang Desa Punggul memiliki keunggulan kompetitif seperti durasi pembakaran yang lama, emisi asap yang rendah, bentuk produk yang menarik, serta pelanggan tetap yang sudah terbentuk. Posisi usaha dalam Matriks IE berada pada Kuadran I (Growth and Build), yang menunjukkan potensi pertumbuhan tinggi dan kebutuhan pengembangan secara intensif. Strategi yang diusulkan meliputi pengembangan produk dan pemasaran secara terpadu, pemanfaatan platform digital untuk memperkuat citra merek, serta membangun kemitraan dengan koperasi, lembaga keuangan, dan pelaku industri briket lainnya. Dengan implementasi strategi tersebut, model bisnis biobriket ini dinilai mampu menjadi solusi alternatif energi sekaligus mendorong peningkatan ekonomi lokal dan pelestarian lingkungan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Revenue Stream*

Revenue Stream merujuk pada sumber pendapatan yang diterima oleh suatu perusahaan dari aktivitas penjualan produk atau jasa, mengingat bahwa dalam menjalankan bisnis, perusahaan harus memperhitungkan berbagai komponen biaya seperti bahan baku, produk, dan tenaga kerja (Risda, Malihah, & Andari, 2023). *Revenue Streams* merupakan salah satu elemen dalam *Business Model Canvas* yang menjelaskan aliran kas yang dihasilkan dari masing-masing segmen pelanggan, di mana pendapatan tersebut harus dikurangi dengan biaya operasional untuk memperoleh laba bersih (Fikri Ihsanul Fuad, 2023).

2.2.2 *Value Added*

Nilai tambah dapat dipahami sebagai peningkatan nilai suatu produk yang terjadi akibat adanya proses pengolahan. Nilai tambah merupakan selisih antara nilai keluaran (output) dan nilai masukan (input) dalam suatu kegiatan produksi (Diah, Sudrajat, & Kurniawati, 2025). Nilai tambah juga mencerminkan peningkatan nilai ekonomi dari bahan baku setelah melalui proses pengolahan tertentu, sehingga menghasilkan produk dengan harga jual lebih tinggi dan manfaat yang lebih besar (Meidayanti, Siska, & Kareja, 2023)

2.2.3 *Voice of Customer*

Voice of the Customer (VOC) merupakan suatu konsep dalam manajemen kualitas dan pengembangan produk yang mengacu pada pendapat, kebutuhan, preferensi, serta ekspektasi pelanggan terhadap produk atau layanan yang ditawarkan oleh perusahaan (Ndari, 2023). Informasi mengenai suara konsumen ini dapat dikumpulkan melalui berbagai metode, seperti wawancara, diskusi langsung, survei, observasi, laporan lapangan, maupun forum diskusi kelompok. VOC memiliki peran penting sebagai tahap awal dalam proses pengembangan produk, karena secara langsung mencerminkan keinginan dan kebutuhan pelanggan. Setelah tahapan VOC, proses dilanjutkan dengan aktivitas utama lainnya, yaitu perencanaan dan perancangan produk, perencanaan proses produksi, serta perencanaan sistem pengendalian mutu (Yunan, 2023).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Dibawah ini merupakan subjek dan objek penelitian dari tugas akhir ini:

a. Subjek

Pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah Petani.

b. Objek

Pada penelitian ini yang menjadi objek pakan fermentasi.

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini melibatkan sejumlah tahapan proses yang dilakukan, antara lain:

1. Wawancara

Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan petani untuk mendapatkan informasi mendalam terkait kebutuhan serta tantangan yang dihadapi dalam proses pertanian. Wawancara ini berfokus pada pertanyaan mengenai masalah utama dalam aktivitas pertanian, seperti pemanenan, pengolahan, atau perawatan lahan, serta hasil akhir jerami yang belum diolah atau tidak diolah. Data yang diperoleh dicatat atau direkam untuk kemudian dianalisis guna memastikan rancangan produk yang dibuat selaras dengan kebutuhan pengguna di lokasi secara langsung.

2. Observasi

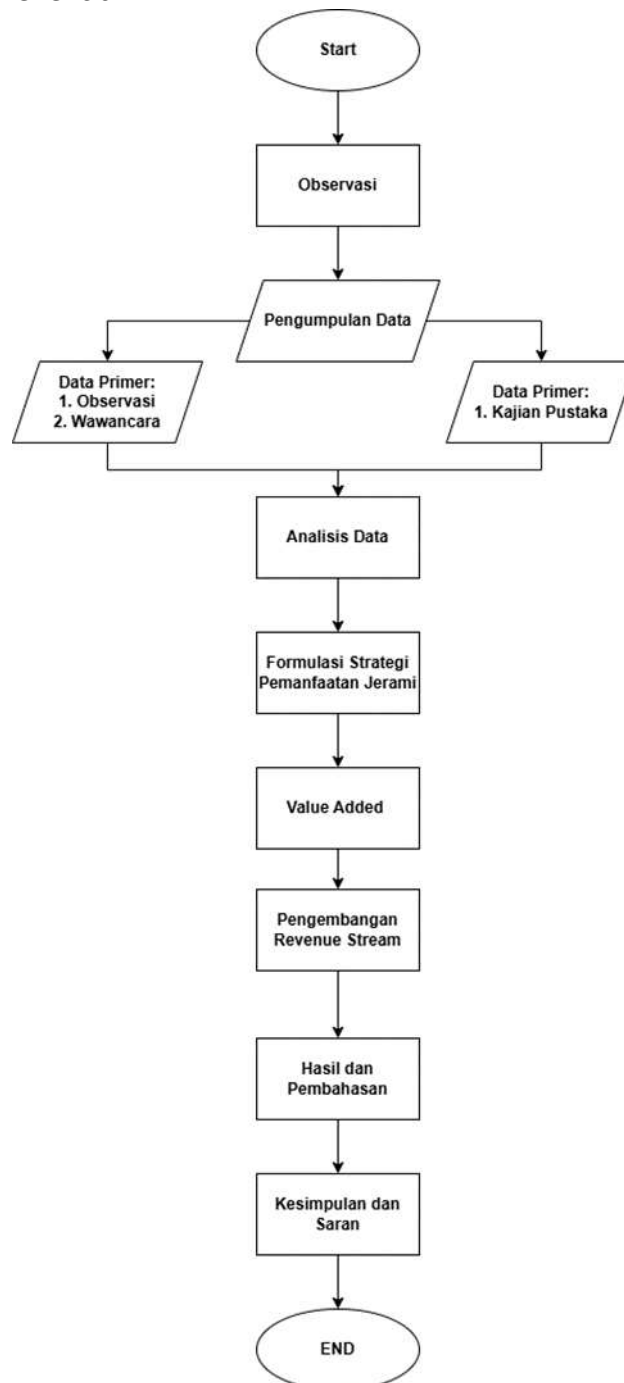
Observasi dilakukan langsung di lapangan untuk memahami kondisi dan potensi pengolahan jerami yang dapat dijadikan pakan ternak. Pengamatan difokuskan pada cara petani mengelola jerami pasca panen dan tantangan yang dihadapi dalam mengolahnya. Data yang diperoleh akan digunakan untuk mengeksplorasi cara-cara baru dalam mengolah jerami menjadi pakan ternak yang lebih efisien dan bernilai tambah. Hasil observasi ini akan membantu merancang solusi inovatif dalam proses pengolahan jerami disesuaikan dengan kondisi dan potensi nyata yang terdapat di lapangan.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber literatur, seperti jurnal, buku, laporan penelitian terdahulu, dan referensi lain yang relevan dengan pengolahan jerami dan pakan ternak. Studi ini bertujuan untuk memahami konsep-konsep terkait pengolahan jerami menjadi pakan ternak, teknologi yang telah diterapkan

dalam proses tersebut, serta metode-metode yang sesuai dalam pengembangan alat pertanian yang lebih efisien. Data yang diperoleh dari studi pustaka ini akan digunakan sebagai dasar teori untuk mendukung pengembangan penelitian dan memastikan bahwa pendekatan yang digunakan memiliki landasan ilmiah yang kuat serta sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pertanian dan pakan ternak.

3.3 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

1. Mulai
2. Observasi
Pengamatan langsung untuk memahami kondisi lapangan, permasalahan limbah jerami, dan kebutuhan petani/peternak.
3. Pengumpulan Data
 - Data Primer: Diperoleh melalui wawancara langsung dengan petani serta pengamatan langsung di lokasi.
 - Data Sekunder: Dikumpulkan dari telaah pustaka, artikel ilmiah, dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan.
4. Analisis Data
Mengolah data untuk mengidentifikasi kebutuhan pasar (petani/peternak) → Voice of Customer, serta merumuskan permasalahan dan potensi nilai tambah jerami.
5. Formulasi Strategi Pemanfaatan Jerami
Menyusun strategi pengolahan jerami menjadi produk pakan yang efisien, ramah lingkungan, dan sesuai kebutuhan.
6. Value Added
Merancang bentuk produk pakan ternak dari jerami berdasarkan hasil analisis dan kebutuhan pasar, sehingga menghasilkan nilai tambah yang nyata.
7. Pengembangan Revenue Stream
Merumuskan strategi sumber pendapatan dari produk, seperti skema penjualan, harga, dan distribusi, sebagai bagian dari model bisnis.
8. Hasil dan Pembahasan
Menganalisis keunggulan, tantangan, dan dampak dari inovasi yang dikembangkan.
9. Kesimpulan dan Saran
Merumuskan hasil akhir dari penelitian serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan atau penelitian lanjutan.
10. Selesai

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Alat dan Bahan

Tabel 4. 1 Alat dan Bahan

No.	Kategori	
	Alat	Bahan
1	Mesin combine harvester	Jerami padi kering
2	Timbangan	Dedak
3	Drum/silo	EM4
4	Karung	Air bersih
5	-	Molases
6	-	Urea

4.1.2 Prosedur Pembuatan

Tabel 4. 2 Prosedur Pembuatan

	Tahap	Deskripsi Kegiatan
1	Persiapan Alat dan Bahan	Menyiapkan seluruh alat dan bahan, seperti: jerami padi, rumput odot (opsional), dedak halus, EM4, air bersih, dan ember atau drum tertutup.
2	Pencacahan Jerami	Jerami padi dicacah menggunakan mesin combine harvester hingga ukuran 3–5 cm agar mudah difermentasi dan dikonsumsi oleh ternak.
3	Pelarutan EM4	Melarutkan EM4 dalam air bersih.
4	Pencampuran Bahan	Jerami dicampur merata dengan dedak halus, lalu disiram larutan EM4.
5	Pengemasan ke Wadah	Campuran dimasukkan ke dalam wadah tertutup seperti drum,

	Tahap	Deskripsi Kegiatan
		ember besar, atau kantong plastik yang kedap udara.
6	Pemadatan Bahan	Bahan di dalam wadah dipadatkan agar tidak ada rongga udara, guna memastikan fermentasi anaerob (tanpa oksigen) berjalan dengan baik.
7	Penutupan Wadah	Permukaan bahan ditaburi dedak, kemudian wadah ditutup rapat menggunakan plastik dan diikat atau ditutup menggunakan penutup ember.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Formulasi Campuran Bahan

Fermentasi dengan formulasi campuran bahan dengan asumsi 100 kilogram jerami.

Tabel 4. 3 Fermentasi 100kg Jerami

No	Bahan	Jumlah	Fungsi
1	Jerami padi	100 kg	Bahan utama, sumber serat kasar untuk pakan ternak
2	Dedak kasar	10 kg	Sumber energi, protein, dan media tumbuh mikroba
3	EM4	1/5 liter	Starter fermentasi (mengandung mikroba seperti <i>Lactobacillus spp</i>)
4	Air bersih	30 liter	Melarutkan EM4 dan menjaga kelembapan fermentasi
5	Molases / tetes tebu	0,5 kg	Sumber gula tambahan untuk meningkatkan aktivitas mikroba (jika tersedia)

Tabel 4. 4 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 100kg

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	100 kg	0 (limbah pertanian)	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen
2	Dedak kasar	10 kg	1.500 / kg	15.000	Bisa bervariasi tergantung daerah
3	Molases	0,5 kg	4.000 / kg	2.000	Alternatif: tetes tebu
4	EM4	1/5 liter	25.000 / liter	5000	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	30 liter	0	0	Asumsi menggunakan air sumur
6	Karung / Plastik	4 karung	3.000 / buah	12.000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			Rp34.000	

Tabel 4. 5 Hasil Akhir Fermentasi

Parameter	Nilai	Keterangan
Berat awal jerami	100 kg	Jerami padi sebagai bahan utama
Tambahan bahan (dedak, air, dll)	$\pm 30 - 40$ kg	Berat dari dedak, air, molases, EM4
Total campuran awal	$\pm 130 - 140$ kg	Sebelum fermentasi
Hasil akhir fermentasi	± 110 kg	Setelah 14–21 hari fermentasi
Bentuk akhir	Pakan fermentasi siap pakai	Siap diberikan ke ternak ruminansia

Tabel 4. 6 Simulasi Harga Jual

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	110 kg
Harga jual per kg	Rp1.200
Total pendapatan	Rp132.000

Tabel 4. 7 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	34.000	Bahan-bahan (jerami, dedak, EM4, molases, dll)
Biaya Tenaga kerja	Rp.100 x 100 kilo	10.000
Total Biaya Produksi	34.000 + 10.000	44.000
Total pendapatan	132.000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp78.000	Pendapatan – biaya produksi dan tenaga kerja

4.2.2 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 1000m

Tabel 4. 8 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	700 kg	0 (limbah pertanian)	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen
2	Dedak kasar	70 kg	1.500 / kg	105.000	Bisa bervariasi tergantung daerah

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
3	Molases	3,5 kg	4.000 / kg	14.000	Alternatif: tetes tebu
4	EM4	7/5 liter	25.000 / liter	35.000	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	140 liter	0	0	Asumsikan menggunakan air sumur
6	Karung / Plastik	28 karung	3.000 / buah	84.000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			Rp238.000	

Tabel 4. 9 Simulasi Harga Jual

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	770 kg
Biaya	238.000
Harga jual per kg	Rp1.200
Total pendapatan	Rp924.000

Tabel 4. 10 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	238.000	Bahan-bahan (jerami, dedak,

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
		EM4, molases, dll)
Biaya Tenaga kerja	Rp.100 x 700 kilo	70.000
Total Biaya Produksi	238.000 + 70.000	616.000
Total pendapatan	924.000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp. 546.000	Pendapatan – biaya produksi dan tenaga kerja

4.2.3 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 2000m

Tabel 4. 11 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 2000m

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	1400 kg	0 (limbah pertanian)	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen
2	Dedak kasar	140 kg	1.500 / kg	210.000	Bisa bervariasi tergantung daerah
3	Molases	7 kg	4.000 / kg	28.000	Alternatif: tetes tebu

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
4	EM4	2,8 liter	25.000 / liter	70.000	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	280 liter	0	0	Asumsi menggunakan air sumur
6	Karung / Plastik	56 karung	3.000 / buah	168.000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			Rp. 476.000	

Tabel 4. 12 Simulasi Harga Jual

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	1540 kg
Biaya	476.000
Harga jual per kg	Rp1.200
Total pendapatan	Rp 1.848.000

Tabel 4. 13 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	476.000	Bahan-bahan (jerami, dedak, EM4, molases, dll)

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Biaya Tenaga kerja	Rp.100 x 1400 kilo	140.000
Total Biaya Produksi	476.000 + 140.000	616.000
Total pendapatan	1.848.000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp. 1.232.000	Pendapatan – biaya produksi dan tenaga kerja

4.2.4 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 3000m

Tabel 4. 14 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 3000m

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	2100.0 kg	0	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen
2	Dedak kasar	210.0 kg	1,500	315,000	Bisa bervariasi tergantung daerah
3	Molases	10.5 kg	4,000	42,000	Alternatif: tetes tebu
4	EM4	4.2 kg	25,000	104,999	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	420.0 kg	0	0	Asumsi menggunakan air sumur

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
6	Karung / Plastik	84.0 kg	3,000	252,000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			714.000	

Tabel 4. 15 Simulasi Harga Jual

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	2310 kg
Biaya	924,000
Harga jual per kg	Rp1.200
Total pendapatan	Rp2,772,000

Tabel 4. 16 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	714.000	Bahan-bahan (jerami, dedak, EM4, molases, dll)
Biaya Tenaga kerja	210.000	Rp.100 x 2100 kilo
Total Biaya Produksi	924.000	714,000 + 210,000
Total pendapatan	2.772.000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp. 1.848.000	Pendapatan – biaya produksi

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
		dan tenaga kerja

4.2.5 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 4000m

Tabel 4. 17 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 4000m

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	2800.0 kg	0	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen
2	Dedak kasar	280.0 kg	1,500	420,000	Bisa bervariasi tergantung daerah
3	Molases	14.0 kg	4,000	56,000	Alternatif: tetes tebu
4	EM4	5.6 kg	25,000	140,000	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	560.0 kg	0	0	Asumsikan menggunakan air sumur
6	Karung / Plastik	112.0 kg	3,000	336,000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			Rp952,000	

Tabel 4. 18 Simulasi Harga Jual

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	3080 kg
Biaya	1,232,000

Item	Nilai
Harga jual per kg	Rp1,200
Total pendapatan	Rp3,696,000

Tabel 4. 19 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	952,000	Bahan-bahan (jerami, dedak, EM4, molases, dll)
Biaya Tenaga kerja	280,000	Rp.100 x 2800 kilo
Total Biaya Produksi	1,232,000	952,000 + 280,000
Total pendapatan	3,696,000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp. 2,464,000	Pendapatan – biaya produksi dan tenaga kerja

4.2.6 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 5000m

Tabel 4. 20 Estimasi Biaya Produksi Pakan Fermentasi Jerami Padi 5000m

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
1	Jerami padi	3500.0 kg	0	0	Biasa didapat gratis dari petani setelah panen

No	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
2	Dedak kasar	350.0 kg	1,500	525,000	Bisa bervariasi tergantung daerah
3	Molases	17.5 kg	4,000	70,000	Alternatif: tetes tebu
4	EM4	7.0 kg	25,000	175,000	Bisa dibeli di toko pertanian
5	Air bersih	700.0 kg	0	0	Asumsi menggunakan air sumur
6	Karung / Plastik	140.0 kg	3,000	420,000	Untuk wadah fermentasi
	Total Biaya Produksi			Rp1,190,000	

Tabel 4. 21 Keuntungan Penjualan

Item	Nilai
Estimasi hasil akhir	3850 kg
Biaya	1,540,000
Harga jual per kg	Rp1,200
Total pendapatan	Rp4,620,000

Tabel 4. 22 Keuntungan Penjualan

Komponen	Nilai (Rp)	Keterangan
Total biaya produksi	1,190,000	Bahan-bahan (jerami, dedak, EM4, molases, dll)
Biaya Tenaga kerja	350,000	Rp.100 x 3500 kilo
Total Biaya Produksi	1,540,000	1,190,000 + 350,000
Total pendapatan	4,620,000	Pendapatan Kotor
Laba bersih	Rp. 3,080,000	Pendapatan – biaya produksi dan tenaga kerja

4.3 Grafik Perbandingan Luas Lahan dengan Pendapatan



Gambar 4. 1 Perbandingan Luas Lahan dengan Pendapatan



Gambar 4. 2 Perbandingan Luas Lahan dengan Hasil Akhir

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kualitas Jerami Mini Combine Harvester

Pakan fermentasi jerami yang dihasilkan dari inovasi pengolahan menggunakan mini combine harvester memiliki beberapa keunggulan utama dibandingkan jerami segar maupun pakan komersial lain. Proses fermentasi jerami dilakukan dengan menambahkan starter mikroba (misalnya EM4 atau ragi tape), molase, dan bahan pendukung lain, lalu disimpan dalam kondisi anaerob selama 14–21 hari. Hasilnya adalah silase jerami yang memiliki daya simpan lebih lama, aroma lebih disukai ternak, serta kandungan nutrisi yang lebih mudah dicerna.

5.2 Keunggulan utama pakan fermentasi jerami:

1. Meningkatkan pencernaan: Proses fermentasi memecah serat kasar, sehingga nutrisi lebih mudah diserap oleh ternak.
2. Daya simpan lama: Silase jerami dapat disimpan hingga 6 bulan tanpa penurunan kualitas berarti.
3. Mengurangi limbah dan polusi: Jerami tidak lagi dibakar, sehingga mengurangi polusi udara.
4. Biaya produksi rendah: Bahan baku utama (jerami) mudah didapat dan murah, serta proses fermentasi tidak memerlukan teknologi mahal.
5. Meningkatkan pendapatan petani: Produk pakan bernilai tambah dapat dijual dengan harga lebih tinggi dibandingkan jerami segar.

Tabel 5. 1 Perbandingan Pakan Ternak

Aspek	Pakan Komersial (Konsentrat)	Jerami Segar (Tanpa Fermentasi)	Pakan Fermentasi Jerami (Inovasi)
Ketersediaan	Tergantung distributor	Melimpah saat panen	Melimpah, bisa diawetkan
Harga	Mahal	Sangat murah	Murah, nilai jual lebih tinggi
Kandungan Nutrisi	Tinggi, seimbang	Serat tinggi, protein rendah	Serat terurai, protein meningkat

Aspek	Pakan Komersial (Konsentrat)	Jerami Segar (Tanpa Fermentasi)	Pakan Fermentasi Jerami (Inovasi)
Daya Cerna	Tinggi	Rendah	Meningkat setelah fermentasi
Daya Simpan	Sedang (tergantung kemasan)	Singkat (cepat busuk)	Lama (hingga 6 bulan)
Aroma & Palatabilitas	Disukai ternak	Kurang disukai	Lebih disukai ternak
Dampak Lingkungan	Limbah industri	Polusi pembakaran	Ramah lingkungan
Nilai Ekonomi	Tinggi, tapi biaya tinggi	Rendah	Tinggi, biaya produksi rendah

- **Pakan komersial (konsentrat)** memang memiliki kandungan nutrisi tinggi dan mudah dicerna, namun harganya mahal dan ketersediaannya tergantung pasokan dari pabrik.
- **Jerami segar** sangat melimpah, terutama setelah panen, namun kandungan proteinnya rendah, seratnya sulit dicerna, dan cepat membusuk jika tidak segera diberikan ke ternak.
- **Pakan fermentasi jerami** menggabungkan keunggulan ketersediaan jerami dengan teknologi sederhana untuk meningkatkan kualitas nutrisi, daya cerna, dan daya simpan. Produk ini juga lebih disukai ternak karena aroma hasil fermentasi.

5.3 Nilai Tambah dan Potensi Ekonomi

Dengan inovasi pengolahan jerami menjadi pakan fermentasi:

1. Petani dapat menjual produk dengan harga 2–3 kali lipat dari jerami segar.
2. Biaya produksi relatif rendah karena bahan baku utama adalah limbah pertanian.
3. Potensi pasar luas, terutama di daerah peternakan sapi dan kambing yang sering kekurangan pakan hijauan saat musim kemarau.
4. Dapat menjadi sumber pendapatan tambahan yang berkelanjutan bagi petani kecil.

5.4 Kandungan Peran dalam Pakan Fermentasi

5.4.1 EM4 (*Effective Microorganism*)

EM4 (*Effective Microorganism*) yaitu suatu larutan kultur (biakan) dari mikroorganisme yang hidup secara alami di tanah yang subur serta bermanfaat untuk peningkatan produksi.

Fermentasi jerami menggunakan EM4 terbukti sangat efektif meningkatkan kandungan nutrisinya. Kadar protein kasar jerami naik signifikan, dari sekitar 5,8% sebelum fermentasi menjadi 18,06% setelah difermentasi dengan EM4 selama 15 hari, yang merupakan waktu fermentasi paling optimal (Sarungu, Ngatin, & Sihombing, 2020). Selain itu, proses ini juga meningkatkan kandungan karbohidrat sederhana (glukosa), membuat jerami lebih mudah dicerna oleh sapi. Penambahan dedak padi sebagai starter bersama EM4 juga dapat meningkatkan kadar bahan kering, bahan organik, dan lemak kasar, serta menurunkan serat kasar sehingga kualitas pakan semakin baik.

5.4.2 Dedak Padi

Dedak padi berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang mudah difermentasi oleh mikroba. Mikroba dalam starter (seperti EM4) membutuhkan energi untuk berkembang dan melakukan proses fermentasi. Dedak padi membantu mempercepat pertumbuhan mikroba sehingga proses degradasi serat kasar (selulosa, hemiselulosa, dan lignin) pada jerami menjadi lebih optimal. Selain itu, dedak padi juga menambah nilai gizi pakan, terutama kandungan protein dan lemak kasar (Hardiana, et al., 2020)

5.4.3 Urea

Urea adalah sumber nitrogen yang digunakan mikroba untuk sintesis protein. Penambahan urea pada proses fermentasi meningkatkan kandungan protein kasar pada jerami melalui proses fiksasi nitrogen. Mikroba mengubah nitrogen dari urea menjadi protein sel tunggal (protein mikroba) yang kemudian menjadi bagian dari pakan fermentasi. Tanpa urea, proses fermentasi jerami tetap bisa dilakukan, namun penambahan urea memiliki peran penting untuk meningkatkan kandungan protein kasar pada jerami fermentasi.

Urea berfungsi sebagai sumber nitrogen yang digunakan mikroba dalam starter (seperti EM4) untuk sintesis protein mikroba, sehingga kadar protein pada jerami hasil fermentasi meningkat secara signifikan-misalnya dari 5,77% menjadi 18,06% dengan penambahan EM4 dan urea. Namun, jika hanya menggunakan EM4 tanpa urea, proses fermentasi tetap berlangsung dan kualitas pakan tetap meningkat, terutama dalam hal tekstur, daya cerna, dan stabilitas simpan, tetapi peningkatan kadar protein tidak akan setinggi jika ditambahkan urea. Jadi, fermentasi tanpa urea tetap bisa dilakukan, tapi kandungan protein kasar pada jerami fermentasi tidak akan setinggi jika menggunakan urea (Syah, 2022)

5.4.4 Molase

Molase (gula tetes) berfungsi sebagai sumber energi cepat bagi mikroba. Dengan adanya molase, mikroba dapat berkembang dengan baik sejak awal proses fermentasi, sehingga proses degradasi serat dan sintesis protein berlangsung lebih efektif.

5.5 Kebutuhan Pakan Sapi per Hari

Kebutuhan Kuantitas dan Kualitas Jerami Fermentasi

5.5.1 Kebutuhan Pakan per Hari

Tabel 5. 2 Kebutuhan Nutrisi Harian

Nutrisi Pokok	Kebutuhan Harian
DMI (Bahan Kering)	$\pm 2-3 \%$ BB $\rightarrow 6-12$ kg/hari
Energi (TDN)	$\pm 5-8$ kg/hari ($\geq 60-70 \%$ dari DMI)
Protein Kasar (PK)	$10-14 \%$ dari DMI $\rightarrow 0,8-1,6$ kg/hari
Air Minum	$15-20 \%$ BB $\rightarrow 45-80$ L/hari

Sapi potong membutuhkan asupan bahan kering (DMI) sekitar 2–3% dari bobot tubuhnya, atau sekitar 6–12 kg per hari. Energi yang dibutuhkan (TDN) berkisar 5–8 kg per hari, setara dengan 60–70% dari total DMI. Protein kasar (PK) yang diperlukan sekitar 10–14% dari DMI, yaitu sekitar 0,8–1,6 kg per hari. Selain itu, sapi juga membutuhkan air minum sekitar 15–20% dari berat badan, atau sekitar 45–80 liter per hari (Fridayati, 2024)

5.5.2 Kebutuhan Jerami Fermentasi

Setelah difermentasi, jerami memiliki kandungan protein kasar yang lebih tinggi dan serat kasar yang lebih rendah, sehingga daya cerna dan palatabilitas meningkat. Sapi dewasa biasanya cukup diberi 20-22 kg jerami fermentasi per hari, tergantung berat badan dan kebutuhan nutrisi. Untuk memaksimalkan produktivitas, sebaiknya dikombinasikan dengan konsentrat 2-3 kg per ekor per hari. Jerami fermentasi dapat disimpan hingga 6–12 bulan dan siap digunakan sebagai pakan pengganti rumput saat musim kemarau (Muhammad, 2019).

Tabel 5. 3 Nilai Komponen Nutrisi Jerami Fermentasi

Komponen Nutrisi	Nilai
Kadar BK jerami fermentasi	$\pm 40\%$ dari bobot basah
Kandungan PK jerami fermentasi	$\pm 10\text{--}12\%$ dari BK
Kandungan TDN jerami fermentasi	$\pm 70\%$ dari BK

Perhitungan Bahan Kering

Berat jerami fermentasi yang diberikan per hari: 20 kg

Kadar BK: 40%

$$\text{BK} = 20 \text{ kg} \times 40\% = 8 \text{ kg}$$

Perhitungan Protein Kasar (PK) dari Jerami Fermentasi

Kadar PK: 10–12% dari BK

$$\text{PK} = 8 \text{ kg BK} \times 10\% = 0,8$$

$$\text{PK maksimal} = 8 \text{ kg BK} \times 12\% = 0,96 \text{ kg PK} \approx 0,8\text{--}1 \text{ kg PK}$$

Perhitungan Energi (TDN) dari Jerami Fermentasi

Kadar TDN: $\pm 70\%$ dari BK

$$\text{TDN} = 8 \text{ kg BK} \times 70\% = 5,6 \text{ kg TDN}$$

Tabel 5. 4 Status Perhitungan Jerami Fermentasi

Komponen	Kebutuhan Harian Sapi	Dari 20 kg Jerami Fermentasi	Status
BK	6–12 kg	±8 kg	Cukup
PK	±1,2 kg	±0,8–1 kg	Kurang ±0,2–0,4 kg
TDN	5–8 kg	±5,6 kg	Cukup

Tabel 5. 5 Perhitungan Konsentrat

Komponen	Nilai per 1 Kg Konsentrat	Penjelasan
Protein Kasar	±0,16 kg	Berdasarkan kandungan protein kasar ±16%
Energi (TDN)	±0,7 kg	Berdasarkan kandungan energi total (TDN) ±70%
Bahan Kering (BK)	±0,9 kg	Konsentrat umumnya mengandung 88–90% bahan kering

Kebutuhan Konsentrat untuk Menutup Kekurangan Untuk PK:

- Kekurangan: 0,2–0,4 kg
- 1 kg konsentrat (PK 16%) = 0,16 kg PK

$$0,2 \div 0,16 = 1,25 \text{ kg}$$

$$0,4 \div 0,16 = 2,5 \text{ kg}$$

Untuk memenuhi kebutuhan harian maka diperlukan 1,25 hingga 2,5 konsentrat tambahan

Untuk TDN:

- Untuk mencapai target tertinggi 8 kg maka;

$$8 - 5,6 = 2,4 \text{ kg,}$$

Untuk memenuhi kebutuhan harian maksimal maka diperlukan 2,4 kg TDN tambahan

- 1 kg konsentrat (TDN 70%) = 0,7 kg = 1kg TDN

$$2,4 \div 0,7 = 3,4 \text{ kg konsentrat}$$

Jadi kebutuhan konsentrat untuk TDN: $\pm 1-3$ kg/hari

Sehingga total Tambahan konsentrat (PK + TDN): $\pm 3-6$ kg/hari

Tabel 5. 6 Total Kebutuhan Sapi Pakan Fermentasi

Aspek Nutrisi	Kebutuhan Harian Sapi	Dari Jerami Fermentasi	Dari Konsentrat	Total Pakan per Hari	Keterangan
Bahan Kering (BK)	6–10 kg	± 8 kg BK (dari 20 kg jerami)	-	20 kg jerami	BK tercukupi dari jerami fermentasi.
Protein Kasar (PK)	$\pm 1,2$ kg	$\pm 0,8-1$ kg PK (dari 8 kg BK)	$\pm 0,2-0,4$ kg PK $\rightarrow +2-3$ kg konsentrat	20 kg jerami + 2–3 kg konsentrat	Konsentrat diperlukan untuk menutupi kekurangan protein kasar.
Energi (TDN)	5–8 kg	$\pm 5,6$ kg TDN (dari 8 kg BK)	$\pm 0,4-2,4$ kg TDN $\rightarrow +1-3$ kg konsentrat	20 kg jerami + 1–3 kg konsentrat	Tambahan konsentrat dibutuhkan jika target TDN mencapai 8 kg.
Total Pakan	-	20 kg jerami	+3–6 kg konsentrat total	23–26 kg pakan/hari	Hasil akhir total pakan fermentasi

5.6 Dampak Fermentasi pada Kualitas dan Kuantitas Pakan

5.6.1 Peningkatan Kualitas Nutrisi

Proses fermentasi jerami padi secara signifikan meningkatkan kandungan protein kasar, pencernaan bahan kering dan bahan organik, serta menurunkan kadar serat kasar seperti NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber), selulosa, dan lignin. Misalnya, fermentasi dengan berbagai starter dapat menaikkan protein kasar dari sekitar 4–6% menjadi 8–10%, dan menurunkan serat kasar secara nyata. Penambahan probiotik atau mikroorganisme lokal juga memperbaiki profil nutrisi dan pencernaan jerami padi (Widiarso, Khoirunnisa, & Perdinan, 2022)

5.6.2 Perbaikan Kuantitas dan Efisiensi Pemberian Pakan

Dengan meningkatnya kualitas nutrisi dan daya cerna, kebutuhan kuantitas pakan yang harus diberikan ke ternak menjadi lebih efisien. Sapi dewasa yang sebelumnya membutuhkan 30–40 kg jerami segar per hari, setelah fermentasi cukup diberi 20–23 jerami fermentasi per hari, ditambah konsentrat secukupnya. Hal ini tidak hanya menghemat bahan baku, tetapi juga tenaga dan waktu peternak dalam penyediaan pakan.

Tabel 5. 7 Nilai Komponen Nutrisi Jerami Segar

Komponen Nutrisi	Nilai Asumsi
Kadar BK	±20% dari bobot jerami basah
PK	±6% dari bahan kering
TDN	±45–50% dari bahan kering

Perhitungan Bahan Kering

Berat jerami fermentasi yang diberikan per hari: 30 - 40 kg

Kadar BK: 20%

$30\text{kg} \times 20\% = 6\text{kg}$

$40\text{kg} \times 20\% = 8\text{kg}$

Perhitungan Protein Kasar (PK) dari Jerami Fermentasi

Kadar PK: 6% dari BK

$\text{PK} = 6\text{ kg BK} \times 6\% = 0,36\text{ kg}$

$\text{PK maksimal} = 8\text{ kg BK} \times 6\% = 0,48\text{ kg}$

$\text{PK} \approx 0,36 - 0,48\text{ kg PK}$

Perhitungan Energi (TDN) dari Jerami Fermentasi

Kadar TDN: $\pm 50\%$ dari BK

$\text{TDN} = 6\text{ kg BK} \times 50\% = 3\text{ kg TDN}$

$8\text{ kg BK} \times 50\% = 4\text{ kg}$

Tabel 5. 8 Status Perhitungan Jerami

Komponen	Kebutuhan Harian Sapi	Dari 20 kg Jerami Segar	Status
BK	6–12 kg	$\pm 6\text{--}8\text{ kg}$	Cukup minimal
PK	$\pm 1,2\text{ kg}$	$\pm 0,36\text{--}0,48\text{ kg}$	Kurang $\pm 0,72\text{--}0,84\text{ kg}$
TDN	5–8 kg	$\pm 3\text{--}4\text{ kg}$	Kurang $\pm 1\text{--}5\text{ kg}$

Kebutuhan Konsentrat untuk Menutup Kekurangan Untuk PK:

- Kekurangan: $\pm 0,72\text{--}0,84\text{ kg PK}$
- 1 kg konsentrat (PK 16%) = 0,16 kg PK

$$0,72 \div 0,16 = 4,5 \text{ kg}$$

$$0,84 \div 0,16 = 5,25 \text{ kg}$$

Untuk memenuhi kebutuhan harian maka diperlukan 4,5 hingga 5,25 konsentrat tambahan

Untuk TDN:

- Kekurangan: $\pm 1-5$ kg TDN
- 1 kg konsentrat (TDN 70%) = 0,7 kg = 1 kg TDN

$$1 \div 0,7 = 1,4 \text{ kg}$$

$$5 \div 0,7 = 7,14 \text{ kg}$$

Jadi kebutuhan konsentrat untuk TDN: $\pm 1,5-7$ kg/hari

Karena konsentrat memberikan PK dan TDN sekaligus, maka total kebutuhan konsentrat untuk menutupi seluruh kekurangan nutrisi adalah Sehingga total Tambahan konsentrat (PK + TDN): $\pm 5-7$ kg/hari

Tabel 5. 9 Total Kebutuhan Sapi Jerami Segar

Aspek Nutrisi	Kebutuhan Harian Sapi	Dari Jerami Biasa	Dari Konsentrat	Total Pakan per Hari	Keterangan
Bahan Kering (BK)	6–12 kg	$\pm 6-8$ kg BK (dari 30–40 kg jerami)	-	30–40 kg jerami	BK tercukupi jika jumlah jerami cukup banyak.
Protein Kasar (PK)	$\pm 1,2$ kg	$\pm 0,36-0,48$ kg PK (dari 6–8 kg BK)	$\pm 0,72-0,84$ kg PK $\rightarrow +4,5-5,25$ kg konsentrat	30–40 kg jerami + 4,5–5,25 kg konsentrat	Konsentrat diperlukan untuk menutupi kekurangan protein kasar.
Energi (TDN)	5–8 kg	$\pm 3-4$ kg TDN (dari 6–8 kg BK)	$\pm 1-5$ kg TDN $\rightarrow +1,5-7$ kg konsentrat	30–40 kg jerami + 1,5–7 kg konsentrat	Tambahan konsentrat dibutuhkan jika target TDN mencapai 8 kg.

Aspek Nutrisi	Kebutuhan Harian Sapi	Dari Jerami Biasa	Dari Konsentrat	Total Pakan per Hari	Keterangan
Total Pakan	-	30–40 kg jerami	+5–7 kg konsentrat total	35–47 kg pakan/hari	Hasil akhir total pakan jerami biasa; lebih banyak dan kurang efisien.

5.6.3 Perbandingan Jerami Segar dan Fermentasi

Tabel 5. 10 Perbandingan Pakan Sapi

Aspek	Jerami Biasa	Jerami Fermentasi
Pemberian Jerami	30–40 kg/hari	20 kg/hari
Kadar BK	±20%	±40%
BK yang Dihasilkan	±6–8 kg	±8 kg
PK yang Dihasilkan	±0,36–0,48 kg	±0,8–1 kg
TDN yang Dihasilkan	±3–4 kg	±5,6 kg
Kebutuhan PK Sapi	±1,2 kg	±1,2 kg
Kebutuhan TDN Sapi	5–8 kg	5–8 kg
Kekurangan PK	±0,72–0,84 kg	±0,2–0,4 kg
Kekurangan TDN	±1–5 kg	±0,4–2,4 kg
Tambahan Konsentrat	±5–7 kg/hari	±3–6 kg/hari

Total Pakan per Hari	35–47 kg (jerami + konsentrat)	23–26 kg (jerami + konsentrat)
Efisiensi	Boros dan kurang efisien nutrisi	Lebih hemat dan berkualitas tinggi

Penggunaan jerami fermentasi sebagai pakan sapi terbukti lebih efisien dibanding jerami biasa. Berdasarkan perhitungan, jerami fermentasi sebanyak 20 kg per hari dapat menghasilkan ± 8 kg bahan kering, $\pm 0,8$ –1 kg protein kasar, dan $\pm 5,6$ kg energi (TDN) serta memerlukan tambahan konsentrat sebesar ± 3 –6 kg/hari untuk memenuhi kekurangan protein dan energi, total pakan yang dibutuhkan hanya berkisar antara 23–26 kg/hari.

Sebaliknya, jerami biasa membutuhkan jumlah yang jauh lebih besar, yakni 30–40 kg per hari, namun hanya menyumbang ± 6 –8 kg bahan kering, $\pm 0,36$ –0,48 kg protein kasar, dan ± 3 –4 kg energi. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian sapi, dibutuhkan tambahan konsentrat sebesar ± 5 –7 kg/hari, sehingga total pakan mencapai 35–47 kg/hari.

Perbandingan ini menunjukkan bahwa jerami fermentasi tidak hanya mengurangi kebutuhan pakan total dan konsentrat, tetapi juga meningkatkan efisiensi nutrisi.

5.7 Penerapan Model Bisnis: Revenue Stream dari Pengolahan Jerami Menjadi Pakan Bernilai

5.7.1 Transformasi Limbah Menjadi Komoditas Bernilai

Sebelumnya, jerami padi umumnya dibakar atau dibiarkan membusuk di sawah, tidak hanya merugikan lingkungan (meningkatkan emisi gas rumah kaca) tetapi juga membuang potensi ekonomi yang besar. Melalui proses fermentasi-terutama dengan EM4-jerami dapat diolah menjadi pakan ternak berkualitas tinggi, meningkatkan kandungan protein dan daya cerna, serta menurunkan serat kasar, sehingga lebih cocok untuk kebutuhan sapi dan ruminansia lainnya (Dewi, et al., 2024). Sebelumnya jerami padi hanya dibakar setelah panen, mengakibatkan polusi udara dan tidak memberi manfaat ekonomi kepada petani atau masyarakat sekitar. Sekarang jerami padi diolah menjadi pakan fermentasi bernutrisi tinggi yang layak jual dan memiliki nilai ekonomi: dari Rp0 (limbah) menjadi Rp1.200/kg.

5.7.2 Analisis Revenue Stream Berdasarkan Skala Lahan

Dari data simulasi yang ada, berikut ringkasan pendapatan:

Tabel 5. 11 Analisis Revenue Stream

Volume Jerami	Estimasi Hasil Pakan	Total Biaya Produksi (Rp)	Total Pendapatan (Rp)	Laba Bersih (Rp)
700 kg	770 kg	616.000	924.000	546.000
1.400 kg	1.540 kg	616.000	1.848.000	1.232.000
2.100 kg	2.310 kg	924.000	2.772.000	1.848.000
2.800 kg	3.080 kg	1.232.000	3.696.000	2.464.000
3.500 kg	3.850 kg	1.540.000	4.620.000	3.080.000

Pengolahan jerami padi menjadi pakan fermentasi menghasilkan aliran pendapatan (revenue stream) yang cukup signifikan. Sumber utama pendapatan berasal dari penjualan pakan fermentasi dengan harga jual yang ditetapkan sebesar Rp1.200 per kilogram. Dalam proses produksinya, bahan utama berupa jerami padi diperoleh secara gratis karena merupakan limbah pertanian pascapanen. Hal ini menjadikan biaya bahan baku utama sangat rendah, sehingga memberikan margin keuntungan yang tinggi setelah produk dijual. Sebagai contoh, pada skala pengolahan jerami sebanyak 700 kg, estimasi hasil akhir berupa pakan fermentasi mencapai 770 kg. Dengan harga jual Rp1.200/kg, pendapatan total yang diperoleh sebesar Rp924.000. Sementara total biaya produksi dan tenaga kerja adalah Rp616.000, sehingga menghasilkan laba bersih sebesar Rp546.000. Contoh lain pada skala lebih besar, yaitu pengolahan jerami sebanyak 3.500 kg, menghasilkan pakan fermentasi sekitar 3.850 kg. Total pendapatan yang diperoleh adalah Rp4.620.000, sedangkan total biaya produksi dan tenaga kerja sebesar Rp1.540.000, menghasilkan laba bersih sebesar Rp3.080.000. Data ini menunjukkan bahwa semakin besar volume jerami yang diolah, semakin besar pula potensi pendapatan dan keuntungan yang dihasilkan. Sistem ini menciptakan revenue stream yang efisien dan berkelanjutan, karena bahan baku tersedia secara rutin setiap musim panen dan pasar pakan ternak di kalangan peternak lokal tetap terbuka.

5.7.3 Penjualan Pakan Fermentasi

Jerami fermentasi dapat dijual kepada peternak lain sebagai pakan alternatif, terutama saat musim kemarau atau harga hijauan tinggi. Pakan fermentasi memiliki nilai jual lebih tinggi dibanding jerami mentah, dan permintaan stabil karena ketersediaan pakan segar kadang terbatas (Paath, 2021)

5.7.4 Penghematan Biaya Pakan

Peternak yang memproduksi sendiri pakan fermentasi dapat menghemat biaya pakan, karena jerami yang sebelumnya tidak bernilai kini bisa dimanfaatkan untuk pakan sendiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada hijauan segar atau pakan komersial.

5.7.5 Dampak Ekonomi dan Lingkungan

1. Ekonomi:

Pengolahan jerami menjadi pakan menciptakan sumber pendapatan baru yang sebelumnya tidak ada. Nilai tambah ini sangat signifikan, terutama di daerah dengan produksi padi tinggi dan limbah jerami melimpah.

2. Lingkungan:

Pengolahan jerami mengurangi pembakaran limbah pertanian, sehingga menurunkan emisi gas rumah kaca dan polusi udara.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Pakan jerami fermentasi memiliki kualitas nutrisi yang lebih baik dibandingkan jerami biasa. Kandungan protein kasar dapat meningkat dari sekitar 6% menjadi 12%, dan energi (TDN) meningkat hingga $\pm 70\%$ dari bahan kering. Hal ini berdampak langsung pada efisiensi pemberian pakan, di mana kebutuhan pakan harian sapi menurun dari 30–40 kg jerami biasa menjadi hanya ± 20 kg jerami fermentasi, dengan tambahan konsentrat yang lebih sedikit (± 3 –6 kg/hari dibanding ± 5 –7 kg/hari pada jerami biasa). Secara keseluruhan, total pakan harian sapi dapat ditekan dari 35–47 kg/hari menjadi hanya 23–26 kg/hari. Selain itu, pemanfaatan jerami melalui proses fermentasi dapat mengurangi pembakaran limbah pertanian yang berdampak pada polusi udara, sekaligus membuka peluang nilai tambah bagi petani dan peternak. Strategi ini mendukung praktik peternakan yang lebih hemat, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.
2. Pemanfaatan jerami hasil cacahan dari mini combine harvester mampu memberikan nilai tambah bagi petani kecil. Jerami yang sebelumnya dibakar atau dibuang, setelah melalui proses fermentasi menjadi pakan ternak, dapat menghasilkan pendapatan baru. Sebagai contoh, pada skala 3.500 kg jerami, petani dapat memperoleh laba bersih sebesar Rp3.080.000, dengan biaya produksi hanya sekitar Rp1.540.000. Model bisnis menggunakan Revenue Streams terbukti efektif dalam memetakan potensi keuntungan dari penjualan pakan fermentasi jerami. Harga jual yang ditetapkan sebesar Rp1.200/kg memberikan margin keuntungan hingga 2–3 kali lipat dari biaya produksi bahan baku yang sebagian besar merupakan limbah pertanian tanpa nilai jual sebelumnya.

6.2 Saran

1. Pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada elemen lain dari Business Model Canvas, seperti Key Partners, Customer Segments, dan Channels, agar strategi bisnis pengolahan jerami menjadi lebih komprehensif dan siap diterapkan secara komersial.

2. Diperlukan sosialisasi dan pelatihan kepada petani dan peternak mengenai teknik fermentasi jerami yang tepat, termasuk pengelolaan bahan tambahan seperti EM4, dedak, dan molase untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan tetap stabil.
3. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji analisis kelayakan finansial secara mendalam, seperti break even point (BEP), return on investment (ROI), dan analisis sensitivitas terhadap harga bahan dan penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achsa, A., Verawati, D. M., & Novitaningtyas, I. (2023). Implementation Of Marketing Strategy Innovation And Business Model Development: Study Of Smes In Tourism Village. *Ajim (Airlangga Journal Of Innovation Management)*, 176.
- Akbar, M., Harianto, & Nahrowi. (2023). Strategi Pengembangan Bank Pakan Sapi Dengan Pendekatan Model Bisnis Kanvas . *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal Of Indonesian Agribusiness)*, 288.
- Boimah, M., Weible, D., Chibanda, C., & Schott, J. (2022). "Value Creation Pays": A Business Model Canvas Approach To Improve Post-Production Activities In Senegal's Broiler Industry. *International Journal On Food System Dynamics*, 120.
- Dewi, S. B., Saragih, S. A., Putra, C. A., Firmansyah, R. F., Risdalina, S., & Putro, S. P. (2024). Inovasi Fermentasi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Guna Menciptakan Kesejahteraan Peternak Di Desa Musir Lor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 376.
- Dewi, S. B., Saragih, S. A., Putra, C. A., Firmansyah, R. F., Risdalina, S., & Putro, S. P. (2024). Inovasi Fermentasi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak Guna Menciptakan Kesejahteraan Peternak Di Desa Musir Lor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 378.
- Diah, Y. N., Sudrajat, & Kurniawati, T. (2025). Analisis Nilai Tambah Pada Agroindustri Pakan Ternak (Studi Kasus Pada Agroindustri Pengolahan Jagung Menjadi Pakan Ternak Di Desa Tambaksari Kecamatan Tambaksari Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 456.
- Fadillah, A., Hartoyo, A. P., Solikhin, A., Madani, H. N., & Setiawan, Y. (2025). Developing A Sustainable Business Model For Bio-Nano Fertilizers To Enhance Peatland Agriculture And Environmental Sustainability. *Business Review And Case Studies*, 166.
- Fikri Ihsanul Fuad, J. K. (2023). Implementasi Business Model Canvas (Bmc) Dalam Perencanaan Strategi Pemasaran Toreko. *Ebismen*, 108.
- Firdaus, S., Hayati, M., Suprati, I., & Hasan, F. (2023). Perencanaan Usaha Pakan Ternak Sapi Bumdes Waru Timur, Kecamatan Waru, Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Ganec Swara*, 1029.
- Fitriyah, A., Harmayani, R., Jamil, A., Mariani, Y., Kartika, N. M., & Isyaturriyadhah. (2021). Economic Analysis Of Business Processing Rice Straw Waste Into Ammoniation Feed In Batu Kuta Village, West Lombok. *Jurnal Agri Sains*, 62.
- Fridayati, D. (2024). Evaluasi Nilai Nutrisi Jerami Padi Direct Dan Indirect Dengan Metode Amoniasi Dan Fermentasi (Amofer) Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 224.
- Hardiana, Bain, A., Zulkarnain, D., Kurniawan, W., Asminaya, N. S., Audza, F. A., & Syamsuddin. (2020). Kualitas Nutrien Jerami Padi Yang Difermentasi Menggunakan Em-4 Dan Berbagai Level Dedak Padi. *Jitro (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 239.
- Haryati, N. (2021). Business Model Analysis Of Mushroom Agroindustry And Its Sustainable Development Strategy In Covid-19 Pandemic. *Iop Conf. Series: Earth And Environmental Science*, 3.
- Hidayah, I., Qadarin, M., & Imadura, R. (2022). Bmc (Business Model Canvas) And Swot Analysis Approach On The Development Of Farmer Prosperity: A Study On Business Strategies Of "Labu Madu" Enterprises. *Al Tijarah*, 76.

- Kuswardhani, N., Wiyono, A. E., Mahardika, N. S., & Ruriani, E. (2023). Strategi Bisnis Melalui Business Model Canvas Dan Penguatan Manajemen Kelembagaan Kelompok Usaha Sedotan Bambu Masyarakat Sucopangepok Hulu Das Bedadung Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 447.
- Marcelina Anggreani, A. R. (2023). Analisis Pengaruh Sektor Pertanian Terhadap Pdrb Sektor Pertanian Di Indonesia Tahun 2015-2021. *Journal On Education*, 6491.
- Meidayanti, K., Siska, A. I., & Kareja, N. (2023). Peningkatan Nilai Tambah Limbah Hasil Pertanian Sebagai Pakan Ternak Bernutrisi Tinggi Berbasis Mesin Pencacah Di Desa Bunder. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1919.
- Muhammad, I. Z. (2019, Desember Senin). Fermentasi Jerami Untuk Pakan Ternak. *Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan*, P. 1.
- Mustaniroh, S. A., Putri, S. R., & Maligan, J. M. (2024). Analysis Of Apple Chips Business Development Strategies Using Business Model Canvas Approach And Soar-Ahp Method. *Advances In Food Science, Sustainable Agriculture And Agroindustrial Engineering*, 224.
- Ndari, P. W. (2023). Analisis Voice Of The Customer Terhadap Kualitas Produk Shampoo Anti Ketombe Dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Ilmiah Sinteks*, 54.
- Paath, J. R. (2021). Fermentation Of Rice Straw As Animal Feed Through Pkm Farmer Group 'Ora Et Labora' Tonsewer Village, West Tompaso District. *Techno Science Journal*, 34.
- Risda, I. T., Malihah, E., & Andari, R. (2023). Eco-Edutourism: Membangun Model Bisnis Inovatif Untuk Keberlanjutan Desa Wisata Alam Endah. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 505.
- Sarungu, Y. T., Ngatin, A., & Sihombing, R. P. (2020). Fermentasi Jerami Sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia. *Jurnal Fluida Volume*, 27.
- Setiawan, T. A., Puspitorini, P. S., & Wahyudi, R. (2025). Optimasi Limbah Produk Pertanian Menjadi Biobriket Menggunakan Strategi Business Model Canvas (Bmc). *Produktiva*, 5.
- Siahaan, H. N. (2023). Implementations Of Corporate Farming And Development Of Bean Cultivation At Max Yasa Cooperative District Purbalingga Central Java. *Journal Of Agri Socio Economics And Business*, 45.
- Soleha, Bidayani, E., & Kurniawan, A. (2022). Analysis Of The Canvas Model Business For Fish Farming In Sangriang Farm, Tuatunu Sub-District, Gerunggang Sub-District, Pangkalpinang City. *Journal Of Fish Health*, 117.
- Supriadi, Y. N., Rosmawarni, N., Setiadi, I. K., Mahendra, R., & Saragih, G. S. (2023). Hydroponic Green House Business Development Strategy Using Business Model Canvas (Bmc). *Migration Letters*, 162.
- Syah, N. &. (2022). Fermentasi Jerami Sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 175.
- Vinansyah, G. G., Heriwibowo, D., & Masniad, R. (2023). 2.1.14 Analisis Bussiness Model Canvas Usaha Tani Kelompok Tani Orong Rea Bawa Desa Sebasang Kecamatan Moyohulu. *Seminar Nasional*, 369.
- Widiarso, B. P., Khoirunnisa, & Perdinan, A. (2022). Pengaruh Fermentasi Menggunakan Saccharomyces Cerevisiae Terhadap Kualitas Fisik Potential Hydrogen (Ph) Dan Kandungan Nutrien Jerami Padi. *Penelitian Peternakan Terpadu*, 57.
- Widyastutik, Setyawati, D., Dewi, F. R., & Nugraheni, S. R. (2022). Determination Of Design Specifications Of An Amashito Chili Seed Fracturing Machine Using Qfd Tool. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 241.

Yunan, C. (2023). Analisis Perbandingan Nilai Produk Yang Ditawarkan Pelaku Usaha Produk Makanan Plant-Based Dengan Voice Of Customer. *Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 43.

LAMPIRAN





