

**VALUE CREATION PEMANFAATAN LIMBAH BULU AYAM
DAN JEROAN SEBAGAI PAKAN LELE DALAM KONSEP
ZERO WASTE**

TUGAS AKHIR

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



Nama : Farid Indra Warman
No. Mahasiswa : 21522112

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2026**

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, 26 – 01 - 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Farid', is written over a pink and white postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERA 10000'.

(Farid Indra Warman)
21522112

SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Karawang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. 0274-896444 ext. 4100, 4101
F. 0274-895000
E. fti@iui.ac.id
W. fti.iui.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 02/Ka.Lab.Datmin/70/Lab.Datmin/1/2026

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

Nama : Farid Indra Warman

No. Mhs : 21522112

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Taufiq Imawan, S.T., M.M., IPM., Asean.Eng.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul "VALUE CREATION PEMANFAATAN LIMBAH BULU AYAM DAN JEROAN SEBAGAI PAKAN LELE DALAM KONSEP ZERO WASTE" di Laboratorium Data Mining, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 1 Agustus 2025 sampai dengan tanggal 30 Oktober 2025

Demikian surat keterangan kami keluarkan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta 12 Januari 2026

Kepala Laboratorium
Data Mining

Dr. Dwi Adi Purnama, S.T.



**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
JUDUL TUGAS AKHIR**



Yogyakarta, 08-01-2026

Dosen Pembimbing

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

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
VALUE CREATION PEMANFAATAN LIMBAH BULU AYAM
DAN JEROAN SEBAGAI PAKAN LELE DALAM KONSEP
ZERO WASTE

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Farid Indra Warman

No. Mahasiswa : 21522112

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, 06 - Maret – 2026

Tim Penguji

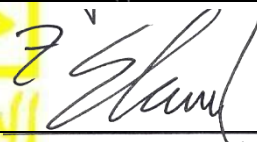
Dr. Ir. Taufiq Imawan, S.T., M.M., IPM.,
 ASEAN Eng
 Ketua



Dr. Joko Sulistio, S.T., M.Sc., M.T.
 Anggota I



Zelania In Haryanto, S.T., M.T.
 Anggota II



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

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan nikmat iman, Islam, kesehatan, serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan baik. Karya ini penulis persembahkan untuk diri sendiri, keluarga besar, dan semua pihak yang senantiasa hadir memberikan bantuan dan dukungan sepanjang perjalanan perkuliahan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan secara khusus kepada Papa dan Mama, atas doa-doa tulus dan dukungan yang tak pernah putus dalam setiap langkah penulis.

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(Q.S Ar-Rum: 60)

“Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

(Penulis)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas Rahmat dan karunanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan laporan yang berjudul “*Value Creation* Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Jeroan Sebagai Pakan Lele Dalam Konsep *Zero Waste*” dengan menggunakan metode *mix method* dengan tepat waktu dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Strata Satu pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman yang telah berjuang dan membimbing kita dari zaman kegelapan menuju alam yang terang benderang untuk menggapai ridho Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih 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 Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. Taufiq Immawan, S.T., M.M, IPM., Asean Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua saya, Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan mendukung saya dalam segala hal. Penulis berharap bahwa selesainya masa studi ini dapat menghadirkan rasa bahagia dan bangga bagi mereka, walau pencapaian ini belum sebanding dengan semua pengorbanan yang telah mereka berikan. Semoga keberhasilan ini menjadi refleksi kecil dari besarnya cinta dan arahan yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis.
5. Kakak-kakak yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat. Mereka menaruh harapan besar kepada penulis untuk kelak menjadi tumpuan keluarga seseorang yang mampu menguatkan dan memikul tanggung jawab demi masa depan keluarga yang lebih baik.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2021 yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, terima kasih atas segala bantuan, kerja sama, dan semangat yang tak henti diberikan sepanjang masa perkuliahan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai masukan berharga untuk perbaikan di masa mendatang.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

ABSTRAK

Peningkatan aktivitas Rumah Pemotongan Ayam (RPA) menghasilkan limbah organik berupa bulu ayam dan jeroan dalam jumlah besar yang berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Di sisi lain, limbah tersebut masih memiliki kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif pakan ikan lele. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penciptaan nilai (*value creation*) pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dalam konsep *zero waste* serta merumuskan strategi pengelolaannya secara berkelanjutan. Penelitian dilakukan pada Rumah Pemotongan Ayam X dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan meliputi *Value Chain Analysis* untuk mengidentifikasi aktivitas penciptaan nilai, *VRIO Analysis* untuk mengevaluasi potensi keunggulan bersaing, serta *Cost Benefit Analysis* untuk menilai kelayakan ekonomi pemanfaatan limbah. Selanjutnya, hasil ketiga metode tersebut diintegrasikan menggunakan *TOWS Matrix* guna merumuskan strategi pengembangan yang tepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan mampu menciptakan nilai tambah melalui efisiensi aktivitas rantai nilai dan pengurangan biaya pakan. Berdasarkan analisis VRIO, sumber daya limbah bersifat bernilai dan terorganisasi, meskipun keunggulan bersaing yang dihasilkan masih bersifat sementara. Hasil *Cost Benefit Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah layak secara ekonomi dengan nilai NPV positif dan BCR lebih besar dari satu. Strategi pengembangan yang paling sesuai berada pada kuadran *Strength–Opportunity (SO)* dengan menekankan optimalisasi limbah internal dan penguatan konsep *zero waste*.

Kata Kunci: *Value Creation*, Limbah Bulu Ayam, Limbah Jeroan, Pakan Lele, *Zero Waste*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Literatur	9
2.2 Landasan Teori	19
2.2.1 <i>Value Creation</i>	19
2.2.2 <i>Zero Waste</i>	19
2.2.3 <i>Value Chain Analysis</i>	20
2.2.4 <i>VRIO Analysis</i>	24
2.2.5 <i>Cost-Benefit Analysis</i>	27
2.2.6 <i>TOWS Matrix</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Kerangka Rencana Penelitian	33
3.2 Objek Penelitian	35
3.3 Subjek Penelitian	35
3.4 Jenis Data Penelitian	36
3.5 Metode Pengumpulan Data	37
3.5.1 Wawancara	37
3.5.2 Observasi Langsung	37
3.5.3 Dokumentasi	38
3.6 Instrumen Penelitian	38
3.7 Diagram Alir Penelitian	39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	42
4.1 Pengumpulan Data	42
4.1.1 Deskripsi UMKM	42
4.1.2 Data Produksi dan limbah pada UD. Saiful Boiler	43
4.2 Pengolahan Data	47
4.2.1 <i>Value Chain Analysis</i>	47

4.2.2 VRIO Analysis.....	52
4.2.3 Cost Benefit Analysis.....	57
4.2.4 TOWS Matrix.....	65
BAB V PEMBAHASAN	71
5.1 Value chain Analysis	71
5.1.1 Primary Activity	71
5.1.2 Support Activity	72
5.1.3 Value Added.....	73
5.1.4 Diferensiasi dan Keunggulan Biaya.....	73
5.2 VRIO Analysis.....	74
5.2.1 Aspek Value (V).....	74
5.2.2 Aspek Rarity (R)	74
5.2.3 Aspek Inimitability (I).....	75
5.2.4 Aspek Organization (O).....	75
5.2.5 Implikasi Hasil VRIO Analysis Terhadap Keunggulan Bersaing	75
5.3 Cost Benefit Analysis	76
5.3.1 Struktur Biaya dan Manfaat	76
5.3.2 Nilai Net Present Value (NPV)	77
5.3.3 Benefit Cost Ratio (BCR)	77
5.3.4 Internal Rate of Return (IRR).....	77
5.3.5 Payback Period (PP).....	78
5.3.6 Implikasi Hasil CBA Terhadap Strategi Pengembangan	78
5.4 Tows Matrix.....	78
5.4.1 Integrasi Hasil Value chain, VRIO, dan CBA dalam TOWS Matrix	78
5.4.2 Strategi Strength-Opportunity (SO)	79
5.4.3 Strategi Weakness-Opportunity (WO).....	79
5.4.4 Strategi Strength-Threat (ST).....	80
5.4.5 Strategi Weakness-Threat (WT).....	80
5.4.6 Strategi Prioritas berdasarkan TOWS Matrix	80
BAB VI PENUTUP.....	82
6.1 Kesimpulan.....	82
6.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 1 Kajian Induktif Penelitian	9
Tabel 2. 2 1 karakteristik dan kriteria.....	27
Tabel 2. 2 2 TOWS.....	32
Tabel 3.1 1 Kerangka Rencana Penelitian.....	33
Tabel 4. 1 1 Data limbah bulu ayam dan jeroan per hari.....	43
Tabel 4. 1 2 Data <i>cost</i> penggunaan alat untuk ke pakan lele per bulan.....	43
Tabel 4. 1 3 Data <i>cost</i> karyawan per bulan.....	44
Tabel 4. 1 4 Komponen biaya dan komponen manfaat	45
Tabel 4. 2 1 Identifikasi <i>Primary Activity</i>	47
Tabel 4. 2 2 Identifikasi <i>Support Activity</i>	48
Tabel 4. 2 3 Analisis Nilai Tambah (<i>Value Added Analysis</i>)	49
Tabel 4. 2 4 Skor kontribusi	50
Tabel 4. 2 5 Nilai tambah	50
Tabel 4. 2 6 Keunggulan biaya.....	51
Tabel 4. 2 7 Strategi Diferensiasi	51
Tabel 4. 2 8 Pertanyaan kuesioner.....	53
Tabel 4. 2 9 Skala <i>likert</i>	55
Tabel 4. 2 10 Pertanyaan <i>Value</i>	55
Tabel 4. 2 11 Pertanyaan <i>Rare</i>	55
Tabel 4. 2 12 Pertanyaan <i>Imitability</i>	56
Tabel 4. 2 13 Pertanyaan Organization	56
Tabel 4. 2 14 Kerangka VRIO.....	57
Tabel 4. 2 15 Komponen Biaya	57
Tabel 4. 2 16 Komponen Manfaat	59
Tabel 4. 2 17 Biaya Investasi	60
Tabel 4. 2 18 Biaya Operasional, Pemeliharaan & Depresiasi, Tak Langsung.....	60
Tabel 4. 2 19 Komponen Manfaat	61
Tabel 4. 2 20 Aliran Kas (<i>cashflow</i>).....	61
Tabel 4. 2 21 Tabel <i>Present Value</i>	62
Tabel 4. 2 22 Tabel TOWS Matrix.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 1 <i>Porter's Value Chain Model</i>	21
Gambar 3.7 1 Diagram Alir Penelitian.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri perunggasan Indonesia, khususnya ayam broiler dan petelur, mengalami pertumbuhan signifikan sejak peluncuran Program Makan Bergizi Gratis (MBG) pada Januari 2025. Program ini menyediakan makanan bergizi untuk sekitar tiga juta orang per hari melalui 937 dapur MBG yang tersebar secara nasional. Hal ini mendorong lonjakan konsumsi protein hewani, terutama daging ayam dan telur (Sinar Tani, 2025). Akibatnya, konsumsi daging ayam diproyeksikan naik menjadi 13,21 kg per kapita per tahun, dan telur menjadi 21,88 kg per kapita (Sinar Tani, 2025).

Berdasarkan Badan Pangan Nasional (2025) dibutuhkan sekitar 127 ribu ton telur dan 70 ribu ton daging ayam, sementara kapasitas nasional telah mencukupi dengan 6,3 juta ton telur dan 3,8 juta ton daging ayam per tahun. Namun, peningkatan produksi ini tidak hanya membawa dampak ekonomi positif, tetapi juga menimbulkan tantangan lingkungan berupa peningkatan volume limbah organik seperti bulu ayam dan jeroan yang belum seluruhnya dikelola secara optimal. Tanpa sistem pengolahan limbah yang baik, limbah tersebut berisiko mencemari lingkungan dan menimbulkan bau serta masalah kesehatan masyarakat di sekitar sentra peternakan. Sinergi antara peningkatan produksi dan manajemen limbah yang bertanggung jawab akan menjadikan sektor perunggasan tidak hanya produktif, tetapi juga ramah lingkungan.

Bulu ayam merupakan hasil samping industri pemotongan ayam yang cukup potensial untuk digunakan sebagai alternatif bahan baku pakan ikan. Jumlah ayam yang dipotong meningkat setiap tahunnya sehingga ketersediaan bulu ayam akan tetap kontinu. Populasi ayam pedaging berbanding lurus dengan jumlah limbah yang dihasilkan oleh Rumah Potong Ayam (RPA) yang salah satunya berupa bulu ayam. Setiap harinya, limbah bulu ayam yang dihasilkan dari rumah pemotongan ayam sekitar 4-5% dari bobot hidup ayam pedaging dan rata-rata bobot ayam tersebut adalah 1,6 kg per ekor (Erlita et al., 2024). Menurut data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan pada tahun 2024, produksi ayam ras pedaging di Indonesia mencapai 3.175.853 ton pada tahun 2022,

3.409.558 ton pada tahun 2023, dan 3.495.091 ton pada tahun 2024. Sehingga dengan jumlah produksi sebesar itu maka jumlah sampah bulu ayam yang dihasilkan kurang lebih sebanyak 167 ribu ton per tahun.

Pada sebagian besar tempat pemotongan ayam, limbah bulu dan jeroan masih diperlakukan sebagai sisa buangan yang tidak bernilai. Bulu ayam umumnya hanya dibuang ke tempat pembuangan akhir atau dibakar, sementara jeroan dijual dalam kondisi mentah dengan harga rendah atau bahkan dibuang begitu saja. Padahal, berdasarkan berbagai studi, limbah-limbah tersebut memiliki kandungan material yang dapat diolah menjadi produk bernilai tambah, baik secara ekonomi maupun ekologis. Bulu ayam mengandung protein keratin dalam jumlah besar yang bersifat stabil dan tahan terhadap degradasi biologis, yang bermanfaat untuk produksi pupuk organik, material biokomposit, bahan adsorben untuk limbah industri, hingga bahan dasar pembuatan bioplastik (Li et al., 2020). Sementara itu, jeroan ayam seperti hati, ampela, dan usus mengandung protein dan mikronutrien penting yang berpotensi diolah menjadi pangan alternatif, termasuk pakan lele yang saat ini juga tengah dibutuhkan dalam sektor akuakultur domestik

Sejalan dengan peningkatan produksi unggas dan potensi limbah yang dihasilkan, sektor akuakultur khususnya budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) juga mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Lele merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar unggulan di Indonesia karena memiliki laju pertumbuhan cepat, tingkat adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan, serta permintaan pasar yang stabil. Namun demikian, keberlanjutan usaha budidaya lele masih menghadapi tantangan utama berupa tingginya biaya pakan, yang dapat mencapai lebih dari 60% total biaya produksi (Fachri Rifai et al., 2025). Penelitian ini menunjukkan bahwa ketergantungan pada pakan komersial berbahan baku impor berkontribusi terhadap tingginya biaya produksi dan menurunkan efisiensi usaha budidaya lele, sehingga diperlukan alternatif bahan pakan lokal yang lebih ekonomis dan berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh ANNISA PUTRI LARASATI (2022) menegaskan bahwa limbah organik hewani, termasuk bulu ayam dan jeroan, memiliki potensi besar sebagai bahan baku pakan lele apabila diolah dengan teknologi yang tepat. Penelitian

menunjukkan bahwa proses fermentasi dan perlakuan fisik maupun kimia mampu meningkatkan pencernaan protein serta memperbaiki nilai nutrisi bahan pakan berbasis limbah, sehingga tidak hanya aman dikonsumsi oleh ikan tetapi juga mendukung pertumbuhan dan efisiensi konversi pakan. Pemanfaatan limbah unggas sebagai pakan lele tidak hanya berkontribusi pada pengurangan biaya produksi akuakultur, tetapi juga menciptakan hubungan simbiotik antara sektor perunggasan dan perikanan dalam kerangka ekonomi sirkular. Dengan demikian, integrasi pengelolaan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele menjadi solusi strategis yang relevan untuk menjawab tantangan peningkatan limbah organik sekaligus kebutuhan pakan berkelanjutan di sektor akuakultur.

Value creation merupakan proses di mana sebuah organisasi, individu, atau sistem menghasilkan manfaat atau nilai tambah dari sumber daya yang dimiliki, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk pihak lain (misalnya pelanggan, masyarakat, atau lingkungan). *Value creation* bukan hanya berfokus pada penciptaan produk baru dari limbah, tetapi juga berfokus pada proses pengelolaan limbah agar memberikan nilai ekonomi, sosial, dan lingkungan secara bersamaan (Zinna et al., 2022). Salah satu pendekatan strategis untuk mewujudkan penelitian ini adalah melalui analisis rantai nilai (*value chain analysis*), yang memetakan aktivitas utama dan pendukung dalam proses bisnis, dan melihat potensi penciptaan nilai dapat dioptimalkan. Pendekatan ini diperkuat dengan analisis *VRIO* (*Valuable, Rare, Inimitable, Organization*) untuk mengevaluasi keunggulan kompetitif dari sumber daya yang dimiliki, serta analisis biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis*) untuk menilai kelayakan ekonomis dari pemanfaatan limbah menjadi produk baru (Abbasi et al., 2023).

Penelitian ini mencakup berbagai data terkait proses pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele, meliputi volume dan karakteristik limbah dari rumah pemotongan unggas, seperti kadar air dan kandungan protein kasar, serta data teknis proses pengolahan mulai dari perlakuan awal, fermentasi, pengeringan hingga pencetakan pakan. Menurut (Andriani et al., 2024), fermentasi menggunakan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan kandungan protein bulu ayam sehingga layak dijadikan bahan pakan ikan, sementara (BIDURA & PARTAMA, 2020) menyatakan bahwa perlakuan kimiawi

mampu memperbaiki pencernaan protein dan menambah nilai gizi. Metode *Value Chain Analysis* (VCA) digunakan untuk menjawab permasalahan terkait belum adanya pemetaan aliran limbah dari sumber hingga produk akhir serta identifikasi peran antaraktor, seperti rumah potong unggas, pengolah limbah, dan pembudidaya ikan. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat mengidentifikasi tahap yang memberikan nilai tambah ekonomi sekaligus mendukung penerapan konsep *zero waste* secara berkelanjutan (Anggraeni et al., 2023).

Metode VRIO (*Valuable, Rare, Inimitable, Organization*) digunakan dalam penelitian ini untuk menilai sumber daya dan kapabilitas yang dimiliki dalam proses pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele berbasis konsep *zero waste*. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana sumber daya seperti teknologi fermentasi, akses limbah, pengetahuan teknis, dan jaringan kemitraan memiliki nilai ekonomi (*valuable*), kelangkaan (*rare*), tingkat kesulitan untuk ditiru (*inimitable*), serta kesiapan organisasi dalam mengelolanya (*organization*). Data yang digunakan meliputi informasi teknis proses produksi, kapasitas organisasi, efektivitas biaya, serta kondisi pasar yang diperoleh melalui observasi dan wawancara. Hasil dari penerapan VRIO menghasilkan pemetaan keunggulan kompetitif yang menunjukkan sumber daya mana yang memberikan nilai tambah berkelanjutan dan berpotensi menjadi keunggulan utama dalam pengembangan pakan ikan berbasis limbah. Dengan demikian, metode ini menjawab permasalahan terkait bagaimana sumber daya *internal* dapat dimanfaatkan secara optimal untuk menciptakan nilai ekonomi sekaligus mendukung prinsip keberlanjutan dan efisiensi dalam pengelolaan limbah (Monson, 2024).

Metode *Cost Benefit Analysis* (CBA) digunakan dalam penelitian ini untuk menilai kelayakan ekonomi dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dalam konsep *zero waste*. CBA merupakan metode analisis yang membandingkan antara total biaya yang dikeluarkan (*costs*) dengan manfaat yang diperoleh (*benefits*) dari suatu kegiatan, sehingga dapat diketahui apakah kegiatan tersebut memberikan nilai ekonomi positif dan layak diterapkan (Timothy JN et al., n.d.). Input yang digunakan meliputi data volume limbah, biaya pengumpulan dan pengolahan (seperti fermentasi, pengeringan, dan tenaga kerja), serta biaya distribusi produk pakan. Selain itu, juga

diperhitungkan potensi manfaat ekonomi seperti peningkatan nilai jual limbah, efisiensi biaya pakan, serta manfaat lingkungan dari pengurangan limbah organik. Output dari analisis ini berupa hasil perhitungan nilai kelayakan finansial seperti *Net Present Value (NPV)*, *Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio)*, dan *Payback Period* untuk menilai keuntungan bersih yang diperoleh. Dengan demikian, metode CBA digunakan untuk menjawab permasalahan utama mengenai apakah pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan layak secara ekonomi dan mampu memberikan manfaat berkelanjutan bagi pelaku usaha serta lingkungan. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian oleh (Andriani et al., 2024) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah ayam sebagai pakan ikan dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi, serta (Timothy JN et al., n.d.) dan (Mirzah et al., 2025) yang menegaskan bahwa analisis CBA efektif dalam menentukan kelayakan finansial dan keberlanjutan ekonomi pada pengolahan limbah menjadi pakan alternatif.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut ketiga pendekatan ini kemudian diintegrasikan dalam kerangka analisis TOWS (*Threats, Opportunities, Weakness, Strengths*), untuk merumuskan strategi yang aplikatif dan realistis bagi pelaku usaha. Melalui TOWS, potensi internal dan eksternal yang mendukung penerapan konsep *zero waste* dapat diidentifikasi dan dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan strategis yang berkelanjutan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berfungsi untuk menganalisis potensi penciptaan nilai (*value creation*) dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan untuk dijadikan sebagai pangan lele di tempat pemotongan unggas X, sebagai bagian dari strategi penerapan konsep *zero waste* yang berkelanjutan. Penelitian ini juga bertujuan menyusun strategi aplikatif yang dapat diterapkan oleh pelaku usaha, khususnya rumah pemotongan ayam X, dalam mengelola limbah secara produktif dan ekonomis tanpa mengabaikan aspek lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan yang dihasilkan dari rumah pemotongan ayam masih belum dikelola secara optimal dan cenderung diperlakukan sebagai

limbah bernilai rendah, meskipun memiliki potensi nutrisi dan ekonomi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan lele. Kondisi ini menunjukkan belum adanya pemetaan alur pemanfaatan limbah secara menyeluruh yang mampu mengidentifikasi aktivitas penciptaan nilai dan efisiensi proses dalam rantai pengelolaannya.

2. Sumber daya dan kapabilitas yang dimiliki dalam proses pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan, seperti akses bahan baku, teknologi pengolahan, pengetahuan teknis, dan jaringan kemitraan, belum dievaluasi secara sistematis untuk mengetahui apakah sumber daya tersebut mampu memberikan keunggulan bersaing yang berkelanjutan dalam pengembangan pakan lele berbasis konsep zero waste.
3. Kelayakan ekonomi dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele, serta strategi pengelolaan yang paling aplikatif dan realistis bagi pelaku usaha, khususnya rumah pemotongan ayam X, belum dianalisis secara terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek biaya, manfaat, serta kondisi internal dan eksternal usaha, sehingga diperlukan pendekatan analisis yang komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis karakteristik dan estimasi jumlah limbah bulu ayam dan jeroan yang dihasilkan di tempat pemotongan ayam X.
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan menjadi produk bernilai tambah berdasarkan konsep *value creation* dan *zero waste*.
3. Menyusun strategi pengelolaan limbah bulu ayam dan jeroan yang aplikatif dan berkelanjutan melalui pendekatan *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost–Benefit Analysis*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini mencakup manfaat bagi Perusahaan dan manfaat bagi dunia akademik, sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan

- a) Memberikan solusi nyata bagi pelaku usaha pemotongan ayam, terutama rumah pemotongan ayam X, untuk mengelola limbah bulu dan jeroan secara produktif dan ekonomis, bukan sekadar dibuang.
- b) Menawarkan strategi bisnis baru melalui penciptaan nilai tambah dari limbah (produk sampingan seperti pupuk, adsorben, dan pakan), sehingga dapat menambah pendapatan dan mengurangi biaya operasional.
- c) Membantu perusahaan dalam menerapkan konsep *zero waste* dan keberlanjutan (*sustainability*), yang menjadi nilai tambah dalam rantai pasok pangan *modern*.
- d) Menyediakan model pemetaan proses (*value chain*) dan alat analisis (VRIO dan CBA) yang dapat diadopsi untuk perencanaan strategis dan efisiensi produksi.

2. Bagi Akademik

- a) Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian *value creation* di sektor agroindustri, khususnya dalam pengelolaan limbah ayam.
- b) Memperkaya literatur teknik industri mengenai penerapan *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost–Benefit Analysis*.
- c) Menjadi dasar bagi penelitian lanjutan tentang inovasi pengelolaan limbah organik berbasis ternak dan penerapan prinsip ekonomi sirkular di bidang agroindustri.
- d) Mendorong mahasiswa dan peneliti untuk mengkaji pengelolaan limbah berbasis potensi lokal, keterjangkauan teknologi, dan keberlanjutan usaha di masyarakat.
- e) Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik industri, khususnya terkait pemanfaatan limbah, ekonomi sirkular, dan agroindustri berkelanjutan.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini berjalan secara fokus dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka beberapa batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

2. Penelitian ini secara khusus dibatasi pada dua jenis limbah organik hasil pemotongan ayam, yaitu bulu ayam dan jeroan ayam (seperti usus buntu, dan bagian dalam lainnya)

yang akan dijadikan pangan lele. Jenis limbah lain seperti darah, tulang, atau air limbah tidak menjadi fokus utama dalam analisis dan tidak dimasukkan dalam pembahasan.

3. Penelitian difokuskan pada rumah pemotongan ayam X, yang beroperasi secara mandiri atau semi-tradisional di wilayah tertentu (misalnya Yogyakarta). Industri skala besar yang telah terintegrasi dengan fasilitas pengolahan limbah modern tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian.
4. Analisis dalam penelitian ini dibatasi pada tiga pendekatan utama, yaitu *Value Chain Analysis* untuk memetakan aktivitas bisnis, *VRIO Analysis* untuk menilai keunggulan strategis sumber daya limbah, dan *Cost–Benefit Analysis* untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Penelitian ini menggunakan kajian induktif untuk merangkum hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Hal ini membantu dalam memahami metode, perbedaan, dan hasil dari penelitian sebelumnya serta memberikan dasar yang kuat untuk perencanaan penelitian yang lebih baik. Tabel 2.1 menjabarkan kajian induktif penelitian yang dilakukan.

Tabel 2.1 1 Kajian Induktif Penelitian

No	Judul	Author dan Tahun	Metode
1.	<i>Value-Added Processing of Chicken Slaughterhouse Solid Waste</i> Pengolahan Berbasis Nilai Tambah Limbah Padat Rumah Potong Ayam	(Putri Suseto et al., 2025)	<i>Value-Added, Value Chain Analysis</i>
2.	Perancangan Produk Pakan Hewan Berbasis Limbah Ikan dengan Konsep <i>Product Design and Development</i> .	(Komang et al., 2025)	<i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i>
3.	Penguatan Halal <i>Value Chain</i> Pada Komoditas Daging Ayam di Peternakan Desa Tlahab Kidul, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga.	(Mawarsari, 2022)	Analisis Rantai Nilai (<i>Value Chain Analysis</i>), Analisis <i>Value Added</i> (Nilai Tambah), Metode <i>Halal Value Chain</i> .
4.	Mekanisme Pengawasan Halal Supply Chains Di Pasar Tradisional Indonesia Sebagai	(Ali Arifin et al., 2024)	Analisis <i>Value Added</i> (Nilai Tambah)

	Upaya Konsumen (Studi Kasus: Komoditi Daging Ayam Dan Sapi Di Empat Pasar Tradisional Surabaya)	Perlindungan	
5.	<i>A Value, Rarity, Imitability, and Organization (VRIO) Resource-Based View Analysis of Black Soldier Fly (BSF) Maggot-Based Feed Products</i>	(Sasama Wahyu Utama & Widigdyo, 2024)	<i>Value, Rarity, Imitability, and Organization (VRIO)</i>
6.	<i>Assessment of Poultry Feather Waste as a Feed Ingredient for Animal Feed and Its Business Opportunity: A Study on North Dhaka City</i>	(Al -Munim, 2021a)	<i>Cost Benefit Analysis (CBA) dan</i>
7.	<i>Effect of fungal compost hoof and feather meal on growth, feeding performance and cost benefitted analysis of the catfish (Clarias gariepinus).</i>	(Orose, Wokeh, et al., 2024)	<i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i>
8.	<i>Carcass Quality and Biochemical Changes of Cultured Catfish (Clarias gariepinus) Fed Biodegraded Waste</i>	(Orose, Kenneth Wokeh, et al., 2024)	<i>Value, Rarity, Imitability, and Organization (VRIO)</i>
9.	<i>Climate-smart Production and Processing Technology</i>	(Sen et al., 2024)	<i>Value Added (VA) pada Value Chain Analysis</i>

	<i>for Carbon Neutral Meat and Dairy Foods</i>		dan <i>Life Cycle Assessment (LCA).</i>
10.	<i>Feasibility Study of Potential Utilization of Tofu Industry Waste Into Cat Fish Feed</i>	(Syarifuddin et al., 2021)	Break-Even Point (BEP), Analisis Laba/Rugi (<i>Profit and Loss</i>), Payback Period (PBP)
11.	<i>Development of Sustainable Circular Bio-Economy Do It Yourself Technology from Fish Waste</i>	(Singh et al., 2023)	<i>Value Added, Value Chain Analysis (VCA).</i>
12.	<i>Feather meal as a sustainable protein source for aquaculture in Bangladesh: Economic implications</i>	(Shahabuddin et al., 2024)	<i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i>
13.	Life-cycle assessment of animal feed ingredients: Poultry fat, poultry by-product meal and hydrolyzed feather meal	(Sosial et al., 2025)	<i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>
14.	<i>Value chain analysis of the aquaculture feed sector in Egypt.</i>	(El-Sayed et al., 2025)	<i>Value Chain Analysis (VCA), SWOT</i>
15.	<i>Financial Analysis of Costs of Fish Feed Production with Restaurant Waste as Basic Ingredients (Case Study in Jatinangor District,</i>	(Andriani et al., 2021)	<i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i>

Sumedang Regency, West
Java)

Penelitian oleh Putri Suseto et al. (2025) yang berjudul “*Value-Added Processing of Chicken Slaughterhouse Solid Waste*” menggunakan metode deskriptif kualitatif berbasis studi kasus dengan teknik observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk menggambarkan proses produksi serta pengolahan limbah padat di RPA PT. C, sehingga nilai tambah yang dibahas masih bersifat konseptual dan belum dihitung secara kuantitatif. Meskipun menggunakan istilah “*value-added*”, penelitian ini tidak menerapkan metode analisis nilai tambah seperti metode Hayami yang secara sistematis menghitung selisih antara nilai *output* dan biaya *input* untuk memperoleh besaran nilai tambah per satuan bahan baku. Berbeda dengan metode *Value Added* yang menghasilkan indikator numerik, metode *Cost Benefit Analysis* (CBA) yang menilai kelayakan finansial melalui perbandingan total biaya dan manfaat, maupun *Value Chain Analysis* (VCA) yang mengidentifikasi aktivitas penciptaan nilai dalam rantai produksi, jurnal tersebut hanya mengidentifikasi potensi pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai ekonomi tanpa perhitungan biaya, keuntungan, atau rasio efisiensi, sehingga pendekatannya lebih eksploratif-deskriptif dibandingkan analisis ekonomi kuantitatif

Pada penelitian Komang et al. (2025) Penelitian ini membuktikan bahwa limbah ikan sebanyak 15,7 ton per minggu dari Pasar Kedonganan dapat diolah secara efektif menjadi *dry dog food* berkualitas melalui pendekatan *product design and development*. Integrasi metode *SCAMPER* untuk inovasi desain kemasan dan analisis kelayakan bisnis (NPV, ROI, *Payback Period*) memberikan dasar strategi yang kuat, di mana produk "Fishbite" berhasil mendapatkan validasi positif dari konsumen dengan skor di atas 4 dari skala 5 serta menunjukkan prospek finansial yang sangat menjanjikan melalui nilai NPV Rp15.612.682 dan ROI sebesar 372%. Meskipun penggunaan metode eksperimental pada enam formulasi menunjukkan bahwa penambahan kalium sorbat mampu memperpanjang daya simpan hingga 30 hari—terutama pada campuran tepung gandum—penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa formulasi berbasis tepung jagung memerlukan penyesuaian teknis karena teksturnya yang lembek lebih rentan terhadap jamur. Secara keseluruhan,

perpaduan metode pengujian organoleptik yang objektif secara statistik dengan analisis ekonomi yang mendalam memastikan produk ini layak secara teknis maupun finansial sebagai solusi berkelanjutan untuk masalah limbah lingkungan.

Penelitian oleh Mawarsari (2022) menggunakan pendekatan kualitatif dengan mengintegrasikan metode Analisis Rantai Nilai (*Value Chain Analysis*), Analisis *Value Added* (Nilai Tambah), dan konsep *Halal Value Chain* untuk memperkuat komoditas daging ayam di Desa Tlahab Kidul. Melalui metode ini, dilakukan pemetaan alur produk dari peternak hingga konsumen, analisis peningkatan ekonomi di setiap tahapan, serta penerapan standar halal sebagai jaminan kualitas dan kepatuhan syariah. Penggunaan analisis *value added* memberikan keunggulan dalam mengidentifikasi potensi keuntungan terbesar, meskipun sangat dipengaruhi fluktuasi harga pasar; sementara integrasi *halal value chain* meningkatkan daya saing produk dan kepercayaan konsumen melalui kepastian keamanan pangan (*thayyib*), meski memerlukan pengawasan administratif yang lebih ketat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguatan rantai nilai halal melalui sosialisasi teknik penyembelihan yang sesuai syariat dan sertifikasi formal berhasil meningkatkan nilai tambah ekonomi bagi para pelaku usaha. Kesimpulannya, penerapan standar halal yang menyeluruh di sepanjang rantai pasok tidak hanya menjamin kualitas daging ayam, tetapi juga efektif dalam menjadikan wilayah tersebut sebagai sentra penyedia daging ayam yang unggul secara komersial dan spiritual.

Sementara itu, Ali Arifin et al. (2024) menggunakan metode eksperimental dengan empat perlakuan dosis inokulum bakteri *Bacillus subtilis* yang berbeda (P0, P1, P2, dan P3) untuk memfermentasi tepung bulu ayam selama 5 hari pada suhu 55°C. Metode fermentasi ini memberikan nilai tambah (*value added*) berupa kemampuan memecah protein keratin yang sulit dicerna menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui aktivitas enzim keratinolitik, meskipun membutuhkan waktu inkubasi dan kontrol lingkungan yang presisi dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 (dosis 500 ml inokulum per 250 gram tepung) merupakan metode paling optimal karena menghasilkan pakan dengan kadar protein tertinggi sebesar 35,3%, kadar karbohidrat 5,17%, dan lemak 4,3%, serta terbukti secara

signifikan meningkatkan pertumbuhan bobot ikan lele hingga 26,6 gram selama 30 hari pemeliharaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sasama Wahyu Utama & Widigdyo (2024) berjudul *A Value, Rarity, Imitability, and Organization (VRIO) Resource-Based View Analysis of Black Soldier Fly (BSF) Maggot-Based Feed Products* menggunakan pendekatan kualitatif dengan kerangka kerja VRIO (*Value, Rarity, Imitability, Organization*) yang berakar pada teori *Resource-Based View (RBV)* untuk mengevaluasi potensi pakan berbasis maggot BSF, di mana keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya mengidentifikasi aset strategis yang memberikan keunggulan kompetitif berkelanjutan namun memiliki keterbatasan pada subjektivitas analisis kualitatifnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot BSF memenuhi seluruh kriteria VRIO sebagai produk bernilai tinggi karena kandungan proteinnya yang kaya, tergolong langka dalam skala industri yang konsisten, sulit ditiru karena membutuhkan keahlian teknis khusus, dan didukung oleh organisasi yang siap mengeksploitasi potensi tersebut, sehingga disimpulkan bahwa pakan berbasis maggot bukan sekadar alternatif pakan biasa melainkan sumber keunggulan kompetitif yang berkelanjutan bagi industri peternakan yang berorientasi pada konsep *zero waste*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Al -Munim (2021b) berjudul *Assessment of Poultry Feather Waste as a Feed Ingredient for Animal Feed and Its Business Opportunity: A Study on North Dhaka City*, menggunakan analisis proksimat dan analisis profitabilitas untuk mengevaluasi limbah bulu ayam sebagai bahan pakan, di mana metode ini sangat efektif dalam menunjukkan potensi ekonomi limbah namun terbatas pada cakupan geografis pasar tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung bulu ayam mengandung protein kasar yang sangat tinggi (rata-rata 81,42%), menjadikannya alternatif yang sangat baik untuk menggantikan tepung ikan yang mahal. Dari sisi bisnis, ditemukan bahwa usaha pengumpulan dan pengolahan bulu ayam di Dhaka Utara memiliki margin keuntungan yang tinggi karena biaya bahan baku yang hampir nol (limbah gratis), meskipun pelaku usaha masih menghadapi tantangan berupa kurangnya teknologi pengolahan modern dan dukungan kebijakan dari pemerintah setempat.

Penelitian oleh Orose, Wokeh, et al. (2024) yang berjudul *Effect of fungal compost hoof and feather meal on growth, feeding performance and cost benefitted analysis of the catfish (Clarias gariepinus)*. Penelitian ini menggunakan metode pengomposan fungal dan analisis cost-benefit untuk mengevaluasi penggunaan limbah kuku dan bulu ayam sebagai pakan ikan lele, di mana keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya menyeimbangkan antara efektivitas nutrisi biologis dan efisiensi ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung limbah kuku dan bulu hingga level 25% (T2) memberikan performa pertumbuhan terbaik dengan nilai SGR mencapai 1,93% dan tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) sebesar 100%. Dari sisi ekonomi, analisis Cost-Benefit membuktikan bahwa penggunaan limbah ini secara signifikan menurunkan biaya per unit pakan, sehingga disimpulkan bahwa limbah ternak yang diolah dengan jamur merupakan alternatif protein yang layak secara teknis dan sangat menguntungkan secara finansial untuk budidaya ikan lele berkelanjutan.

Penelitian oleh Orose, Kenneth Wokeh, et al. (2024), Penelitian ini menggunakan metode biodegradasi fungal dan analisis biokimia untuk mengevaluasi limbah bulu dan kuku sebagai pakan lele, di mana keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya memantau kesehatan fisiologis ikan sekaligus kualitas dagingnya, namun terbatas pada kebutuhan fasilitas laboratorium yang teknis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah terbiodegradasi hingga level 25% (T2) menghasilkan kualitas karkas terbaik dengan kadar protein daging mencapai 62,50% dan profil lipid yang sehat. Meskipun kadar enzim hati (AST dan ALP) meningkat pada tingkat substitusi yang lebih tinggi (menandakan stres metabolik pada ikan), secara keseluruhan penggunaan limbah pada dosis yang tepat terbukti tidak merusak kesehatan ikan secara permanen dan mampu menghasilkan karkas berkualitas tinggi yang aman untuk dikonsumsi manusia.

Penelitian oleh Sen et al. (2024) dalam studi sistematisnya yang berjudul *Climate-smart Production and Processing Technology for Carbon Neutral Meat and Dairy Foods* menyajikan analisis mendalam terhadap merancang sistem peternakan berkelanjutan, di mana keunggulan metode ini terletak pada akurasi data emisi namun terbatas pada tingginya biaya investasi teknologi. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi antara manajemen pakan yang tepat (termasuk penggunaan limbah yang diolah secara cerdas) dan teknologi pengolahan hemat energi dapat secara signifikan menurunkan jejak karbon sektor daging dan susu menuju

target karbon netral 2050. Disimpulkan bahwa transformasi limbah peternakan menjadi produk bernilai tambah bukan hanya solusi lingkungan untuk mencapai *zero waste*, tetapi juga strategi ekonomi cerdas yang meningkatkan daya saing industri di pasar global yang kini semakin menuntut standar keberlanjutan.

Penelitian oleh Syarifuddin et al. (2021) melalui penelitian berjudul *Feasibility Study of Potential Utilization of Tofu Industry Waste Into Cat Fish Feed*. Penelitian ini menggunakan metode studi kelayakan finansial, termasuk analisis BEP dan Payback Period, untuk mengevaluasi limbah ampas tahu sebagai pakan lele, di mana keunggulan metode ini adalah kemampuannya memberikan proyeksi keuntungan yang konkret bagi investor meskipun terbatas pada aspek ekonomi tanpa uji pertumbuhan ikan secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan ampas tahu sangat layak secara ekonomi dengan Break-Even Point (BEP) sebesar 1.764 kg atau Rp 12.350.288 per bulan, dan Payback Period (PBP) yang sangat singkat yaitu hanya 1,8 bulan. Selain menguntungkan secara finansial, penggunaan ampas tahu juga memberikan nilai gizi yang cukup (protein 7,11% dan lemak 4,93%) sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ikan lele sebesar 17-18% sekaligus menjadi solusi pengelolaan limbah industri tahu yang efisien.

Dalam studi yang dilakukan oleh Singh et al. (2023) berjudul *Development of Sustainable Circular Bio-Economy Do It Yourself Technology from Fish Waste*, menunjukkan bahwa limbah industri hewani dan perikanan dapat diolah menjadi produk bernilai tambah (*value added*) melalui berbagai metode seperti *rendering* suhu tinggi/rendah, hidrolisis enzimatis, pembuatan silase (metode asam dan fermentasi), hingga teknologi *Do It Yourself* (DIY). Perbandingan metode menunjukkan bahwa meskipun teknik industri seperti *high temperature rendering* dan metode asam pada silase menawarkan efisiensi pemisahan lemak serta stabilitas produk yang lebih cepat, metode fermentasi dan teknologi DIY jauh lebih ekonomis, ramah lingkungan, dan mudah diadopsi oleh pelaku usaha kecil karena menggunakan bahan sederhana seperti gula merah atau yogurt tanpa memerlukan investasi alat berat. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pemanfaatan limbah ini tidak hanya secara signifikan mengurangi beban pencemaran lingkungan, tetapi juga menghasilkan produk dengan kualitas nutrisi tinggi—seperti pakan ternak dengan asupan asam amino yang hampir sempurna (FCR

1,66) atau pupuk organik "FishANUre" dengan kandungan NPK 6:4:1—yang terbukti efektif meningkatkan performa pertumbuhan ternak dan tanaman serta memberikan keuntungan ekonomi tambahan bagi para produsen.

Penelitian oleh Shahabuddin et al. (2024). dengan penelitian yang berjudul *Feather meal as a sustainable protein source for aquaculture in Bangladesh: Economic implications* Penelitian ini membandingkan penggunaan tepung bulu terhidrolisis (*Hydrolyzed Feather Meal/HFM*) yang diproses melalui pemanasan dan tekanan tinggi dengan tepung ikan (*fish meal*) konvensional, di mana metode hidrolisis pada HFM memberikan nilai tambah (*value added*) yang signifikan berupa pemanfaatan limbah lingkungan menjadi bahan pakan berkelanjutan dengan biaya produksi yang jauh lebih murah dibandingkan tepung ikan yang harganya terus melambung dan ketersediaannya terbatas. Meskipun HFM memiliki kelemahan berupa rendahnya beberapa asam amino esensial jika dibandingkan dengan profil nutrisi tepung ikan yang lebih lengkap, hasil penelitian menunjukkan bahwa Bangladesh memiliki potensi ekonomi yang sangat besar dengan kemampuan memproduksi sekitar 235.590 metrik ton HFM per tahun dari limbah bulu ayam yang ada, yang jika dikonversi secara komersial dapat menghasilkan pendapatan hingga USD 141,35 juta sekaligus menjadi solusi efektif untuk mengurangi polusi lingkungan akibat pembuangan limbah pasar yang tidak terkelola.

Menurut penelitian yang ditulis oleh Sosial et al. (2025). Penelitian ini berjudul *Life Cycle Assessment of Animal Feed Ingredients: Poultry By-Product Meal and Hydrolyzed Feather Meal*. Penilaian Dampak Siklus Hidup (LCIA) disajikan pada bagian 3.1 untuk *Poultry Fat (PF)* dan *Poultry By-product Meal (PBM)* serta bagian 3.2 untuk *Hydrolyzed Feather Meal (HF)*, yang didasarkan pada alokasi ekonomi untuk produksi unggas serta produksi bersama PF dan PBM. Penelitian ini mencakup analisis sensitivitas terhadap pendekatan alokasi pada bagian 3.3, pengaruh parameter proses seperti jenis energi dan jarak transportasi produk sampingan pada bagian 3.4, serta perbandingan hasil produksi pada bagian 3.5. Secara keseluruhan, studi penilaian siklus hidup (LCA) terhadap PF, PBM, dan HF yang diperoleh dari proses *rendering* produk sampingan ini menunjukkan bahwa dampak pemanasan global dan penipisan abiotik utamanya dipengaruhi oleh proses

rendering itu sendiri, dengan panas proses sebagai faktor kontributor utama, sementara produksi unggas tetap menjadi faktor dominan lainnya dalam siklus tersebut.

Penelitian oleh El-Sayed et al. (2025) menggunakan metode Analisis Rantai Nilai (*Value Chain Analysis*) untuk mengevaluasi sektor pakan akuakultur di Mesir, dengan membandingkan kontribusi ekonomi antara produsen, distributor, dan pengguna akhir. Analisis menunjukkan bahwa meskipun produsen pakan memberikan nilai tambah (*value added*) tertinggi secara ekonomi dan lapangan kerja, mereka menghadapi risiko besar akibat ketergantungan 90% pada bahan baku impor, sementara distributor memberikan nilai tambah berupa kemudahan akses kredit bagi petambak kecil namun meningkatkan biaya pakan secara keseluruhan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa rantai nilai ini sangat menguntungkan dengan margin laba yang sehat bagi semua aktor, namun diperlukan strategi peningkatan berupa pengembangan bahan baku lokal dan standarisasi kualitas pakan untuk memastikan keberlanjutan industri akuakultur Mesir di masa depan.

Penelitian oleh Andriani et al. (2021). Penelitian ini membandingkan penggunaan limbah restoran (nasi, sayuran, dan lauk pauk) sebagai bahan baku alternatif pakan ikan dengan bahan baku komersial melalui metode analisis finansial (*full costing*), di mana pemanfaatan limbah memberikan nilai tambah (*value added*) yang signifikan berupa penghematan biaya bahan baku hingga titik nol sehingga menghasilkan Harga Pokok Produksi (HPP) yang sangat rendah, yaitu sebesar Rp 3.904/kg. Meskipun metode pengolahan manual ini memiliki kelemahan berupa ketergantungan pada cuaca untuk proses pengeringan dan kapasitas produksi yang terbatas dibandingkan industri besar, hasil penelitian membuktikan bahwa metode ini sangat layak secara ekonomi dengan R/C Ratio sebesar 1,54 dan potensi keuntungan mencapai Rp 2.096 per kilogram pakan. Kesimpulannya, pengolahan limbah restoran menjadi pakan ikan tidak hanya menjadi solusi lingkungan untuk menekan volume sampah di wilayah Jatinangor, tetapi juga secara efektif mampu meningkatkan efisiensi biaya produksi bagi pembudidaya ikan skala kecil.

2.2 Landasan Teori

Dalam penelitian ini, landasan teori digunakan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep yang mendorong penciptaan *Value Creation* dan konsep *Zero Waste*.

2.2.1 *Value Creation*

Value Creation atau nilai tambah adalah kesediaan pembeli untuk membayar untuk mendapatkan manfaat suatu produk atau jasa dengan mendapatkan harga terendah dari para kompetitor tetapi mendapatkan manfaat yang sama (Sosial et al., 2025). Saat suatu produk berpindah dari satu orang ke orang lain dalam kesatuan rantai dapat dikatakan produk tersebut memiliki nilai (Fita Andriyani & Jeni Susyanti, 2025) *Value creation* atau penciptaan nilai merupakan konsep *fundamental* dalam ilmu manajemen strategis dan bisnis, yang merujuk pada proses di mana perusahaan menghasilkan nilai bagi pelanggan, pemegang saham, dan pemangku kepentingan lainnya melalui penggunaan sumber daya dan kapabilitas yang dimiliki. *Value Creation* adalah elemen penting dalam strategi bisnis yang berkelanjutan. Penciptaan nilai yang kuat akan meningkatkan loyalitas pelanggan, memperkuat posisi pasar, dan memberikan keunggulan kompetitif yang sulit disaingi.

2.2.2 *Zero Waste*

Zero waste atau bebas sampah adalah sebuah konsep yang mengajak kita untuk menggunakan produk sekali pakai dengan lebih bijak untuk mengurangi jumlah dan dampak buruk dari sampah. Tujuannya agar sampah tidak berakhir di TPA, sehingga dapat menjaga sumber daya dan melestarikan alam. Menurut *Zero Waste International Alliance*, *zero waste* adalah konservasi semua sumber daya dengan cara produksi, konsumsi, penggunaan kembali dan pemulihan produk, pengemasan tanpa pembakaran dan tanpa pembuangan ke tanah, air atau udara yang dapat mengancam lingkungan maupun kesehatan manusia itu sendiri (Rustan et al., 2023).

Dalam praktiknya, *zero waste* dalam sistem pengelolaan limbah agar tidak mencemari lingkungan dan merupakan bentuk kesadaran akan dampak buruk yang ditimbulkan limbah-limbah yang berasal dari proses produksi perusahaan sehingga konsep *zero wastee* diaplikasikan sebagai bentuk tanggung jawab mereka pada

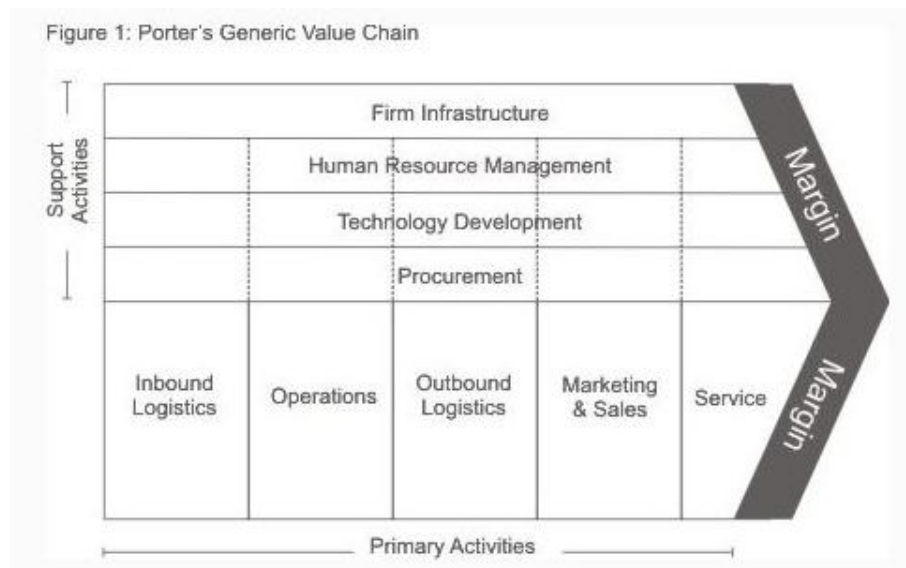
lingkungan. Perilaku *zero waste* juga sering dikaitkan dengan konsep ekonomi sirkulasi (*circular economy*), yaitu konsep yang menerapkan pengolahan limbah dengan proses pengurangan (*reduce*), penggunaan kembali (*reuse*), pemanfaatan kembali (*recycle*), penyegaran energi (*recover*) dan pembuangan akhir (*disposal*). Perilaku *zero waste* dianggap tepat dalam mendukung konsep ekonomi sirkulasi, sehingga melahirkan banyak penelitian yang mengkaji hubungan antara konsep sirkulasi ekonomi dan perilaku *zero waste* (Pratiwi, 2023).

Implementasi *zero waste* terbukti membawa manfaat tidak hanya dari sisi lingkungan, tetapi juga sosial dan ekonomi (Priyadi et al., n.d.). Menjelaskan bahwa pendekatan ini mampu mengurangi biaya pengelolaan limbah, menciptakan lapangan kerja dalam sektor daur ulang, serta memperpanjang umur TPA. Selain itu, penerapan *zero waste* telah menjadi indikator penting dalam pembangunan berkelanjutan, sebagaimana didorong oleh agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada tujuan ke-11 (kota berkelanjutan) dan ke-12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab).

2.2.3 Value Chain Analysis

Value Chain Analysis adalah proses di mana sebuah perusahaan mengidentifikasi kegiatan utama dan bantuan yang menambah nilai produk, kemudian menganalisisnya untuk mengurangi biaya atau meningkatkan diferensiasi. *Value Chain Analysis* merupakan strategi yang digunakan untuk menganalisis kegiatan internal perusahaan. Dengan kata lain, dengan melihat ke dalam kegiatan internal, analisis itu mengungkap di mana keunggulan kompetitif suatu perusahaan atau kekurangannya. Perusahaan yang bersaing melalui keunggulan diferensiasi akan mencoba untuk melakukan kegiatan yang lebih baik dari yang akan dilakukan pesaing. Jika bersaing melalui keunggulan biaya, ia akan mencoba untuk melakukan kegiatan internal dengan biaya lebih rendah dari pesaing. Ketika sebuah perusahaan mampu memproduksi barang dengan biaya yang lebih rendah dari harga pasar atau untuk memberikan produk-produk unggulan, ia memperoleh keuntungan.

Value Chain Analysis yang banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan, yaitu *Porter's Value Chain Model* yang diperkenalkan oleh Michael Porter pada tahun 1985. Berikut adalah gambaran model dari *Porter's Value Chain*:



Gambar 2.2 1 *Porter's Value Chain Model*

Porter's Value Chain berfokus pada sistem, dan bagaimana *input* diubah menjadi *output* yang dibeli oleh konsumen. Menggunakan sudut pandang ini, Porter menggambarkan rantai kegiatan umum untuk semua bisnis, dan ia membagi mereka ke dalam kegiatan primer dan dukungan. Berikut merupakan kegiatan yang digambarkan oleh *Porter's Value Chain*.

1. *Primary Activies*

Kegiatan utama berhubungan langsung dengan penciptaan fisik, penjualan, pemeliharaan dan dukungan dari suatu produk atau jasa. Kegiatan ini terdiri dari, sebagai berikut.

1. *Inbound Logistic*, semua proses yang terkait dengan menerima, menyimpan, dan mendistribusikan input internal.
2. *Operations*, kegiatan transformasi yang mengubah input menjadi output yang akan dijual kepada pelanggan.
3. *Outbond Logistic*, kegiatan ini memberikan produk atau layanan kepada pelanggan.
4. *Marketing & Sales*, proses yang digunakan untuk membujuk pelanggan untuk membeli produk yang dijual.

5. *Service*, kegiatan yang berkaitan dengan mempertahankan nilai dari produk atau layanan kepada pelanggan setelah membeli produk.

2. *Support Activities*

Kegiatan ini mendukung fungsi utama di atas. Dalam diagram kita, garis putus-putus menunjukkan bahwa setiap dukungan, atau sekunder, aktivitas dapat berperan dalam setiap kegiatan utama. Misalnya, pengadaan mendukung operasi dengan kegiatan tertentu, tetapi juga mendukung pemasaran dan penjualan dengan kegiatan lain.

1. *Procurement (Purchasing)*, kegiatan organisasi untuk mendapatkan sumber daya yang dibutuhkan untuk beroperasi.
2. *Human Resource Management*, seberapa baik sebuah perusahaan merekrut, melatih, memotivasi, memberi penghargaan, dan mempertahankan para pekerjanya.
3. *Technological Development*, kegiatan ini berhubungan dengan pengelolaan dan pengolahan informasi, serta melindungi basis pengetahuan perusahaan.
4. *Infrastructure*, sistem dukungan perusahaan, dan fungsi-fungsi yang memungkinkan untuk mempertahankan operasi sehari-hari seperti akuntansi, hukum, administrasi, dan manajemen.

Berikut adalah langkah – langkah yang harus dilalui oleh perusahaan untuk mendapatkan Keuntungan (*Cost Advantages*):

1. Mengidentifikasi kegiatan utama dan dukungan perusahaan. Semua kegiatan (menerima dan menyimpan bahan-bahan untuk pemasaran, penjualan dan dukungan purna jual) yang dilakukan untuk menghasilkan barang atau jasa harus diidentifikasi secara jelas dan terpisah satu sama lain. Ini membutuhkan pengetahuan yang memadai tentang operasi perusahaan karena kegiatan rantai nilai tidak diatur dalam cara yang sama seperti perusahaan itu sendiri.
2. Menetapkan kepentingan relatif dari setiap kegiatan dalam total biaya produk. Total biaya produksi suatu produk atau jasa harus dipecah dan ditugaskan untuk setiap kegiatan.
3. Mengidentifikasi biaya -biaya untuk setiap kegiatan.

Rumus Proporsi biaya:

$$\text{Proporsi biaya (\%) Aktivitas} = \frac{\text{Total Biaya Aktivitas}}{\text{Total biaya perusahaan}} \times 100\%$$

4. Mengidentifikasi hubungan antara kegiatan. Pengurangan biaya dalam satu kegiatan dapat menyebabkan pengurangan biaya lebih lanjut dalam kegiatan berikutnya. Misalnya, lebih sedikit komponen dalam desain produk dapat menyebabkan bagian yang rusak kurang dan biaya jasa lebih rendah.
5. Mengidentifikasi peluang untuk mengurangi biaya.

Berikut langkah jika *Value Chain Analysis* yang dilakukan oleh perusahaan dengan mengandalkan diferensiasi produk atau jasa. Hal ini dikarenakan fitur yang lebih banyak dan pelanggan lebih puas dengan produk atau jasa yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka sehingga tingkat peminat lebih tinggi.

1. Mengidentifikasi kegiatan penciptaan nilai pelanggan. Setelah mengidentifikasi semua kegiatan, manajer harus fokus pada kegiatan-kegiatan yang paling berkontribusi untuk menciptakan nilai pelanggan.
2. Mengevaluasi strategi diferensiasi untuk meningkatkan nilai pelanggan. Manajer dapat menggunakan strategi berikut untuk meningkatkan diferensiasi produk dan nilai pelanggan.
 - a) Menambahkan fitur produk yang lebih
 - b) Fokus pada layanan pelanggan dan responsif
 - c) Meningkatkan kustomisasi
 - d) Menawarkan produk komplementer

Mengidentifikasi diferensiasi terbaik yang berkelanjutan. Biasanya, keunggulan diferensiasi dan nilai pelanggan akan menjadi hasil dari banyak kegiatan yang saling terkait dan strategi yang digunakan. Kombinasi terbaik dari mereka harus digunakan untuk mengejar keuntungan diferensiasi yang berkelanjutan.

Metode *Value Chain Analysis* (VCA) dipilih dalam penelitian ini karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai aliran proses dan aktivitas yang terlibat dalam pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan menjadi pakan lele. Melalui pendekatan ini, setiap tahapan mulai dari pengumpulan bahan baku, proses pengolahan, hingga distribusi produk dapat dianalisis untuk mengidentifikasi aktivitas yang menciptakan nilai

(*value creation*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added activities*). Pemilihan metode ini dianggap paling tepat karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menganalisis bagaimana limbah bulu ayam dan jeroan dapat memberikan nilai ekonomi baru serta berkontribusi terhadap pengurangan limbah melalui sistem pengolahan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

2.2.4 VRIO Analysis

Analisis *VRIO* merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk menganalisis sumber daya internal suatu organisasi (Barney & Hesterly, 2020). Adapun kerangka kerja *VRIO* terdiri dari empat parameter kunci untuk analisis berbasis sumber daya sebagai dan berkaitan dengan sumber daya atau kapabilitas untuk menentukan potensi dari kompetitifnya. *VRIO* merupakan singkatan dari *Value* (Nilai), *Rarity* (Kerjarangannya), *Inimitability* (Ketidakimitasian), dan *Organization* (Organisasi). Penggunaan kerangka *VRIO* dalam *Resource Based View* akan membantu perusahaan dalam menilai sumber daya dan kapabilitas yang dimiliki sehingga mampu menghasilkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

Analisis *VRIO* dilakukan dengan mengajukan empat pertanyaan yang ditujukan pada sumber daya internal perusahaan (Amin & Rahayu, 2020). Pertanyaan pertama dalam kerangka analisis ini adalah apakah perusahaan memiliki sumber daya yang berharga. Jika jawaban dari pertanyaan tersebut adalah iya, maka sumber daya dapat diasumsikan berharga. Selain itu, sumber daya juga berharga jika mampu meningkatkan nilai yang dirasakan pelanggan. Hal ini dilakukan dengan meningkatkan diferensiasi atau penurunan harga produk sesuai dengan strategi generic yang dikembangkan oleh Porter (Sule & Saefullah, 2020). Jika sumber daya perusahaan tidak dapat memenuhi kondisi ini maka perusahaan memiliki kelemahan. Pertanyaan kedua dalam analisis *VRIO* adalah apakah sumber daya yang dimiliki perusahaan langka. Sumber daya yang langka memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan karena tidak dimiliki oleh pesaing. Pertanyaan ketiga dalam analisis *VRIO* adalah apakah sumber daya yang dimiliki perusahaan sulit ditiru oleh pesaing. Sumber daya yang sulit ditiru memberikan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan bagi perusahaan. Pertanyaan terakhir dalam analisis *VRIO* adalah apakah perusahaan memiliki organisasi yang baik dalam

memastikan kualitas produknya. Organisasi yang baik dalam memastikan kualitas produk memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan karena dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik.

1. Valuable

Pertanyaan pertama dalam kerangka analisa ini adalah apakah perusahaan memiliki sumber daya yang menambah nilai dalam memanfaatkan peluang dan bertahan dalam menghadapi ancaman. Jika jawaban dari pertanyaan tersebut adalah iya, maka sumber daya dapat diasumsikan berharga. Selain hal tersebut, sumber daya juga berharga jika sumber daya mampu meningkatkan nilai yang dirasakan pelanggan. Hal ini dilakukan dengan meningkatkan diferensiasi atau / dan penurunan harga produk. Jika sumber daya perusahaan tidak dapat memenuhi kondisi ini maka perusahaan memiliki kelemahan dalam keunggulan kompetitif. Hal ini penting untuk terus ditinjau karena perubahan secara internal dan eksternal yang terjadi secara terus menerus.

2. Rare

Sumber daya yang hanya bisa diperoleh oleh satu atau sangat sedikit perusahaan merupakan sumber daya yang dianggap langka. Jika sumber daya dapat dikatakan langka dan berharga maka perusahaan memiliki keunggulan kompetitif sementara. Di sisi lain, jika beberapa perusahaan memiliki sumber daya yang sama dan menggunakan kemampuan tersebut dalam cara yang sama, maka perusahaan dapat dikatakan memiliki keunggulan kompetitif paritas / *competitive parity*. Hal ini karena perusahaan dapat menggunakan sumber daya yang sama untuk menerapkan strategi yang sama dan tidak ada organisasi dapat mencapai kinerja yang unggul.

3. Inimitable

Sumber daya yang memiliki biaya tinggi akan sulit ditiru, dibeli, dan digantikan oleh perusahaan pesaing. Dalam hal imitasi perusahaan pesaing memiliki dua cara yaitu dengan cara langsung meniru / menduplikasi sumber daya dan menyediakan produk atau jasa sebanding. Jika perusahaan memiliki sumber daya yang berharga, langka, dan mahal untuk ditiru maka perusahaan dapat diasumsikan sebagai perusahaan yang memiliki keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Menurut Barney (1991) perusahaan dapat sulit ditiru karena tiga alasan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Kondisi Sejarah, perusahaan yang dikembangkan karena peristiwa sejarah atau dalam jangka waktu lama akan sulit ditiru.
- b) Ambiguitas Kausal, perusahaan pesaing tidak dapat mengidentifikasi sumber daya tertentu yang menyebabkan keunggulan kompetitif.
- c) Kompleksitas Sosial, sumber daya dan kemampuan yang didasarkan pada budaya perusahaan atau hubungan interpersonal.

4. Organization

Organisasi yang terstruktur dengan baik mencakup sistem insentif, proses koordinasi, sistem pelaporan, strategi bisnis yang selaras, serta kepemimpinan yang mampu mengarahkan sumber daya ke arah yang strategis. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk tidak hanya memiliki sumber daya strategis, tetapi juga mengkonversinya menjadi hasil yang unggul di pasar (Grant, 2019). Sebagai contoh, perusahaan dengan teknologi mutakhir tidak akan memperoleh keuntungan maksimal jika tidak memiliki tim manajemen yang mampu memasarkan dan mengelola teknologi tersebut secara efisien. Menurut Rothaermel (2021), dimensi Organized menjadi pembeda penting antara “keunggulan potensial” dan “keunggulan yang terealisasi”. Dalam praktiknya, dimensi ini juga mencakup faktor seperti struktur organisasi yang fleksibel, budaya inovasi, sistem evaluasi kinerja, dan infrastruktur digital yang memungkinkan perusahaan bertindak responsif terhadap perubahan pasar.

Pada metode *VRIO Analysis* kita menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan subjek berdasarkan pertimbangan tertentu yang dianggap relevan dan mampu memberikan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah. *Purposive sampling* adalah metode penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, dengan tujuan memilih responden yang dapat memberikan informasi paling kaya, mendalam, dan relevan terhadap fokus penelitian dalam penerapannya. Analisis industry perusahaan dilakukan pada jenis sumber daya yang dimiliki perusahaan berdasarkan analisis VRIO yaitu *sustained competitive advantage*, *temporary competitive advantage*, dan *competitive parity*.

Adapun subjek yang akan digunakan pada metode ini menggunakan jumlah empat (4) responden yang berisikan pemilik dan karyawan Rumah Pemotongan Ayam X

dianggap cukup dan relevan, karena seluruh responden dipilih berdasarkan pengalaman langsung, keterlibatan aktif, dan pemahaman mereka terhadap aktivitas pengelolaan limbah di Rumah Pemotongan Ayam X. Berikut merupakan kriteria sampel pada penelitian yang melibatkan pemilik rumah pemotongan ayam X dan/ karyawan rumah pemotongan ayam X.

Tabel 2. 2 1 karakteristik dan kriteria

Karakteristik	Kriteria
Status	Pemilik dan/atau karyawan yang sudah berpengalaman selama 3 tahun
Pekerjaan	Rumah Pemotongan Ayam X
Sasaran	Pelaku proses pemotongan dan pengelolaan limbah
Tingkat Keahlian	Praktisi UMKM pemotongan ayam (non-teknis, non-akademik)
Kapabilitas	Individu yang terlibat langsung dalam pengelolaan bulu ayam dan jeroan

2.2.5 *Cost-Benefit Analysis*

Cost-Benefit Analysis (CBA) adalah suatu metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk membandingkan total biaya (*cost*) dan total manfaat (*benefit*) dari suatu proyek, kebijakan, atau keputusan investasi, dengan tujuan untuk menilai apakah suatu alternatif layak secara ekonomi. Prinsip dasarnya adalah bahwa suatu kegiatan dianggap layak atau efisien jika manfaat yang dihasilkan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan (Giatman, 2011). CBA digunakan secara luas dalam analisis proyek publik, pengelolaan lingkungan, studi kelayakan infrastruktur, serta pengambilan keputusan bisnis. Dalam konteks lingkungan atau pengelolaan limbah, CBA membantu memutuskan strategi pengelolaan yang paling ekonomis sekaligus berdampak positif terhadap masyarakat dan lingkungan.

Cost-Benefit Analysis (CBA) merupakan metode analisis ekonomi yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kelayakan finansial dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai produk bernilai tambah. CBA berfungsi untuk membandingkan total biaya yang dibutuhkan dalam proses pengolahan limbah dengan total manfaat ekonomi yang dapat dihasilkan dari produk akhir seperti pupuk organik, feather meal, dan adsorben aktif. Dalam konteks penelitian ini, komponen biaya terdiri dari biaya investasi awal (*capital expenditure*) seperti pembelian alat karbonisasi, biaya operasional (*operational expenditure*) seperti listrik, air, bahan kimia (misalnya HCl), dan upah tenaga kerja. Sementara itu, manfaat yang dihitung mencakup pendapatan dari penjualan produk hasil olahan, penghematan biaya pembuangan limbah, serta dampak positif terhadap lingkungan yang diukur secara kualitatif. Berikut merupakan komponen dalam *Cost-Benefit Analysis*.

2.2.5.1 Net Present Value (NPV)

NPV adalah perbedaan antara nilai aliran kas masuk sekarang dengan nilai aliran kas keluar yang tergabung dengan proyek investasi. Besarnya NPV bila dinyatakan dalam rumus adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t} \quad (1)$$

Keterangan

Bt = Manfaat pada tahun ke-t

Ct = Biaya pada tahun ke-t

r = Tingkat diskonto (discount rate)

n = Umur proyek

$(1 + r)^t$ = Faktor diskonto untuk mengubah nilai masa depan menjadi nilai sekarang

Kriteria

NPV > 0, Proyek Layak

NPV = 0, Proyek Impas

NPV < 0, Proyek Tidak Layak

2.2.5.2 Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit cost ratio adalah ukuran perbandingan antara pendapatan dengan total biaya produksi. B berarti *Benefit*, sedangkan C berarti *cost*. Perhitungan B/C *ratio* ini dihitung dari tingkat suku bunga. Metode ini menganalisis suatu proyek dengan membandingkan nilai *revenue* terhadap nilai *cost*. Berikut ini adalah rumus dari BCR:

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{Ct}{(1+r)^t}} \quad (1)$$

Keterangan

Pembilang = Total Manfaat dalam Nilai Sekarang

Penyebut = Total Biaya dalam Nilai Sekarang

r = Tingkat diskonto (discount rate)

t = Tahun ke- t

Rasio ini menunjukkan seberapa besar manfaat yang diterima dibandingkan biaya yang dikeluarkan

Kriteria

BCR > 1, Proyek Layak

BCR = 1, Proyek Impas

BCR < 1, Proyek Tidak Layak

2.2.5.3 Internal Rate of Return (IRR)

Metode *Internal Rate of Return* (IRR) adalah metode pemeringkatan usulan investasi dengan berpatokan pada IRR dari aktiva bersangkutan, dimana IRR dihitung dengan menyamakan nilai sekarang dari arus kas masuk masa mendatang dengan nilai sekarang dari biaya investasi. Berikut adalah rumus dari IRR:

$$0 = \sum_{t=0}^T \frac{Bt - Ct}{(1 + IRR)^t} \quad (1)$$

Keterangan

IRR = tingkat pengembalian (*rate of return*) yang membuat nilai NPV = 0

Kriteria

IRR > Tingkat Diskonto (r), Layak

IRR = r, Proyek Impas

IRR < r, Proyek Tidak Layak

2.2.5.4 Payback Period (PP)

Payback Period (PP) adalah metode yang menghitung periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan arus kas bersih. Berikut adalah rumus dari PP:

$$PP = t \text{ pada saat } \sum_{i=0}^t Bi \geq \sum_{i=0}^t Ci \quad (1)$$

Keterangan

PP = Waktu yang Dibutuhkan untuk Mengembalikan Investasi Awal

t = Tahun Ketika Akumulasi Manfaat Sama atau Melebihi Akumulasi Biaya

2.2.6 TOWS Matrix

Analisis TOWS adalah metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Proses ini melibatkan penentuan tujuan yang spesifik dari spekulasi bisnis atau proyek dan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mendukung dan yang tidak dalam mencapai tujuan tersebut (Fie Tjoe et al., 2020)

Manfaat dari analisis ini adalah untuk mempertahankan kekuatan, memanfaatkan peluang, mengatasi kelemahan, dan menghindari ancaman. Matriks TOWS menghasilkan empat strategi alternatif: strategi SO (menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang), ST (menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman), WO (mengatasi kelemahan dengan memanfaatkan peluang), dan WT (meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman) (Fatmawati Sutono Putri & wardana S.Pd., 2025).

Pada matriks TOWS ini terdapat 4 jenis strategi, yaitu (Angela & Widjaja, 2022):

1. *Strengths-Opportunities Strategy* adalah strategi perusahaan dalam memanfaatkan peluang eksternal dari industri perusahaan tersebut dengan cara menggunakan kekuatan internal dari perusahaan;
2. *Weakness-Opportunities Strategy* adalah strategi perusahaan dalam memperbaiki kelemahannya dengan cara memanfaatkan peluang eksternal dari industri perusahaan tersebut
3. *Strengths-Threats Strategy* adalah strategi perusahaan dalam menghindari dan meminimalisir ancaman eksternal perusahaan tersebut dengan cara memanfaatkan kekuatan perusahaan tersebut
4. *Weakness-Threats Strategy* adalah strategi perusahaan dalam meminimalisir atau menghilangkan kelemahan perusahaan dan ancaman yang dihadapi perusahaan di industrinya.

Faktor internal dianalisis melalui matriks IFAS, meliputi aspek SDM, keuangan, pemasaran, dan lainnya, sementara faktor eksternal dianalisis melalui EFAS yang

mencakup lingkungan makro dan mikro. Kedua analisis ini menjadi dasar formulasi strategi organisasi.

Tabel 2. 2 2 TOWS

	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weakness)
Peluang (Opportunities)	Strategi SO memanfaatkan kekuatan yang dimiliki untuk mengambil peluang yang ada.	Strategi WO mengurangi kelemahan agar dapat memanfaatkan peluang secara maksimal.
Ancaman (Threats)	Strategi ST menggunakan kekuatan untuk menghadapi atau mengatasi ancaman.	Strategi WT mengurangi kelemahan dan sekaligus menghindari ancaman mungkin terjadi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Rencana Penelitian

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum optimalnya pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele, baik dari sisi proses, keunggulan sumber daya, maupun kelayakan ekonominya, sehingga diperlukan pendekatan analisis yang komprehensif dan saling terintegrasi. Oleh karena itu, *Value Chain Analysis* (VCA) digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas dalam proses pemanfaatan limbah mulai dari pengumpulan hingga menjadi produk pakan, serta mengidentifikasi aktivitas yang menciptakan nilai tambah dan potensi inefisiensi. VRIO untuk menilai apakah sumber daya dan kapabilitas yang terlibat dalam proses tersebut memiliki nilai ekonomi, kelangkaan, sulit ditiru, serta kesiapan organisasi, sehingga dapat menjadi keunggulan bersaing yang berkelanjutan. Selanjutnya, *Cost Benefit Analysis* (CBA) digunakan untuk menguji kelayakan finansial dari pemanfaatan limbah tersebut dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh, sehingga memberikan dasar pengambilan keputusan berbasis perhitungan ekonomi yang objektif. Seluruh hasil analisis VCA, VRIO, dan CBA kemudian diintegrasikan dalam kerangka *TOWS Matrix* untuk mengaitkan kondisi internal dengan peluang dan ancaman eksternal, sehingga dapat dirumuskan strategi pengelolaan limbah yang aplikatif, realistis, dan berkelanjutan bagi pelaku usaha, khususnya dalam penerapan konsep zero waste.

Tabel 3.1 1 Kerangka Rencana Penelitian

Pertanyaan	Penjelasan
Apa	Penelitian ini akan menganalisis potensi penciptaan nilai (<i>value creation</i>) dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan di rumah pemotongan ayam X. Fokus penelitian mencakup pemetaan aktivitas rantai nilai (<i>Value Chain Analysis</i>), evaluasi sumber daya menggunakan pendekatan VRIO, serta analisis kelayakan ekonomi melalui <i>Cost–Benefit Analysis</i> .

Kenapa	Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah bulu ayam dan jeroan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan, memberikan solusi ramah lingkungan dan ekonomis untuk mengelola limbah ayam, sekaligus mendukung konsep <i>zero waste</i> dan ekonomi sirkular serta mengisi kekosongan riset lokal dalam integrasi nilai ekonomi, sosial, dan lingkungan pada pengelolaan limbah ayam.
Kapan	Penelitian dilaksanakan dalam periode semester genap tahun akademik 2024/2025, dimulai dari bulan Juli 2025 hingga November 2025, termasuk pengumpulan data lapangan, analisis, dan penyusunan laporan tugas akhir.
Dimana	Penelitian dilakukan di Rumah Pemotongan Ayam X yang berlokasi di wilayah Yogyakarta, dengan karakteristik skala usaha kecil-menengah, dan belum memiliki sistem pengolahan limbah yang modern.
Siapa	Penelitian ini dilakukan oleh peneliti Farid Indra Warman Mahasiswa UII dan pemilik dan karyawan rumah pemotongan ayam X sebagai narasumber utama, serta ahli lingkungan atau pengolahan limbah sebagai referensi tambahan.
Bagaimana	<p>Penelitian dilakukan melalui pendekatan:</p> <p>Kualitatif dan kuantitatif deskriptif</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Pengumpulan data: Observasi langsung, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur 6. Analisis: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Value Chain Analysis (VCA)</i> untuk pemetaan proses dan aktivitas nilai b. <i>VRIO Analysis</i> untuk menilai keunggulan kompetitif sumber daya limbah c. <i>Cost-Benefit Analysis (CBA)</i> untuk mengukur kelayakan ekonomi pemanfaatan limbah

7. *Output*: Rekomendasi strategi aplikatif pengelolaan limbah berkelanjutan

3.2 Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:39) pengertian objek penelitian adalah “suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” (Rohma et al., 2022). Objek penelitian ini adalah Rumah Pemotongan Ayam X. Rumah pemotongan unggas ini digunakan untuk saran pemotongan ayam yang terletak di Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif dan kuantitatif, melalui integrasi *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost–Benefit Analysis* (CBA). Hasil dari ketiga metode tersebut kemudian disintesis menggunakan pendekatan TOWS untuk menyusun strategi pengelolaan limbah yang aplikatif dan berkelanjutan, sesuai dengan prinsip *zero waste* dan ekonomi sirkular.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti. Jika kita bicara tentang subjek penelitian, sebetulnya kita berbicara tentang unit analisis, yaitu subjek yang menjadi pusat perhatian atau sasaran peneliti (Suryani et al., 2023). Dalam penelitian kualitatif, subjek penelitian juga dapat disebut sebagai informan karena mereka memberikan informasi yang diperlukan penelitian. Subjek pada penelitian ini adalah limbah jeroan dan bulu ayam yang dihasilkan dari proses pemotongan di Rumah Pemotongan Ayam Saiful Boiler. Fokus utama penelitian kualitatif bukan pada kuantitas data, melainkan pada kedalaman informasi dan relevansi fenomena yang dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis pemanfaatan limbah jeroan dan bulu ayam sebagai potensi bahan baku pakan lele dalam mendukung konsep *zero waste* di Rumah Pemotongan Ayam Saiful Boiler.

Subjek penelitian ini dipilih karena memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk bernilai tambah. Limbah jeroan dan bulu ayam merupakan hasil samping utama dari kegiatan pemotongan ayam yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui analisis mendalam terhadap karakteristik dan potensi pengolahannya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang peluang penerapan ekonomi sirkular di sektor pemotongan ayam. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi praktis dalam pengelolaan limbah organik agar lebih bernilai guna dan ramah lingkungan.

3.4 Jenis Data Penelitian

Data primer dan data sekunder adalah dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang kedua jenis data tersebut.

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data yang bersumber internal yang didapatkan secara langsung melalui pelaksanaan observasi, yaitu berupa pengamatan secara langsung, dan lain-lain (Siregar et al., 2022). Data primer memiliki kredibilitas relatif tinggi karena periset dapat mengontrol data yang akan digunakan dalam penelitian. Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari subjek penelitian melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan. Data ini mencakup informasi terkait proses operasional di Rumah Pemotongan Ayam Saiful Boiler, aktivitas yang menghasilkan limbah bulu ayam dan jeroan, persepsi pelaku usaha terhadap potensi nilai ekonomi limbah, serta perhitungan sederhana mengenai biaya dan manfaat pengelolaannya. Data primer dikumpulkan dari pemilik usaha, karyawan operasional, dan pihak teknis yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses pengelolaan limbah, sehingga memberikan gambaran aktual dan kontekstual terhadap fenomena yang diteliti.

3.4.2 Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung dari lapangan disebut data sekunder. Ini digunakan sebagai pendamping data utama karena ada hal-hal yang tidak ditemukan di data utama (Farikhah, M., & Isnawati, 2022). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari berbagai literatur, seperti jurnal dan buku, yang memiliki

hubungan dengan metode atau topik penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber yang relevan dan mendukung analisis, seperti dokumen internal usaha, laporan produksi, catatan biaya operasional, dan referensi pustaka berupa jurnal ilmiah, buku, serta laporan penelitian sebelumnya. Data sekunder digunakan untuk memperkaya pemahaman terhadap konteks penelitian, memberikan dasar teori bagi analisis *Value Chain*, *VRIO*, dan *Cost–Benefit*, serta membantu peneliti dalam menyusun kerangka berpikir dan pembahasan strategi pengelolaan limbah yang berkelanjutan sesuai prinsip *zero waste* dan ekonomi sirkular.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini mengumpulkan data melalui berbagai metode. Berikut ini adalah penjelasan lebih lanjut tentang metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini:

3.5.1 Wawancara

Dalam proses wawancara, seseorang melakukan interaksi secara pribadi dengan orang yang diwawancarai dengan mengajukan beberapa pertanyaan secara lisan, dan kemudian orang yang diwawancarai menjawab pertanyaan tersebut (Iskandar, 2023). Pada tahap awal penelitian, wawancara dilakukan kepada lima responden untuk mendapatkan data diri dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi responden. Pedoman wawancara harus dibuat agar proses wawancara berjalan sesuai rencana (Iskandar, 2023). Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi pengguna dan keinginannya agar pengembangan sistem di masa depan dapat dilakukan dengan baik.

3.5.2 Observasi Langsung

Observasi langsung dilakukan oleh peneliti dengan terjun langsung ke lokasi Rumah Pemotongan Ayam X untuk mengamati proses pemotongan ayam, pengumpulan limbah bulu dan jeroan, serta sistem pengelolaan limbah yang berjalan. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata terkait aktivitas utama dan pendukung dalam rantai nilai usaha, serta mengidentifikasi titik-titik munculnya limbah yang berpotensi untuk dimanfaatkan. Peneliti mencatat secara sistematis temuan di lapangan menggunakan catatan observasi dan dokumentasi visual, yang selanjutnya dianalisis sebagai bagian dari pemetaan *Value Chain Analysis (VCA)* dan verifikasi terhadap hasil wawancara.

3.5.3 Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai metode pendukung dalam pengumpulan data untuk melengkapi hasil wawancara dan observasi. Bentuk dokumentasi yang dikumpulkan antara lain berupa foto aktivitas pemotongan, penanganan limbah, sarana dan prasarana yang digunakan, serta dokumen pendukung seperti catatan produksi, struktur organisasi, atau data biaya operasional. Data dokumentasi ini digunakan sebagai bukti visual sekaligus bahan triangulasi untuk memperkuat validitas data yang diperoleh, khususnya dalam analisis *VRIO Analysis* dan *Cost–Benefit Analysis (CBA)*.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah semua alat yang digunakan dalam proses pengambilan, pengolahan, dan analisis data. Berikut instrumen yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Panduan Wawancara Semi-Terstruktur

Peneliti menggunakan wawancara semi-terstruktur sebagai instrumen utama untuk memperoleh data primer. Wawancara dilakukan secara tatap muka dan bersifat fleksibel, memungkinkan peneliti menggali informasi lebih mendalam dari subjek. Tujuan dari wawancara ini adalah menggali informasi dari pemilik, karyawan, dan pihak teknis terkait pengelolaan limbah bulu ayam dan jeroan serta peluang pemanfaatannya. Pedoman pertanyaan wawancara disusun berdasarkan tiga metode analisis utama:

- a) *Value Chain Analysis (VCA)*
- b) *VRIO Analysis*
- c) *Cost–Benefit Analysis (CBA)*

2. Format Observasi Lapangan

Peneliti juga menggunakan lembar observasi untuk mencatat proses nyata yang terjadi di lapangan, termasuk:

- a) Alur produksi dan titik munculnya limbah.
- b) Sistem pengelolaan limbah yang sudah berjalan.
- c) Sarana dan prasarana yang digunakan.

Observasi ini dilakukan untuk memverifikasi data hasil wawancara dan melengkapi analisis *Value Chain Analysis*.

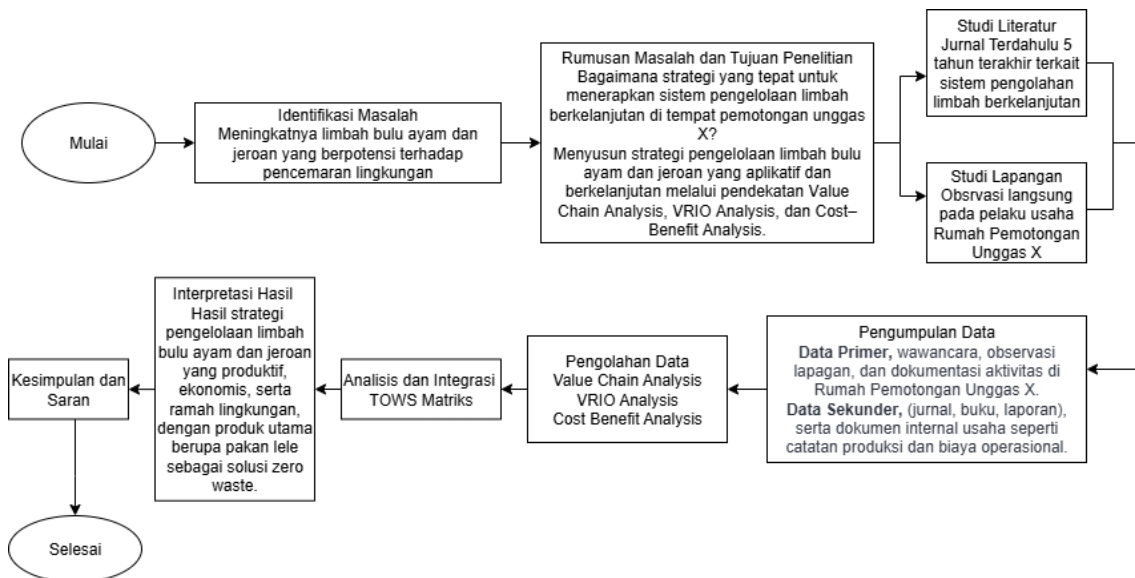
3. Dokumentasi

Dokumen tambahan seperti foto proses, catatan produksi, dan dokumen internal digunakan sebagai instrumen pendukung untuk:

- Menyusun pemetaan alur proses bisnis.
- Menganalisis kelayakan teknis dan finansial pengolahan limbah.
- Memperkuat interpretasi hasil wawancara dan observasi.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alir penelitian, seperti terdapat pada Gambar 3.1:



Gambar 3.7 1 Diagram Alir Penelitian

Penjelasan alur penelitian:

1. Mulai

Tahap awal dimulainya proses penelitian yang menandai langkah sistematis untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan.

2. Identifikasi masalah

Langkah awal penelitian dengan identifikasi masalah yang terjadi pada pada Rumah Pemotongan Ayam X.

3. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi awal, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian yang akan dijawab melalui proses pengumpulan dan analisis data, dengan fokus pada potensi penciptaan nilai (*value creation*) dari pengelolaan limbah tersebut.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat landasan teori dan kerangka konseptual penelitian. Tahap ini mencakup:

- a. Dasar Teori: Mengkaji konsep-konsep seperti *Value Creation*, *Zero Waste*, ekonomi sirkular, serta metode *VCA*, *VRIO*, *Cost–Benefit Analysis*, dan *TOWS Analysis*.
- b. Penelitian Terdahulu: Meninjau studi relevan sebelumnya yang mendukung arah dan pendekatan penelitian ini.

5. Penentuan Lokasi dan Subjek Penelitian

Peneliti menentukan lokasi penelitian yaitu Rumah Pematangan Ayam X dan memilih informan secara (*purposive sampling*), yang dianggap paling mengetahui permasalahan limbah dan proses produksi, seperti pemilik usaha dan tenaga kerja operasional.

6. Pengumpulan Data Lapangan

Data dikumpulkan melalui tiga metode utama:

- a. Wawancara: Untuk menggali persepsi, pengalaman, dan praktik pengelolaan limbah dari para informan.
- b. Observasi: Untuk mengamati langsung proses produksi, alur limbah, dan fasilitas yang tersedia di lapangan.
- c. Dokumentasi: Untuk melengkapi data dengan foto, catatan produksi, dan dokumen pendukung lain.

7. Pengolahan Data

Dalam mengolah data menggunakan tiga metode utama:

- a. *Value Chain Analysis*: digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas yang menciptakan nilai dalam proses pemanfaatan limbah.
- b. *VRIO Analysis*: untuk menganalisis keunggulan sumber daya *internal* yang dimiliki oleh UD Saiful Boiler.

c. *Cost Benefit Analysis*: untuk menilai kelayakan ekonomi usaha yang dijalankan.

8. Analisis TOWS dan Pembahasan

Hasil dari ketiga analisis tersebut kemudian dirangkum dalam kerangka TOWS subjek untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari pengelolaan limbah. Tahap ini menjadi dasar untuk menyusun strategi aplikatif yang dapat diterapkan oleh pelaku usaha.

9. Kesimpulan dan Saran

Peneliti menarik kesimpulan dari hasil analisis dan memberikan rekomendasi strategi pengelolaan limbah bulu ayam dan jeroan yang lebih produktif, ekonomis, dan berkelanjutan sesuai prinsip zero waste dan ekonomi sirkular.

10. Selesai

Menandai berakhirnya seluruh tahapan penelitian mulai dari perencanaan hingga penarikan kesimpulan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Deskripsi UMKM

UD. Saiful Boiler merupakan usaha kecil menengah yang bergerak di bidang pemotongan ayam boiler. Berlokasi di Tegal Krapyak, Panggunharjo, Sewon, Bantul, DIY, usaha ini didirikan oleh Bapak Saiful pada tahun 2006. Sebagai rumah potong unggas (RPU), UD. Saiful Boiler memiliki kapasitas produksi harian sekitar 1,2 hingga 1,5 ton ayam potong. Setiap hari, proses produksi dilakukan mulai dari penyembelihan ayam hidup, pembersihan, pengemasan, hingga distribusi, sehingga produk yang dihasilkan siap dikonsumsi masyarakat dengan kualitas yang tetap terjaga.

Sebagai usaha lokal, UD. Saiful Boiler berperan penting dalam memenuhi kebutuhan daging ayam di wilayah Bantul dan sekitarnya. Dengan fokus pada produksi ayam boiler, usaha ini berkomitmen menyediakan daging ayam potong yang segar, higienis, dan berkualitas. Melalui proses kerja yang teratur dan efisien, UD. Saiful Boiler tidak hanya melayani konsumen secara langsung, tetapi juga memasok kebutuhan pedagang, sehingga turut menjaga ketersediaan daging ayam di pasaran serta mendukung perekonomian masyarakat sekitar. UD. Saiful Boiler berperan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat sekaligus mendorong ekonomi lokal melalui penyediaan lapangan kerja dan kerja sama dengan berbagai pihak, serta berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas usahanya dengan memperbaiki tata letak produksi sesuai standar halal dan ergonomi, mengoptimalkan pengelolaan limbah, dan mengembangkan bisnis yang berkelanjutan serta berorientasi pada kepuasan konsumen.

4.1.2 Data Produksi dan limbah pada UD. Saiful Boiler

1. Data Limbah Bulu Ayam dan Jeroan per hari

Berikut merupakan data limbah bulu ayam dan jeroan di Saiful Boiler pada setiap harinya:

Tabel 4. 1 1 Data limbah bulu ayam dan jeroan per hari

No	Jenis Limbah		Total Produksi /hari	Jumlah Limbah/hari
	Bulu Ayam	Jeroan		
1.	Bulu Ayam	-	1.500 kg	$1.500 \text{ kg} \times 5\% = 75 \text{ kg}$
2.	-	Jeroan	1.500 kg	$1.500 \text{ kg} \times 9\% = 135 \text{ kg}$
3.	-	Usus Buntu	135 kg	$0.4 \times 135 \text{ kg} = 54 \text{ kg}$
4.	-	Jantung	135 kg	$0.05 \times 135 \text{ kg} = 6,75 \text{ kg}$
5.	-	Paru/organ pernapasan	135 kg	$0.05 \times 135 \text{ kg} = 6,75 \text{ kg}$
6.	-	Sisa lemak / potongan & organ kecil lainnya	135 kg	$0.20 \times 135 \text{ kg} = 27 \text{ kg}$

Adapun total produksi pemotongan ayam pada UD. Saiful Boiler adalah sebanyak 1.500 kg per harinya. Sedangkan limbah yang dihasilkan pada bulu ayam adalah sebanyak 75 kg, dan limbah jeroan adalah sebanyak $54 \text{ kg} + 6,75 \text{ kg} + 6,75 \text{ kg} + 27 \text{ kg} = 94,5 \text{ kg}$. Sehingga didapatkan total jumlah limbah bulu ayam dan jeroan adalah sebanyak 169,5 kg setiap harinya

2. Data *Cost* Penggunaan alat untuk pembuatan ke pakan lele per bulan

Berikut merupakan data *cost* penggunaan alat untuk pembuatan ke pakan lele per bulannya:

Tabel 4. 1 2 Data *cost* penggunaan alat untuk ke pakan lele per bulan

No	Alat (operasional)	Frekuensi pemakaian	Biaya per bulan (Rp)	Keterangan
----	--------------------	---------------------	----------------------	------------

1.	Mesin pencuci limbah	Harian	350.000	Termasuk biaya listrik dan air untuk proses pencucian bahan baku (bulu & jeroan)
2.	Mesin pengering	Harian	500.000	Konsumsi listrik tinggi, digunakan untuk mengeringkan bulu ayam agar kadar air berkurang
3.	Mesin penggiling / pencacah	Harian	300.000	Termasuk biaya perawatan ringan dan oli mesin
4.	Mesin pencampur (<i>mixer</i>)	Harian	200.000	Digunakan untuk mencampur bahan tambahan seperti vitamin & pengikat
5.	Alat pengemasan	Harian	250.000	Termasuk bahan kemasan dan perawatan alat pengemasan
	Total biaya penggunaan alat/bulan	-	1.600.000	-

Adapun *cost* penggunaan alat untuk pembuatan ke pakan lele per bulannya adalah sebanyak Rp 1.600.000 dalam setiap bulannya.

3. Data Cost Karyawan per bulan

Gaji karyawan ditetapkan berdasarkan jumlah jam kerja yang dilakukan. Setiap karyawan menerima upah sebesar Rp10.000 per jam dengan durasi kerja 3 jam per hari. Pekerjaan tersebut melibatkan 4 orang karyawan dan dilaksanakan secara berkala setiap dua hari sekali., maka Berikut merupakan data *cost* karyawan per bulan:

Tabel 4. 1 3 Data *cost* karyawan per bulan

No	Keterangan	Jumlah
1.	Jumlah karyawan	4 orang
2.	Upah per jam	Rp 10.000
3.	Jam kerja per hari	3 jam
4.	Upah per hari per orang	Rp 30.000
5.	Hari kerja per bulan	15 hari
6.	Upah per bulan per orang	Rp 450.000
	Total biaya tenaga kerja per bulan	Rp 1.800.000

Adapun total biaya tenaga kerja per bulannya adalah sebanyak Rp 1.800.000 yang harus dibayarkan kepada karyawan yang bekerja di Saiful Boiler.

4.1.2 Data komponen biaya dan komponen manfaat

Dalam mengolah metode *cost benefit analysis*, kajian CBA dibedakan atas kajian biaya (*cost*) dan kajian manfaat (*benefit*). Komponen biaya yang dipertimbangkan pada penelitian kali ini terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung, secara detail, kajian dan komponen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 1 4 Komponen biaya dan komponen manfaat

Jenis	Komponen	Kode
Komponen biaya		
Biaya langsung (biaya investasi / awal)	Pembelian mesin pencacah / <i>grinder</i> bulu dan jeroan	C1
	Pengering (oven / <i>rotary dryer</i>)	C2
	Peralatan fermentasi / tangki / wadah	C3
	Peralatan pengemasan (<i>sealer</i> / kantong)	C4
	Fasilitas penyimpanan (rak / Gudang kecil)	C5
	Biaya instalasi & adaptasi ruang produksi	C6
Biaya langsung (biaya operasional / variabel)	Upah tenaga kerja produksi	C7
	Pengumpulan & pemilahan limbah di RPA	C8
	Bahan tambahan / komponen pakan	C9
	Energi (listrik)	C10
	Air dan kebutuhan kebersihan	C11
	Biaya pengemasan per unit (kantong / label)	C12
	Biaya uji mutu / laboratorium	C13
Biaya langsung (pemeliharaan & depresiasi)	Perawatan & perbaikan mesin	C14
	Depresiasi per tahun untuk mesin & peralatan	C15
	Biaya izin lingkungan / administrasi	C16

Jenis	Komponen	Kode
Biaya tidak langsung (eksternal)	Biaya pelatihan & sosialisasi	C17
	Biaya manajemen kualitas & pencatatan produksi	C18
	Potensi resiko	C19
Komponen Manfaat		
Manfaat langsung (finansial)	Pendapatan dari penjualan pakan lele yang diproduksi	B1
	Penghematan pembelian pakan	B2
	Pengurangan biaya pembuangan limbah (penghematan biaya TPA/angkut sampah)	B3
	Pendapatan sampingan (penjualan produk turunan dari limbah)	B4
Manfaat tidak langsung (nilai ekonomi / eksternalitas)	Pengurangan emisi CO ₂ karena berkurangnya transportasi limbah ke TPA	B5
	Pengurangan emisi CH ₄ (metana) di TPA akibat pengalihan limbah organik	B6
	Pengurangan pencemaran (air/odor) dan biaya kesehatan masyarakat yang dihindari	B7
	Peningkatan nilai tambah RPA (<i>branding, premium produk zero-waste</i>)	B8
	Penciptaan lapangan kerja lokal dan peningkatan pendapatan masyarakat	B9

Adapun pada kode yang saya gunakan pada *Cost Benefit Analysis* (CBA), komponen biaya diberi kode huruf “C” (*Cost*) dan komponen manfaat diberi kode huruf “B” (*Benefit*). Pemberian kode ini bertujuan agar biaya dan manfaat dapat dibedakan dengan jelas sehingga lebih mudah diidentifikasi dan dihitung. Penomoran dibuat secara berurutan, seperti C1, C2, C3 atau B1, B2, B3, untuk menunjukkan urutan komponen

secara sistematis. Dengan cara ini, penyajian data menjadi lebih rapi, memudahkan rujukan dalam pembahasan, dan membantu menjaga konsistensi saat melakukan perhitungan.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Value Chain Analysis

Pada metode *Value Chain Analysis* berfungsi untuk mengidentifikasi kegiatan utama dan bantuan yang menambah nilai produk, kemudian menganalisisnya untuk mengurangi biaya atau meningkatkan diferensiasi. Hal ini dikarenakan fitur yang lebih banyak dan pelanggan lebih puas dengan produk dan layanan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka sehingga tingkat peminat lebih tinggi. Berikut adalah langkah-langkah dalam pengolahan metode *Value Chain Analysis*.

4.2.1.1 Identifikasi *Primary Activity* dan *Support Activity*

Pada Kegiatan utama *Primary Activities* biasanya meliputi *Inbound logistics, Operations, Outbound logistics, Marketing & sales*, pada pengolahan limbah bulu ayam dan jeroan:

Tabel 4. 2 1 Identifikasi *Primary Activity*

<i>Primary Activity</i>	Aktivitas	Deskripsi
<i>Inbound Logistics</i>	Pengumpulan limbah bulu & jeroan	Mengambil limbah dari RPA dan menyiapkan bahan baku untuk pakan lele
	Penyimpanan & pemeriksaan bahan baku	Menjaga bahan tetap bersih, aman, dan siap diolah
<i>Operations</i>	Pencucian & pemisahan	Membersihkan dan memisahkan bulu serta jeroan agar higienis
	Pengeringan bulu	Mengurangi kadar air agar pakan tahan lama dan tidak cepat busuk
	Penggilingan / pencacahan	Menghaluskan bahan agar mudah dikonsumsi lele
	Pencampuran pakan	Menambahkan nutrisi dan bahan pengikat untuk pakan lele
	Pengujian kualitas pakan	Memastikan pakan aman, higienis, dan bergizi
<i>Outbound Logistics</i>	Pengemasan pakan	Menyiapkan pakan dalam kemasan bersih dan siap distribusi
	Distribusi ke petani / pasar	Mengirim produk pakan ke pelanggan atau pasar

Primary Activity	Aktivitas	Deskripsi
<i>Marketing & Sales</i>	Promosi pakan ramah lingkungan	Menekankan konsep <i>zero waste</i> dan manfaat pakan lele dari limbah
	Penawaran & penjualan	Menjual pakan ke peternak lele atau toko pakan
<i>Service</i>	Konsultasi penggunaan pakan	Memberikan edukasi cara pemberian pakan yang optimal agar lele tumbuh sehat

Pada kegiatan berikutnya, *Support Activity* adalah aktivitas yang mendukung kegiatan utama *Primary Activity* dalam rantai nilai. Meskipun tidak langsung menciptakan produk atau jasa, aktivitas ini memastikan bahwa aktivitas utama berjalan efisien dan efektif, sehingga tetap memberikan nilai tambah kepada pelanggan. Berikut adalah *Support Activity*:

Tabel 4. 2 2 Identifikasi *Support Activity*

Support Activity	Aktivitas	Deskripsi
<i>Procurement (Pengadaan)</i>	Pengadaan bahan tambahan pakan	Membeli vitamin, pengikat, atau bahan lain yang diperlukan
	Pengadaan alat pengolahan	Mesin penggiling, pengering, dan alat pencampur pakan
	Pengadaan kemasan	Karung, plastik, atau wadah pakan untuk distribusi
<i>Human Resource Management</i>	Rekrutmen karyawan	Memilih tenaga kerja untuk pengolahan limbah dan produksi pakan
	Pelatihan karyawan	Melatih pengolahan limbah aman dan higienis
	Penilaian kinerja & penghargaan	Memberi insentif dan motivasi bagi pekerja
<i>Technological Development</i>	Pengembangan metode pengolahan	Riset cara pengolahan bulu & jeroan lebih efisien
	Sistem monitoring kualitas	Sensor atau software untuk kontrol suhu, berat, dan kebersihan pakan
	Digitalisasi stok & produksi	Mencatat bahan baku, produksi, dan pakan jadi secara digital
<i>Infrastructure</i>	Administrasi & akuntansi	Pencatatan biaya, stok, penjualan, dan laporan keuangan

Support Activity	Aktivitas	Deskripsi
	Legal & perizinan	Memastikan pabrik pakan mematuhi regulasi dan standar
	Manajemen operasional	Perencanaan produksi dan koordinasi tim
	Pemeliharaan fasilitas	Merawat bangunan, listrik, dan mesin agar operasional lancar

4.2.1.2 Analisis Nilai Tambah (*Value Added Analysis*)

Analisis nilai tambah adalah metode untuk mengevaluasi setiap aktivitas dalam rantai nilai, apakah aktivitas tersebut memberikan manfaat langsung kepada pelanggan atau meningkatkan kualitas produk/jasa. Adapun dalam penelitian ini peneliti akan mengklasifikasikan nilai tambah aktivitas dalam rantai nilai menggunakan kategori NVA, NNVA, dan VA, sebagai berikut:

Tabel 4. 2 3 Analisis Nilai Tambah (*Value Added Analysis*)

Primary Activity	Aktivitas	Keterangan	Skor kontribusi (1-5)	Biaya (Rp/Bulan)	Proporsi Biaya (%)
<i>Inbound Logistics</i>	Pengumpulan limbah bulu & jeroan	NNVA	5	450.000	8,82%
	Penyimpanan & pemeriksaan bahan baku	NNVA	4	300.000	5,88%
<i>Operations</i>	Pencucian & pemisahan	NNVA	5	550.000	10,78%
	Pengeringan bulu	VA	5	1.250.000	24,51%
	Penggilingan / pencacahan	VA	5	950.000	18,63%
	Pencampuran pakan	VA	4	700.000	13,73%
	Pengujian kualitas pakan	NNVA	3	600.000	11,76%
<i>Outbound Logistics</i>	Pengemasan pakan	VA	4	200.000	3,92%
	Distribusi ke petani / pasar	NNVA	5	300.000	5,88%

<i>Primary Activity</i>	Aktivitas	Keterangan	Skor kontribusi (1-5)	Biaya (Rp/Bulan)	Proporsi Biaya (%)
<i>Marketing & Sales</i>	Promosi pakan ramah lingkungan	VA	4	200.000	3,92%
	Penawaran & penjualan	VA	5	200.000	3,92%
<i>Service</i>	Konsultasi penggunaan pakan	VA	4	150.000	2,94%

Pada analisis nilai tambah (*value added analysis*) terdapat skor kontribusi dengan skala 1-5, sebagaimana pada tabel dibawah 4.2.4 dan juga keterangan aktivitas *value added* seperti pada tabel dibawah 4.2.5.

Tabel 4. 2 4 Skor kontribusi

Skor kontribusi	Keterangan
5	Sangat bagus
4	Lumayan bagus
3	Bagus
2	Kurang bagus
1	Sangat kurang bagus

Tabel 4. 2 5 Nilai tambah

Aktivitas	Keterangan
VA	<i>Value Added</i>
NVA	<i>Non-Value Added</i>
NNVA	<i>Necessery Non-Value Added</i>

4.2.1.3 Diferensiasi atau Keunggulan Biaya

Analisis diferensiasi atau keunggulan biaya merupakan proses evaluasi terhadap seluruh aktivitas dalam rantai nilai perusahaan untuk mengidentifikasi aktivitas yang mendukung keunggulan diferensiasi, seperti peningkatan kualitas, kebersihan, pelayanan, dan inovasi produk, serta aktivitas yang berfokus pada efisiensi biaya melalui produksi cepat, pengendalian biaya, dan otomatisasi proses. Tujuan utama analisis ini adalah menemukan kombinasi optimal antara diferensiasi dan efisiensi biaya sehingga perusahaan dapat menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dan mampu bersaing secara efektif di pasar.

A. Strategi Keunggulan Biaya (*Cost Leadership*)

Bertujuan untuk menekan biaya operasional keseluruhan, terutama di aktivitas NNVA (*Necessary Non-Value Added*) yang memiliki proporsi tinggi, sehingga dapat menawarkan harga terendah di pasar.

Tabel 4. 2 6 Keunggulan biaya

Aktivitas	Proporsi biaya (%)	Skor
Pencucian & pemisahan	10,78%	NNVA
Pengumpulan limbah	8,82%	NNVA
Distribusi ke petani	5,88%	NNVA
Pengujian kualitas pakan	11,76%	NNVA

B. Strategi Diferensiasi

Bertujuan untuk membangun keunikan produk yang dihargai pelanggan (Skor Kontribusi Tinggi) sehingga pelanggan rela membayar harga premium, terlepas dari tingginya proporsi biaya.

Tabel 4. 2 7 Strategi Diferensiasi

Aktivitas	Proporsi biaya (%)	Skor
Penggilingan / pencacahan	18,63%	VA

Pengeringan bulu	24,51%	VA
Penawaran dan penjumlahan	3,92%	VA

4.2.2 VRIO Analysis

Analisis VRIO digunakan untuk mengevaluasi apakah inovasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dalam konsep *zero waste* dapat menjadi sumber keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Melalui kerangka ini, sumber daya yang digunakan dianalisis berdasarkan empat dimensi utama, yaitu *Value*, *Rarity*, *Imitability*, dan *Organization*. Pendekatan ini membantu menentukan apakah inovasi tersebut hanya sebatas peluang efisiensi biaya, atau dapat berkembang menjadi sistem pakan alternatif yang memberikan nilai ekonomi, lingkungan, dan sosial secara jangka panjang. Dalam konteks penelitian ini, bahan baku berupa limbah unggas memiliki potensi nilai tinggi karena mampu mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial dan secara signifikan menekan biaya produksi budidaya lele. Selain itu, pemanfaatan limbah juga mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi *volume* limbah organik yang sebelumnya memiliki risiko mencemari tanah dan air.

Pada aspek kelangkaan (*rarity*), teknologi pemanfaatan limbah unggas sebagai pakan ikan masih belum umum digunakan di kalangan peternak, terutama karena keterbatasan pengetahuan tentang teknik fermentasi serta standar keamanan pakan. Aspek terakhir adalah *organization*, yaitu kesiapan sistem dalam mengelola sumber daya tersebut. Untuk mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, diperlukan sistem pengumpulan bahan baku, proses fermentasi yang terstandardisasi, pengawasan mutu, serta dukungan kelembagaan atau kemitraan produksi. Jika faktor organisasi ini terpenuhi, maka inovasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele tidak hanya menciptakan nilai, tetapi juga berpotensi menjadi *sustainable competitive advantage* dalam sektor akuakultur berkelanjutan.

Berikut ini merupakan daftar pertanyaan kuesioner yang akan diberikan kepada karyawan dan pemilik Saiful Boiler. Terdapat 12 pertanyaan yang akan dibagikan kepada karyawan

dan pemilik Saiful Boiler dengan pertanyaan yang meliputi dari dimensi *value*, *rare*, *imitability*, *organization*. Selanjutnya ada analisis pada inovasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan dan diakhiri dengan implikasi kompetitif yang bertujuan untuk menilai apakah dapat memberikan keunggulan kompetitif yang bertahan lama, sementara, atau tidak.

Tabel 4. 2 8 Pertanyaan kuesioner

Pertanyaan	Analisis pada Inovasi Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Jeroan	Implikasi Kompetitif
Apakah sumber daya ini memberikan manfaat ekonomi, lingkungan, atau efisiensi?	Limbah unggas yang awalnya tidak bernilai menjadi pakan alternatif berbiaya rendah, mendukung zero waste, mengurangi pencemaran, dan menekan biaya pakan budidaya lele.	Memberikan nilai ekonomi dan lingkungan.
Apakah pemanfaatan limbah bulu dan jeroan ini membantu mengurangi pencemaran atau masalah lingkungan di area RPA?	Limbah bulu dan jeroan yang sebelumnya tidak bernilai dapat diolah menjadi bahan pakan alternatif berbiaya rendah.	Meningkatkan performa lingkungan perusahaan (<i>environmental performance</i>).
Apakah penggunaan limbah sebagai pakan lele dapat mengurangi biaya pembuangan limbah atau biaya operasional lainnya?	Pengolahan ini menekan biaya pengelolaan limbah serta dapat menurunkan biaya pakan dalam budidaya lele.	Memberikan nilai ekonomi karena limbah berubah menjadi produk bernilai.
Apakah praktik ini jarang digunakan oleh pelaku usaha sejenis?	Pemanfaatan limbah bulu dan jeroan sebagai pakan ikan masih belum banyak diterapkan karena keterbatasan pengetahuan dan teknologi fermentasi.	Menjadi sumber diferensiasi.
Menurut Anda, apakah teknologi fermentasi atau metode pengolahan limbah menjadi pakan ini jarang digunakan oleh RPA lain?	Pemanfaatan bulu ayam dan jeroan sebagai pakan ikan masih belum banyak diterapkan oleh RPA lain.	Menjadi sumber diferensiasi dibandingkan RPA lain yang masih membuang limbah.
Apakah kemampuan pekerja di sini dalam mengolah limbah menjadi	Keterbatasan pengetahuan tentang fermentasi membuat	Memberikan identitas keunggulan dalam

Pertanyaan	Analisis pada Inovasi Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Jeroan	Implikasi Kompetitif
pakan termasuk keterampilan yang jarang dimiliki di industri?	inovasi ini belum umum digunakan.	inovasi pengelolaan limbah.
Apakah kompetitor dapat dengan mudah meniru metode ini?	Secara bahan mudah diperoleh, namun proses formulasi fermentasi, pengetahuan teknis, dan SOP produksi memerlukan pengalaman dan penelitian.	Potensi keunggulan kompetitif sementara.
Apakah pengetahuan teknis dalam mengolah limbah menjadi pakan membutuhkan pengalaman khusus?	Formulasi pakan memerlukan pengalaman, riset, dan uji kualitas.	Menjadi penghalang masuk bagi pesaing yang tidak memiliki keahlian fermentasi.
Apakah SOP atau metode kerja yang digunakan dalam proses ini sulit untuk ditiru tanpa pelatihan atau pendampingan?	SOP produksi dan manajemen fermentasi memerlukan pembelajaran yang tidak bisa diperoleh secara instan.	Menunda laju imitasi sehingga RPA dapat memaksimalkan manfaat inovasi lebih lama.
Apakah ada sistem, struktur, dan dukungan untuk memaksimalkan pemanfaatan inovasi ini?	Keberhasilan membutuhkan manajemen pengolahan limbah, fermentasi, kontrol kualitas, serta dukungan kelembagaan atau kemitraan.	Jika terorganisasi dengan baik, keunggulan kompetitif berkelanjutan.
Apakah RPA menyediakan SOP, struktur kerja, dan pelatihan untuk mendukung pengolahan limbah menjadi pakan lele?	Keberhasilan inovasi membutuhkan sistem pengelolaan limbah yang terstruktur.	Jika organisasi mendukung penuh, inovasi dapat menghasilkan keunggulan kompetitif berkelanjutan.
Apakah manajemen mendukung keberlanjutan inovasi ini melalui fasilitas, pengawasan, atau kemitraan?	Dukungan kelembagaan atau kemitraan diperlukan untuk menjaga keberlanjutan inovasi.	Memperkuat posisi RPA sebagai pelaku usaha yang inovatif dan ramah lingkungan.

Pada bagian berikut ini memperoleh penilaian yang terukur terhadap faktor-faktor dalam analisis VRIO meliputi *value*, *rarity*, *imitability*, dan *organization* peneliti menyusun

instrumen pertanyaan menggunakan skala *Likert*. Setiap responden diminta memberikan tingkat persetujuan terhadap pernyataan yang telah disusun, sehingga data yang diperoleh dapat menggambarkan persepsi mereka secara kuantitatif mengenai nilai strategis, tingkat keberlangsungan, serta keunggulan kompetitif yang dimiliki oleh sumber daya dan kapabilitas perusahaan (Pranatawijaya et al., 2021).

Tabel 4. 2 9 Skala *likert*

Skala Likert	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Selanjutnya kita akan menilai dari setiap pertanyaan yang telah diberikan dan digolongkan kepada *value*, *rare*, *imitability*, *organization* yang bertujuan untuk menilai dan menggolongkan kepada implikasi kompetitifnya.

Tabel 4. 2 10 Pertanyaan *Value*

Pertanyaan	Value Bernilai ?
Apakah sumber daya ini memberikan manfaat ekonomi, lingkungan, atau efisiensi?	Ya
Apakah pemanfaatan limbah bulu dan jeroan ini membantu mengurangi pencemaran atau masalah lingkungan di area RPA?	Ya
Apakah penggunaan limbah sebagai pakan lele dapat mengurangi biaya pembuangan limbah atau biaya operasional lainnya?	Tidak

Tabel 4. 2 11 Pertanyaan *Rare*

Pertanyaan	Rare
-------------------	-------------

	Langka?
Apakah praktik ini jarang digunakan oleh pelaku usaha sejenis?	Tidak
Menurut Anda, apakah teknologi fermentasi atau metode pengolahan limbah menjadi pakan ini jarang digunakan oleh RPA lain?	Ya
Apakah kemampuan pekerja di sini dalam mengolah limbah menjadi pakan termasuk keterampilan yang jarang dimiliki di industri?	Ya

Tabel 4. 2 12 Pertanyaan *Imitability*

Pertanyaan	<i>Imitability</i> Sulit ditiru?
Apakah kompetitor dapat dengan mudah meniru metode ini?	Ya
Apakah pengetahuan teknis dalam mengolah limbah menjadi pakan membutuhkan pengalaman khusus?	Ya
Apakah SOP atau metode kerja yang digunakan dalam proses ini sulit untuk ditiru tanpa pelatihan atau pendampingan?	Ya

Tabel 4. 2 13 Pertanyaan *Organization*

Pertanyaan	<i>Organization</i> Dieksploitir oleh organisasi?
Apakah ada sistem, struktur, dan dukungan untuk memaksimalkan pemanfaatan inovasi ini?	Ya
Apakah RPA menyediakan SOP, struktur kerja, dan pelatihan untuk mendukung pengolahan limbah menjadi pakan lele?	Ya
Apakah manajemen mendukung keberlanjutan inovasi ini melalui fasilitas, pengawasan, atau kemitraan?	Ya

Pertanyaan mengenai *Value*, *Rare*, *Imitability*, dan *Organization* (VRIO) dapat digambarkan dalam kerangka sebagai berikut, untuk memahami potensi keuntungan Saiful Boiler yang seperti terlihat pada Tabel 4.2 14

Tabel 4. 2 14 Kerangka VRIO

<i>Value</i> Bernilai?	<i>Rare</i> Langka?	<i>Imitability</i> Sulit ditiru?	<i>Organization</i>	
			Dieksploitir oleh organisasi?	Implikasi Kompetitif
Ya	Tidak	Ya	Ya	<i>Temporary Competitive Advantage</i>
Ya	Ya	Ya	Ya	<i>Sustained Competitive Advantage</i>
Ya	Tidak	Tidak	Ya	<i>Competitive Parity</i>

4.2.3 Cost Benefit Analysis

4.2.3.1 Komponen biaya

Tabel 4. 2 15 Komponen Biaya

Jenis	Komponen	Kode	Harga
Komponen biaya			
Biaya langsung (biaya investasi / awal)	Pembelian mesin pencacah / <i>grinder</i> bulu dan jeroan	C1	Rp 3.000.000
	Pengering (oven / <i>rotary dryer</i>)	C2	Rp 10.500.000
	Peralatan fermentasi / wadah	C3	Rp 200.000

Jenis	Komponen	Kode	Harga
	Peralatan pengemasan (<i>sealer</i> / kantong)	C4	Rp 300.000
	Fasilitas penyimpanan (rak / Gudang kecil)	C5	Rp 200.000
	Biaya instalasi & adaptasi ruang produksi	C6	Rp 500.000
Biaya langsung (biaya operasional / variabel)	Upah tenaga kerja produksi	C7	Rp 1.800.000 /bulan
	Pengumpulan & pemilahan limbah di RPA	C8	Termasuk di C7
	Bahan tambahan / komponen pakan	C9	Rp 200.000
	Energi (listrik)	C10	Rp 1.200.000
	Air dan kebutuhan kebersihan	C11	Rp 100.000
	Biaya pengemasan per unit (kantong / label)	C12	Termasuk di C4 dan C7
	Biaya uji mutu / laboratorium	C13	Rp 600.000
Biaya langsung (pemeliharaan & depresiasi)	Perawatan & perbaikan mesin	C14	Rp 500.000
	Depresiasi per tahun untuk mesin & peralatan	C15	Rp 2.000.000
Biaya tidak langsung (eksternal)	Biaya izin lingkungan / administrasi	C16	Rp 300.000
	Biaya pelatihan & sosialisasi	C17	Rp 200.000
	Biaya manajemen kualitas & pencatatan produksi	C18	Rp 400.000
	Potensi resiko	C19	Rp 500.000
Total Harga			Rp 22.200.000

4.2.3.2 Komponen Manfaat

Tabel 4. 2 16 Komponen Manfaat

Jenis	Komponen	Kode	Harga
Manfaat langsung (finansial)	Pendapatan dari penjualan pakan lele yang diproduksi	B1	Rp 15.000.000
	Penghematan pembelian pakan	B2	Rp 10.000.000
	Pengurangan biaya pembuangan limbah (penghematan biaya TPA/angkut sampah)	B3	Rp 2.000.000
	Pendapatan sampingan (penjualan produk turunan dari limbah)	B4	Rp 1.000.000
Manfaat tidak langsung (nilai ekonomi / eksternalitas)	Pengurangan emisi CO ₂ karena berkurangnya transportasi limbah ke TPA	B5	Rp 0
	Pengurangan emisi CH ₄ (metana) di TPA akibat pengalihan limbah organik	B6	Rp 0
	Pengurangan pencemaran (air/odor) dan biaya kesehatan masyarakat yang dihindari	B7	Rp 1.000.000
	Peningkatan nilai tambah RPA (<i>branding, premium produk zero-waste</i>)	B8	Rp 3.000.000
	Penciptaan lapangan kerja lokal dan peningkatan pendapatan masyarakat	B9	Rp 2.000.000

Jenis	Komponen	Kode	Harga
Total Harga			Rp 34.000.000

4.2.3.3 Aliran kas (*Cash Flow*)

Tabel 4. 2 17 Biaya Investasi

Komponen	Kode	Nilai (Rp)
Pembelian mesin pencacah / <i>grinder</i> bulu dan jeroan	C1	Rp 3.000.000
Pengering (oven / <i>rotary dryer</i>)	C2	Rp 10.500.000
Peralatan fermentasi / tangki / wadah	C3	Rp 200.000
Peralatan pengemasan (<i>sealer</i> / kantong)	C4	Rp 300.000
Fasilitas penyimpanan (rak / Gudang kecil)	C5	Rp 200.000
Biaya instalasi & adaptasi ruang produksi	C6	Rp 500.000
Total Investasi Awal (I₀)		Rp 14.700.000

Tabel 4. 2 18 Biaya Operasional, Pemeliharaan & Depresiasi, Tak Langsung

Komponen	Kode	Nilai (Rp/Tahun)
Upah tenaga kerja produksi	C7	Rp 1.800.000
Bahan tambahan / komponen pakan	C9	Rp 200.000
Energi (listrik)	C10	Rp 1.200.000
Air dan kebutuhan kebersihan	C11	Rp 100.000
Biaya uji mutu / laboratorium	C13	Rp 600.000
Perawatan & perbaikan mesin	C14	Rp 500.000
Depresiasi per tahun untuk mesin & peralatan	C15	Rp 2.000.000
Biaya izin lingkungan / administrasi	C16	Rp 300.000
Biaya pelatihan & sosialisasi	C17	Rp 200.000
Biaya manajemen kualitas & pencatatan produksi	C18	Rp 400.000
Potensi resiko	C19	Rp 500.000

Total Biaya Operasional Tahunan (Ct)	Rp 7.800.000
---------------------------------------------	---------------------

Tabel 4. 2 19 Komponen Manfaat

Komponen	Kode	Nilai (Rp/Tahun)
Pendapatan dari penjualan pakan lele yang diproduksi	B1	Rp 15.000.000
Penghematan pembelian pakan	B2	Rp 10.000.000
Pengurangan biaya pembuangan limbah (penghematan biaya TPA/angkut sampah)	B3	Rp 2.000.000
Pendapatan sampingan (penjualan produk turunan dari limbah)	B4	Rp 1.000.000
Pengurangan emisi CO ₂ karena berkurangnya transportasi limbah ke TPA	B5	Rp 0
Pengurangan emisi CH ₄ (metana) di TPA akibat pengalihan limbah organik	B6	Rp 0
Pengurangan pencemaran (air/odor) dan biaya kesehatan masyarakat yang dihindari	B7	Rp 1.000.000
Peningkatan nilai tambah RPA (<i>branding, premium</i> produk <i>zero-waste</i>)	B8	Rp 3.000.000
Penciptaan lapangan kerja lokal dan peningkatan pendapatan masyarakat	B9	Rp 2.000.000
Total Manfaat Tahunan (Bt)		Rp 34.000.000

Rumus dasar *Cash Flow*:

$$NCF_t = B_t - C_t \quad (1)$$

Tabel 4. 2 20 Aliran Kas (*cashflow*)

Tahun	Benefit (Bt) (Rp)	Cost (Ct) (Rp)	Net Cash Flow
0	0	14.700.000	-14.700.000
1	34.000.000	7.800.000	26.200.000

2	34.000.000	7.800.000	26.200.000
3	34.000.000	7.800.000	26.200.000

Aliran kas (*cash flow*) disusun untuk menggambarkan perbandingan antara manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) dari pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele. Tahun ke-0 merepresentasikan biaya investasi awal sebesar Rp14.700.000 yang dikeluarkan sebelum kegiatan operasional dimulai. Tahun ke-1 hingga tahun ke-3 merupakan periode operasional, di mana proyek menghasilkan manfaat tahunan sebesar Rp34.000.000 dengan biaya operasional sebesar Rp7.800.000 per tahun. Selisih antara manfaat dan biaya pada masing-masing tahun menghasilkan arus kas bersih (*net cash flow*) sebesar Rp26.200.000 per tahun yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan NPV, BCR, IRR, dan *Payback Period*.

4.2.3.4 Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Tabel 4. 2 21 Tabel *Present Value*

Tahun	Net Cash Flow (Rp)	Faktor Diskonto (10%)	Present Value (Rp)
0	-14.700.000	1,00	-14.700.000
1	26.200.000	0,91	23.818.182
2	26.200.000	0,83	21.652.893
3	26.200.000	0,75	19.687.176
Total NPV			Rp 50.458.251

Penelitian ini menggunakan tingkat diskonto sebesar 10% yang merepresentasikan biaya peluang modal dan tingkat risiko usaha pada sektor agribisnis dan pengelolaan limbah. Tingkat diskonto ini digunakan sebagai nilai konservatif untuk mencerminkan ketidakpastian usaha serta nilai waktu dari uang dalam analisis kelayakan ekonomi.

Tabel perhitungan NPV menunjukkan bahwa seluruh arus kas bersih pada setiap periode didiskontokan menggunakan tingkat diskonto sebesar 10%. Nilai sekarang dari arus kas

operasional selama tiga tahun lebih besar dibandingkan dengan biaya investasi awal, sehingga diperoleh nilai NPV sebesar Rp50.458.251. Nilai NPV yang positif menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele mampu memberikan nilai tambah ekonomi dan layak untuk diterapkan.

4.2.3.5 Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Rumus BCR:

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{Ct}{(1+r)^t}} \quad (1)$$

Menghitung *Present Value* manfaat:

$$PV(B1) = \frac{34.000.000}{(1+0,10)^1} = \frac{34.000.000}{1,10} = 30.909.091$$

$$PV(B2) = \frac{34.000.000}{(1+0,10)^2} = \frac{34.000.000}{1,21} = 28.099.174$$

$$PV(B3) = \frac{34.000.000}{(1+0,10)^3} = \frac{34.000.000}{1,331} = 25.545.454$$

$$\sum PV(Bt) = 30.909.091 + 28.099.174 + 25.545.454 = 84.553.719$$

Menghitung *Present Value* biaya:

$$PV(C1) = \frac{7.800.000}{(1+0,10)^1} = \frac{7.800.000}{1,10} = 7.090.909$$

$$PV(C2) = \frac{7.800.000}{(1+0,10)^2} = \frac{7.800.000}{1,21} = 6.446.281$$

$$PV(C3) = \frac{7.800.000}{(1+0,10)^3} = \frac{7.800.000}{1,331} = 5.859.504$$

$$\sum PV(Ct) = 7.090.909 + 6.446.281 + 5.859.504 = 34.096.694$$

Hitung BCR sebagai langkah terakhir:

$$BCR = \frac{84.553.719}{34.096.694} = 2,48$$

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) diperoleh dengan membandingkan total *present value* manfaat dan total *present value* biaya menggunakan tingkat diskonto sebesar 10%. Pada dasarnya jika $BCR > 1$, maka proyek layak secara ekonomi. Hasil perhitungan menunjukkan nilai BCR sebesar 2,48, yang berarti bahwa setiap satu satuan biaya yang dikeluarkan mampu menghasilkan manfaat sebesar 2,48 kali lipat. Dengan demikian, pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dinyatakan layak secara ekonomi.

4.2.3.6 Perhitungan Internal Rate of Return (IRR)

Rumus Interpolasi IRR:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1)$$

$$IRR = 100\% + \frac{8.225.000}{8.225.000 - (-2.085.186)} \times (200\% - 100\%)$$

$$IRR = 100\% + \frac{8.225.000}{10.310.186} \times 100\%$$

$$IRR = 100\% + 79,8\%$$

$$IRR = 179,8\%$$

Internal Rate of Return (IRR) dihitung menggunakan pendekatan iterasi dengan mencari tingkat diskonto yang menghasilkan nilai NPV sama dengan nol. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai IRR sebesar ±180%, yang jauh lebih besar dibandingkan tingkat diskonto sebesar 10%. Hal ini menunjukkan bahwa proyek pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele memiliki tingkat pengembalian yang sangat tinggi dan layak untuk diterapkan.

4.2.3.7 Perhitungan *Payback Period* (PP)

$$PP = \frac{INVESTASI AWAL}{NCF TAHUNAN}$$

$$PP = \frac{14.700.000}{26.200.000} = 0,56 \text{ tahun}$$

Konversi:

$$0,56 \times 12 = 6,7 \text{ bulan}$$

Payback Period (PP) digunakan untuk mengetahui waktu pengembalian investasi awal. Berdasarkan perhitungan arus kas kumulatif, investasi awal sebesar Rp14.700.000 dapat kembali pada tahun pertama dengan nilai PP sebesar 0,56 tahun atau sekitar 6–7 bulan. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan umur proyek selama 3 tahun, sehingga proyek pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dinyatakan layak secara finansial.

4.2.4 TOWS Matrix

4.2.4.1 Dasar Penyusunan TOWS Matrix

TOWS Matrix disusun sebagai tahap sintesis strategi dengan mengintegrasikan hasil *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost Benefit Analysis* (CBA) pada pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dalam konsep zero waste. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan alternatif strategi yang tidak hanya efisien secara operasional, tetapi juga memiliki keunggulan kompetitif dan layak secara ekonomi.

4.2.4.2 Identifikasi Faktor Internal

- *Strength* (S)
 1. Ketersediaan limbah bulu ayam dan jeroan yang kontinu dari aktivitas RPA.
 2. Biaya bahan baku rendah karena berasal dari limbah internal.
 3. Kandungan nutrisi limbah yang bernilai sebagai bahan pakan lele.
 4. Proses pengolahan relatif sederhana dan mudah diterapkan.
 5. Sistem pengolahan telah terorganisasi dalam alur produksi RPA.
- *Weakness* (W)

1. Skala produksi pakan masih terbatas.
2. Ketergantungan pada peralatan sederhana.
3. Keterampilan tenaga kerja dalam pengolahan pakan masih terbatas.
4. Standarisasi kualitas pakan belum konsisten.
5. Teknologi pengolahan relatif mudah ditiru oleh pihak lain.

4.2.4.3 Identifikasi Faktor Eksternal

- *Opportunity (O)*
 1. Penghematan biaya pakan lele yang signifikan berdasarkan hasil CBA.
 2. Meningkatnya permintaan pakan alternatif berbiaya rendah.
 3. Dukungan konsep zero waste dan ekonomi sirkular.
 4. Potensi peningkatan pendapatan dari pengolahan limbah.
 5. Peluang pengembangan usaha berbasis limbah peternakan.
- *Threat (T)*
 1. Persaingan dengan pakan lele komersial pabrikan.
 2. Fluktuasi harga input pendukung produksi.
 3. Risiko ketidakstabilan kualitas limbah.
 4. Perubahan regulasi terkait pakan ternak.
 5. Kenaikan biaya operasional seperti listrik dan tenaga kerja.

4.2.4.4 Matriks TOWS Terintegrasi

Berdasarkan hasil analisis internal dan eksternal yang diperoleh dari *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost Benefit Analysis (CBA)*, selanjutnya dilakukan perumusan strategi pengembangan menggunakan *TOWS Matrix*. *TOWS Matrix* digunakan untuk mengintegrasikan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman guna menghasilkan alternatif strategi pengembangan pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele dalam konsep *zero waste*. Tabel berikut menyajikan *TOWS Matrix* yang dirumuskan berdasarkan integrasi hasil *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost Benefit Analysis (CBA)*.

Tabel 4. 2 22 Tabel TOWS Matrix

Faktor Internal/Eksternal	<i>Opportunity (O)</i>	<i>Threat (T)</i>
Strength (S)	Strategi SO (<i>Strength - Opportunity</i>)	Strategi ST (<i>Strength - Threat</i>)
	1. Optimalisasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai bahan baku utama pakan lele untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi biaya produksi (<i>Value Chain + CBA</i>).	1. Menjaga efisiensi biaya produksi pakan berbasis limbah untuk menghadapi persaingan dengan pakan lele komersial pabrikan (<i>Value Chain + CBA</i>).
	2. Pengembangan skala produksi pakan berbasis limbah karena terbukti layak secara ekonomi dengan nilai NPV > 0 dan BCR > 1 (<i>CBA</i>).	2. Menjamin kontinuitas pasokan limbah melalui penguatan sistem internal RPA guna mengurangi risiko ketidakstabilan bahan baku.
	3. Pemanfaatan konsep <i>zero waste</i> sebagai keunggulan bersaing usaha berbasis sumber daya bernilai dan terorganisasi (<i>VRIO</i>).	3. Optimalisasi aktivitas <i>value chain</i> untuk menekan dampak kenaikan biaya operasional dan fluktuasi harga input.
Weakness (W)	Strategi WO (<i>Weakness - Opportunity</i>)	Strategi WT (<i>Weakness - Threat</i>)
	1. Peningkatan keterampilan tenaga kerja	1. Pengendalian skala produksi untuk

Faktor Internal/Eksternal	<i>Opportunity (O)</i>	<i>Threat (T)</i>
	melalui pelatihan pengolahan pakan untuk mendukung peningkatan skala produksi.	meminimalkan risiko akibat keterbatasan teknologi dan fluktuasi biaya.
<i>Weakness (W)</i>	2. Investasi peralatan pengolahan yang lebih memadai dengan mempertimbangkan hasil kelayakan ekonomi dari CBA.	2. Diversifikasi bahan baku limbah untuk menjaga stabilitas produksi dan kualitas pakan lele.
	3. Penerapan standarisasi kualitas pakan agar mampu memenuhi peluang permintaan pasar pakan alternatif berbiaya rendah.	3. Penerapan pengendalian kualitas sederhana guna menghindari penurunan performa pakan dan risiko persaingan pasar.

4.2.4.5 Perumusan Strategi

- Strategi SO (*Strength - Opportunity*)
 1. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah RPA sebagai bahan baku utama pakan lele untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi biaya produksi.
 2. Mengembangkan skala produksi pakan berbasis limbah karena terbukti layak secara ekonomi ($NPV > 0$ dan $BCR > 1$).
 3. Menjadikan konsep *zero waste* sebagai keunggulan bersaing usaha.
- Strategi WO (*Weakness - Opportunity*)
 1. Melakukan pelatihan tenaga kerja untuk meningkatkan keterampilan pengolahan pakan.

2. Investasi peralatan pengolahan yang lebih memadai berdasarkan hasil kelayakan CBA.
 3. Penerapan standarisasi kualitas pakan untuk memenuhi permintaan pasar.
- Strategi ST (*Strength - Threat*)
 1. Menjaga efisiensi biaya produksi untuk menghadapi persaingan dengan pakan pabrikan.
 2. Menjamin kontinuitas pasokan limbah melalui penguatan sistem internal RPA.
 3. Optimalisasi aktivitas *value chain* untuk menekan dampak kenaikan biaya operasional.
 - Strategi WT (*Weakness - Threat*)
 1. Pengendalian skala produksi untuk meminimalkan risiko kerugian.
 2. Diversifikasi bahan baku limbah untuk menjaga stabilitas produksi.
 3. Penerapan pengendalian kualitas sederhana untuk menghindari penurunan performa pakan.

Berdasarkan hasil integrasi seluruh metode, strategi prioritas berada pada kuadran SO, karena didukung oleh efisiensi aktivitas value chain, keunggulan sumber daya internal (VRIO), serta kelayakan ekonomi yang positif berdasarkan CBA.

Berdasarkan hasil analisis TOWS Matrix, diperoleh beberapa alternatif strategi yang dapat diterapkan dalam pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele. Untuk memastikan kesesuaian strategi tersebut dengan kondisi operasional di lapangan, dilakukan proses validasi kepada pihak Rumah Potong Ayam (RPA) sebagai sumber utama bahan baku limbah. Hasil validasi menunjukkan bahwa pihak RPA pada prinsipnya menyetujui dan mendukung seluruh strategi yang dihasilkan, khususnya strategi yang berkaitan dengan optimalisasi pemanfaatan limbah, peningkatan efisiensi biaya produksi, serta pengembangan skala produksi pakan berbasis limbah.

Pihak RPA menilai bahwa strategi optimalisasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai bahan baku utama pakan lele sejalan dengan konsep pengelolaan limbah

yang lebih produktif dan bernilai ekonomi. Selain itu, strategi pengembangan skala produksi dinilai memungkinkan untuk diterapkan karena ketersediaan limbah relatif stabil dan hasil analisis kelayakan ekonomi menunjukkan nilai $NPV > 0$ dan $BCR > 1$, sehingga kegiatan tersebut dinilai layak untuk dikembangkan. Dari sisi keunggulan sumber daya, penerapan konsep *zero waste* juga dianggap dapat meningkatkan nilai tambah usaha sekaligus mendukung pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan.

Lebih lanjut, pihak RPA juga mendukung strategi yang berkaitan dengan peningkatan keterampilan tenaga kerja, investasi peralatan pengolahan, serta penerapan standarisasi kualitas pakan, karena hal tersebut dinilai dapat meningkatkan kualitas produk pakan yang dihasilkan serta memperluas peluang pasar. Dengan demikian, hasil validasi menunjukkan bahwa strategi yang dihasilkan dari analisis TOWS tidak hanya relevan secara konseptual, tetapi juga realistis dan dapat diterapkan dalam praktik operasional di lingkungan RPA.

Hasil TOWS *Matrix* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele tidak hanya mendukung konsep *zero waste*, tetapi juga berpotensi menjadi model usaha yang berkelanjutan dan kompetitif secara ekonomi.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Value chain Analysis

5.1.1 Primary Activity

Berdasarkan hasil *Value Chain Analysis* pada Bab IV, aktivitas utama (*primary activities*) dalam pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele terdiri dari *inbound logistics, operations, outbound logistics, marketing and sales*, serta *service*. Setiap aktivitas tersebut berkontribusi dalam menciptakan nilai tambah pada proses pengolahan limbah yang sebelumnya tidak memiliki nilai ekonomi.

Pada tahap *inbound logistics*, ketersediaan limbah bulu ayam dan jeroan yang berasal dari aktivitas pemotongan ayam di RPA memberikan keuntungan berupa kontinuitas pasokan bahan baku. Limbah diperoleh secara internal sehingga tidak memerlukan biaya pembelian bahan baku utama. Kondisi ini berdampak langsung pada penurunan biaya input produksi pakan lele dan meningkatkan efisiensi rantai pasok.

Selanjutnya, pada tahap *operations*, limbah bulu ayam dan jeroan diolah melalui proses pembersihan, pengeringan, dan pengolahan lanjutan menjadi bahan pakan lele. Proses ini relatif sederhana dan tidak memerlukan teknologi yang kompleks, sehingga dapat dilakukan dengan peralatan yang tersedia. Aktivitas operasi ini menjadi titik utama penciptaan nilai karena limbah diubah menjadi produk pakan yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi.

Pada tahap *outbound logistics*, pakan lele berbasis limbah didistribusikan untuk digunakan secara internal atau dipasarkan dalam skala terbatas. Efisiensi pada tahap ini tercapai karena jarak distribusi relatif dekat dan volume produksi masih terkendali. Hal ini membantu menekan biaya distribusi dan menjaga kualitas produk.

Pada aktivitas *marketing and sales*, pakan berbasis limbah memiliki keunggulan dari sisi harga yang lebih rendah dibandingkan pakan komersial. Nilai jual ini didukung oleh

narasi keberlanjutan dan konsep *zero waste*, yang dapat meningkatkan daya tarik produk di pasar pakan alternatif.

Terakhir, pada aktivitas *service*, pemanfaatan pakan berbasis limbah memberikan manfaat langsung bagi pembudidaya lele berupa penghematan biaya pakan serta ketersediaan pakan yang lebih stabil. Hal ini meningkatkan kepuasan pengguna dan membuka peluang pemanfaatan berkelanjutan.

5.1.2 Support Activity

Selain aktivitas utama, hasil analisis juga menunjukkan bahwa aktivitas pendukung (*support activities*) memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan pemanfaatan limbah sebagai pakan lele. Pada aktivitas *firm infrastructure*, keberadaan sistem operasional RPA yang telah berjalan memungkinkan integrasi pengolahan limbah ke dalam aktivitas produksi tanpa memerlukan perubahan struktur organisasi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah dapat dilakukan secara efisien dalam kerangka operasional yang sudah ada.

Pada aktivitas *human resource management*, keterlibatan tenaga kerja dalam pengolahan limbah masih bergantung pada keterampilan dasar dan pengalaman kerja. Meskipun demikian, keterbatasan keterampilan ini juga menjadi peluang untuk peningkatan kapasitas melalui pelatihan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.

Aktivitas *technology development* dalam pengolahan limbah masih bersifat sederhana dan belum menggunakan teknologi khusus. Kondisi ini memberikan keuntungan dari sisi biaya investasi yang rendah, namun di sisi lain juga menyebabkan proses mudah ditiru oleh pihak lain. Oleh karena itu, pengembangan teknologi yang tepat guna menjadi faktor penting untuk meningkatkan daya saing.

Pada aktivitas *procurement*, kebutuhan bahan pendukung seperti peralatan dan energi relatif mudah dipenuhi dengan biaya yang terkendali. Pengadaan bahan pendukung ini tidak memberikan tekanan biaya yang signifikan terhadap keseluruhan proses produksi.

5.1.3 Value Added

Berdasarkan hasil analisis, pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele menghasilkan nilai tambah (*value added*) yang signifikan. Limbah yang sebelumnya tidak memiliki nilai ekonomi dan bahkan menimbulkan biaya penanganan dapat diubah menjadi produk pakan yang memiliki nilai guna dan nilai jual.

Nilai tambah ini tercermin dari selisih antara nilai output berupa pakan lele berbasis limbah dengan biaya input yang dikeluarkan selama proses pengolahan. Penggunaan bahan baku limbah internal menyebabkan biaya produksi relatif rendah, sehingga margin nilai tambah yang dihasilkan menjadi lebih besar. Selain itu, nilai tambah juga muncul dalam bentuk manfaat lingkungan berupa pengurangan limbah organik dan pencemaran.

5.1.4 Diferensiasi dan Keunggulan Biaya

Hasil *Value Chain Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele memiliki potensi keunggulan bersaing melalui dua pendekatan utama, yaitu diferensiasi dan keunggulan biaya.

Dari sisi keunggulan biaya (*cost leadership*), penggunaan limbah sebagai bahan baku utama memungkinkan penurunan biaya produksi pakan secara signifikan dibandingkan pakan komersial. Biaya bahan baku yang rendah, proses produksi yang sederhana, serta distribusi yang terbatas memberikan efisiensi biaya pada hampir seluruh aktivitas *value chain*.

Sementara itu, dari sisi diferensiasi, pakan lele berbasis limbah memiliki karakteristik unik berupa konsep *zero waste* dan keberlanjutan lingkungan. Diferensiasi ini tidak hanya memberikan nilai tambah bagi pengguna, tetapi juga meningkatkan citra usaha sebagai pelaku ekonomi sirkular. Namun demikian, diferensiasi ini masih perlu diperkuat melalui peningkatan kualitas produk dan standarisasi proses agar dapat menjadi keunggulan bersaing yang berkelanjutan.

5.2 VRIO Analysis

5.2.1 Aspek *Value* (V)

Berdasarkan hasil *VRIO Analysis* pada Bab IV, pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele memiliki nilai (*valuable*) karena mampu memberikan manfaat ekonomi dan operasional bagi Rumah Pemotongan Ayam (RPA) dan pelaku usaha budidaya lele. Limbah yang sebelumnya tidak bernilai dan bahkan menimbulkan biaya penanganan dapat diubah menjadi input produksi pakan yang mampu menekan biaya operasional, khususnya biaya pakan yang selama ini menjadi komponen biaya terbesar dalam budidaya lele.

Temuan ini sejalan dengan hasil *Value Chain Analysis* yang menunjukkan bahwa aktivitas pengolahan limbah merupakan titik utama penciptaan nilai tambah. Dengan demikian, aspek *value* dalam VRIO tidak hanya tercermin dari penghematan biaya, tetapi juga dari peningkatan efisiensi rantai nilai dan kontribusi terhadap pengelolaan limbah berkelanjutan dalam konsep *zero waste*.

5.2.2 Aspek *Rarity* (R)

Dari aspek kelangkaan (*rarity*), hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele belum sepenuhnya bersifat langka. Limbah ayam sebagai bahan baku relatif mudah diperoleh oleh pelaku usaha lain yang memiliki akses terhadap Rumah Pemotongan Ayam atau usaha sejenis. Selain itu, proses pengolahan yang digunakan masih tergolong sederhana dan dapat diterapkan oleh pihak lain tanpa hambatan teknologi yang berarti.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa keunggulan yang diperoleh dari pemanfaatan limbah belum memberikan diferensiasi yang kuat jika hanya dilihat dari ketersediaan bahan baku dan teknologi. Oleh karena itu, aspek *rarity* perlu diperkuat melalui pengembangan sistem pengolahan yang lebih terstandarisasi, pengelolaan kualitas yang konsisten, serta pengintegrasian proses yang lebih sistematis dalam rantai nilai.

5.2.3 Aspek *Inimitability* (I)

Berdasarkan aspek sulit ditiru (*inimitability*), inovasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele masih memiliki tingkat imitasi yang relatif tinggi. Teknologi pengolahan yang sederhana, penggunaan peralatan umum, serta tidak adanya perlindungan inovasi menyebabkan proses ini dapat dengan mudah direplikasi oleh pelaku usaha lain.

Namun demikian, hasil pembahasan menunjukkan bahwa potensi sulit ditiru dapat dibangun melalui kombinasi beberapa faktor, seperti pengalaman operasional, keterampilan tenaga kerja, penguasaan proses pengolahan, serta integrasi yang kuat antara aktivitas pengolahan limbah dan sistem operasional RPA. Dengan demikian, meskipun secara teknis mudah ditiru, keunggulan berbasis sistem dan proses dapat menjadi penghambat imitasi dalam jangka panjang.

5.2.4 Aspek *Organization* (O)

Pada aspek organisasi (*organization*), hasil analisis menunjukkan bahwa RPA telah memiliki struktur dan sistem operasional yang memungkinkan pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan dilakukan secara terorganisasi. Aktivitas pengolahan limbah dapat diintegrasikan ke dalam proses produksi tanpa memerlukan perubahan organisasi yang signifikan.

Dukungan organisasi ini mencakup ketersediaan tenaga kerja, alur kerja yang jelas, serta sistem operasional yang mendukung pengolahan limbah secara berkelanjutan. Kondisi ini menunjukkan bahwa organisasi telah siap untuk mengeksplorasi potensi nilai dari sumber daya limbah, sehingga aspek *organization* dalam VRIO dapat terpenuhi.

5.2.5 Implikasi Hasil VRIO *Analysis* Terhadap Keunggulan Bersaing

Secara keseluruhan, hasil VRIO *Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele memiliki potensi keunggulan bersaing, namun keunggulan tersebut masih bersifat sementara (*temporary competitive advantage*). Hal ini disebabkan oleh terpenuhinya aspek *value* dan *organization*, sementara aspek *rarity* dan *inimitability* masih relatif lemah.

Hasil analisis VRIO menunjukkan bahwa hanya satu sumber daya internal yang memenuhi seluruh kriteria VRIO dan mampu menciptakan keunggulan kompetitif berkelanjutan. Temuan ini menunjukkan bahwa keunggulan usaha masih bersifat terfokus dan menjadi prioritas utama untuk dipertahankan dan dikembangkan. Tidak seluruh sumber daya *internal* memberikan keunggulan kompetitif berkelanjutan. Proses produksi pakan dari limbah RPA hanya menghasilkan keunggulan sementara karena tidak bersifat langka. Namun demikian, teknologi pengolahan yang efisien serta kemitraan pasokan limbah yang didukung SOP mutu produksi memenuhi seluruh kriteria VRIO, sehingga mampu menciptakan keunggulan kompetitif berkelanjutan (*sustained competitive advantage*).

Implikasi dari temuan ini adalah perlunya strategi pengembangan yang berfokus pada penguatan diferensiasi dan peningkatan daya saing jangka panjang. Hasil VRIO Analysis ini menjadi dasar penting dalam perumusan strategi melalui *TOWS Matrix*, khususnya dalam memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal dan meminimalkan ancaman.

5.3 Cost Benefit Analysis

5.3.1 Struktur Biaya dan Manfaat

Berdasarkan hasil *Cost Benefit Analysis* pada Bab IV, struktur biaya dalam pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele terdiri atas biaya investasi awal, biaya operasional, dan biaya pemeliharaan. Biaya investasi meliputi pengadaan peralatan pengolahan limbah, sementara biaya operasional mencakup biaya tenaga kerja, energi, serta bahan pendukung proses produksi. Struktur biaya ini relatif rendah karena bahan baku utama berasal dari limbah internal RPA yang tidak memerlukan biaya pembelian.

Di sisi lain, manfaat yang diperoleh mencakup manfaat ekonomi langsung berupa penghematan biaya pakan lele serta potensi pendapatan dari produksi pakan berbasis limbah. Selain manfaat ekonomi, terdapat pula manfaat tidak langsung berupa pengurangan biaya penanganan limbah dan dampak lingkungan yang lebih rendah. Struktur biaya dan manfaat ini menunjukkan adanya pergeseran limbah dari komponen biaya menjadi sumber manfaat ekonomi.

5.3.2 Nilai Net Present Value (NPV)

Hasil perhitungan *Net Present Value* (NPV) menunjukkan nilai positif sebesar Rp 50.458.251, yang mengindikasikan bahwa total nilai kini dari manfaat yang diterima selama umur proyek lebih besar dibandingkan dengan total nilai kini dari biaya yang dikeluarkan. NPV positif menandakan bahwa investasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele memberikan nilai tambah secara finansial.

Dalam konteks pengambilan keputusan investasi, NPV positif menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk dijalankan karena mampu meningkatkan nilai ekonomi usaha. Temuan ini memperkuat hasil *Value Chain Analysis* yang menunjukkan adanya penciptaan nilai tambah pada aktivitas pengolahan limbah, serta mendukung aspek *value* dalam *VRIO Analysis*.

5.3.3 Benefit Cost Ratio (BCR)

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa setiap satu satuan biaya yang dikeluarkan mampu menghasilkan manfaat yang lebih besar. Nilai BCR yang didapatkan adalah sebanyak 2,48. Hal ini menegaskan bahwa secara ekonomi, pemanfaatan limbah sebagai pakan lele memberikan efisiensi penggunaan sumber daya.

BCR yang tinggi mencerminkan efisiensi biaya yang kuat, terutama karena penggunaan limbah sebagai bahan baku utama mampu menekan biaya produksi secara signifikan. Temuan ini selaras dengan hasil *Value Chain Analysis* yang menunjukkan keunggulan biaya (*cost leadership*) pada hampir seluruh aktivitas rantai nilai.

5.3.4 Internal Rate of Return (IRR)

Hasil *Internal Rate of Return* (IRR) menunjukkan nilai yang melebihi tingkat diskonto sebesar 10%. Dengan nilai sebesar 179,8%. Hal ini berarti tingkat pengembalian investasi dari pemanfaatan limbah lebih tinggi dibandingkan biaya modal yang digunakan. Dengan demikian, proyek ini memiliki daya tarik investasi yang baik dan mampu memberikan tingkat keuntungan yang kompetitif.

IRR yang lebih besar dari tingkat diskonto juga menunjukkan bahwa proyek relatif tahan terhadap perubahan biaya dan manfaat dalam batas tertentu. Temuan ini memberikan

indikasi bahwa pemanfaatan limbah sebagai pakan lele memiliki tingkat risiko finansial yang dapat diterima.

5.3.5 Payback Period (PP)

Hasil analisis *Payback Period* menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi relatif singkat. *Payback Period* yang cepat menunjukkan bahwa modal yang dikeluarkan dapat kembali dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama, hanya sekitar 6-7 bulan, sehingga mengurangi risiko kerugian jangka panjang.

Dari perspektif manajerial, *Payback Period* yang singkat menjadi pertimbangan penting dalam pengambilan keputusan investasi, terutama bagi usaha skala kecil dan menengah. Hal ini semakin memperkuat kelayakan ekonomi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele.

5.3.6 Implikasi Hasil CBA Terhadap Strategi Pengembangan

Secara keseluruhan, hasil *Cost Benefit Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele layak secara ekonomi dan memberikan keuntungan finansial yang nyata. Kelayakan ini menjadi dasar penting dalam perumusan strategi pengembangan melalui *TOWS Matrix*, khususnya dalam mendukung strategi *Strength–Opportunity (SO)*.

Kombinasi efisiensi biaya, nilai tambah finansial, serta dukungan hasil *Value Chain* dan *VRIO Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah dapat dikembangkan sebagai model usaha berkelanjutan yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga menguntungkan secara ekonomi.

5.4 Tows Matrix

5.4.1 Integrasi Hasil *Value chain*, *VRIO*, dan *CBA* dalam *TOWS Matrix*

TOWS Matrix dalam penelitian ini digunakan sebagai alat sintesis untuk mengintegrasikan hasil *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost Benefit Analysis*. Integrasi ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengembangan pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele yang tidak hanya efisien secara operasional, tetapi juga memiliki keunggulan bersaing dan layak secara ekonomi.

Hasil *Value Chain Analysis* menunjukkan adanya efisiensi aktivitas operasional dan penciptaan nilai tambah melalui pengolahan limbah. *VRIO Analysis* mengindikasikan bahwa sumber daya limbah bersifat bernilai dan terorganisasi, meskipun belum sepenuhnya langka dan sulit ditiru. Sementara itu, *Cost Benefit Analysis* menegaskan bahwa pemanfaatan limbah layak secara ekonomi dengan indikator finansial yang positif. Ketiga hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam identifikasi faktor internal dan eksternal pada TOWS Matrix.

5.4.2 Strategi Strength-Opportunity (SO)

Strategi *Strength-Opportunity* (SO) dirumuskan dengan memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal. Dalam konteks penelitian ini, kekuatan utama berupa ketersediaan limbah yang kontinu, biaya bahan baku yang rendah, serta efisiensi aktivitas *value chain* dikombinasikan dengan peluang berupa penghematan biaya pakan, meningkatnya permintaan pakan alternatif, dan dukungan konsep *zero waste*.

Strategi SO menekankan optimalisasi pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai bahan baku utama pakan lele untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi biaya produksi. Hasil *Cost Benefit Analysis* yang menunjukkan NPV positif dan BCR lebih besar dari satu memperkuat bahwa strategi ini layak untuk dikembangkan. Oleh karena itu, strategi SO menjadi strategi utama yang bersifat agresif dan berorientasi pada pertumbuhan.

5.4.3 Strategi Weakness-Opportunity (WO)

Strategi *Weakness-Opportunity* (WO) difokuskan pada upaya meminimalkan kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang eksternal. Keterbatasan dalam keterampilan tenaga kerja, peralatan pengolahan yang sederhana, serta belum konsistennya kualitas pakan menjadi kelemahan yang perlu diatasi.

Melalui strategi WO, peluang berupa dukungan ekonomi sirkular dan permintaan pakan alternatif dapat dimanfaatkan untuk mendorong peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan investasi peralatan yang lebih memadai. Strategi ini bersifat pengembangan

internal dan bertujuan untuk memperkuat fondasi operasional agar pemanfaatan limbah dapat berjalan lebih optimal dan berkelanjutan.

5.4.4 Strategi *Strength-Threat* (ST)

Strategi *Strength-Threat* (ST) dirumuskan dengan memanfaatkan kekuatan internal untuk menghadapi berbagai ancaman eksternal, seperti persaingan dengan pakan lele komersial, fluktuasi biaya operasional, dan ketidakstabilan kualitas bahan baku.

Dalam strategi ini, efisiensi biaya yang dihasilkan dari penggunaan limbah sebagai bahan baku utama menjadi kunci untuk menghadapi tekanan persaingan harga. Selain itu, penguatan sistem internal RPA dalam pengelolaan limbah diperlukan untuk menjaga kontinuitas pasokan dan stabilitas kualitas pakan. Strategi ST bersifat defensif-adaptif dan bertujuan untuk mempertahankan posisi usaha di tengah lingkungan eksternal yang dinamis.

5.4.5 Strategi *Weakness-Threat* (WT)

Strategi *Weakness-Threat* (WT) merupakan strategi defensif yang dirancang untuk meminimalkan dampak kelemahan internal dan ancaman eksternal secara bersamaan. Keterbatasan teknologi, skala produksi yang masih kecil, serta potensi fluktuasi biaya menjadi faktor risiko utama dalam pengembangan pemanfaatan limbah.

Strategi WT diarahkan pada pengendalian skala produksi, diversifikasi bahan baku limbah, serta penerapan pengendalian kualitas sederhana untuk mengurangi risiko kerugian. Strategi ini tidak berorientasi pada pertumbuhan, tetapi lebih pada stabilitas dan keberlanjutan usaha.

5.4.6 Strategi Prioritas berdasarkan TOWS Matrix

Berdasarkan keseluruhan pembahasan TOWS Matrix, strategi yang paling prioritas untuk dikembangkan adalah strategi *Strength-Opportunity* (SO). Strategi ini didukung oleh efisiensi aktivitas value chain, potensi keunggulan sumber daya internal berdasarkan VRIO, serta kelayakan ekonomi yang ditunjukkan oleh *Cost Benefit Analysis*.

Dengan mengimplementasikan strategi SO secara bertahap dan terencana, pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele berpotensi dikembangkan sebagai model usaha yang berkelanjutan, kompetitif, dan sejalan dengan konsep *zero waste*.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai *Value Creation Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Jeroan sebagai Pakan Lele dalam Konsep Zero Waste*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rumah Pemotongan Ayam (RPA) Saiful Boiler menghasilkan limbah bulu ayam dan jeroan dalam jumlah yang signifikan dan bersifat kontinu seiring dengan aktivitas pemotongan ayam. Limbah tersebut memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan karena selama ini belum dikelola secara optimal dan cenderung menjadi beban lingkungan apabila tidak diolah dengan baik.
2. Pemanfaatan limbah bulu ayam dan jeroan sebagai pakan lele terbukti memiliki potensi nilai tambah (*value creation*) yang tinggi. Berdasarkan hasil *Value Chain Analysis*, pengolahan limbah mampu menciptakan efisiensi pada aktivitas utama dan pendukung, sehingga limbah yang sebelumnya tidak bernilai dapat diubah menjadi produk pakan yang memiliki nilai ekonomi. Selain itu, pendekatan ini mendukung penerapan konsep *zero waste* melalui pengurangan limbah dan pemanfaatan sumber daya secara optimal.
3. Hasil *VRIO Analysis* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah memiliki karakteristik sumber daya yang bernilai (*valuable*) dan terorganisasi (*organized*), namun masih memiliki keterbatasan pada aspek kelangkaan (*rarity*) dan sulit ditiru (*inimitability*), sehingga keunggulan bersaing yang dihasilkan masih bersifat sementara. Sementara itu, hasil *Cost Benefit Analysis (CBA)* menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah sebagai pakan lele layak secara ekonomi, yang ditunjukkan oleh nilai NPV positif, BCR lebih besar dari satu, IRR yang melebihi tingkat diskonto 10%, serta *Payback Period* yang relatif singkat. Integrasi hasil *Value Chain Analysis*, *VRIO Analysis*, dan *Cost Benefit Analysis* melalui *TOWS Matrix* menghasilkan strategi pengelolaan limbah yang paling tepat berada pada kuadran *Strength-*

Opportunity (SO). Strategi ini menekankan optimalisasi pemanfaatan limbah *internal* sebagai bahan baku utama pakan lele, peningkatan skala produksi secara bertahap, serta penguatan konsep *zero waste* sebagai keunggulan bersaing yang berkelanjutan.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengelola RPA disarankan untuk mengembangkan sistem pengolahan limbah bulu ayam dan jeroan secara terintegrasi agar limbah tidak hanya diperlakukan sebagai sisa produksi, tetapi sebagai sumber daya bernilai yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.
2. Pakan lele berbasis limbah dapat dijadikan sebagai alternatif pakan untuk menekan biaya produksi. Namun, diperlukan penerapan standar kualitas dan pengawasan proses pengolahan agar mutu pakan tetap terjaga dan aman bagi ikan lele.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji aspek teknis dan biologis pakan berbasis limbah, seperti pengaruhnya terhadap pertumbuhan, kesehatan, dan tingkat kelangsungan hidup lele, serta melakukan analisis lingkungan yang lebih mendalam untuk memperkuat penerapan konsep ekonomi sirkular.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, I. A., Ashari, H., Ariffin, A. S., & Yusuf, I. (2023). Farm to Fork: Indigenous Chicken Value Chain Modelling Using System Dynamics Approach. *Sustainability*, *15*(2), 1402. <https://doi.org/10.3390/su15021402>
- Al -Munim, S. M. (2021a). *Assessment of Poultry Feather Waste as a Feed Ingredient for Animal Feed and Its Business Opportunity: A Study on North Dhaka City*.
- Al -Munim, S. M. (2021b). *Assessment of Poultry Feather Waste as a Feed Ingredient for Animal Feed and Its Business Opportunity: A Study on North Dhaka City*.
- Ali Arifin, A., Musafa, S., Mazza Basya, M., & Iqbal Surya Pratikto, M. (2024). Mekanisme Pengawasan Halal Supply Chains Di Pasar Tradisional Indonesia Sebagai Upaya Perlindungan Konsumen (Studi Kasus: Komoditi Daging Ayam Dan Sapi Di Empat Pasar Tradisional Surabaya). *OECONOMICUS Journal of Economics*, *8*(2).
- Andriani, Y., Nurhayati, A., Zidni, I., & D. Cahya, M. (2021). Financial Analysis of Costs of Fish Feed Production with Restaurant Waste as Basic Ingredients (Case Study in Jatinangor District, Sumedang Regency, West Java). *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, *55*–60. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2021/v14i530309>
- Andriani, Y., Pratama, R. I., & Aisyah. (2024). Peningkatan Kualitas Limbah Bulu Ayam Sebagai Bahan Pakan Ikan dengan Metode Fermentasi Menggunakan Bakteri. *Journal of Fish Nutrition*, *4*(2), 69–82. <https://doi.org/10.29303/jfn.v4i2.5335>
- Angela, M., & Widjaja, A. (2022). Mengembangkan Strategi Bisnis Produk Hearing Aids: Pendekatan Model Manajemen Strategik. In *Journal of Indonesia Marketing Association* (Vol. 1, Number 1). <https://journal-ima.org>
- Anggraeni, F., Haetami, K., Andriani, Y., & Bachtiar, E. (2023). Chemically Treated Chicken Feather Meal for Fish Feed. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, *25*(6), 1–8. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v25i6711>
- ANNISA PUTRI LARASATI. (2022). *PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH ORGANIK HEWANI TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN LELE SANGKURIANG (Clarias gariepinus Burchell, 1822)*.
- Badan Pangan Nasional. (2025). *Dukungan NFA bagi para peternak unggas untuk menyukseskan program Makan Bergizi Gratis (MBG)*. <https://Badanpangan.Go.Id/Blog/Post/Dukungan-Nfa-Bagi-Para-Peternak-Unggas-Untuk-Menyukseskan-Program-Makan-Bergizi-Gratis-Mbg>.
- BIDURA, & PARTAMA. (2020). *PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG BULU AYAM TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP BOBOT POTONG DAN JUMLAH LEMAK ABDOMEN AYAM BROILER*.

- El-Sayed, A. F. M., Dickson, M. W., & El-Naggar, G. O. (2025). Value chain analysis of the aquaculture feed sector in Egypt. *Aquaculture*, 437, 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.11.033>
- Fachri Rifai, D., Tafsir, M., Puspitasari, A., Studi Manajemen, P., & Tinggi Ilmu Ekonomi Makassar Bongaya, S. (2025). Diversifikasi Ikan Lele Menjadi Potensi Usaha Dalam Meningkatkan Perekonomian Menuju Indonesia Sehat dan Sejahtera 1*. *Idea Pengabdian Masyarakat*, 5.
- Fatmawati Sutono Putri, & wardana S.Pd., M. M. (2025). Proceeding FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen dan Akuntansi). *Festival Riset Ilmiah Manajemen & Akutansi*. <https://doi.org/10.55916/frima.v1i7>
- Fie Tjoe, T., Sarjono, H., Manajemen, J., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2020). STRATEGI BISNIS PADA PT CTL DENGAN PENDEKATAN METODE TOWS. In *BINUS BUSINESS REVIEW* (Vol. 1, Number 2). www.dgip.go.id
- Fita Andriyani, & Jeni Susyanti. (2025). Membangun Keunggulan Bersaing Perusahaan Melalui Penciptaan Nilai. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen Bisnis Dan Akuntansi*, 2, 3–10.
- Komang, I., Junaya, K. A., Juliana, M., Made, N., & Utami, C. (2025). PERANCANGAN PRODUK PAKAN HEWAN BERBASIS LIMBAH IKAN DENGAN KONSEP PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*. <https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365>
- Li, Z., Reimer, C., Picard, M., Mohanty, A. K., & Misra, M. (2020). Characterization of Chicken Feather Biocarbon for Use in Sustainable Biocomposites. *Frontiers in Materials*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmats.2020.00003>
- Mawarsari, E. (2022). *Penguatan Halal Value Chain Pada Komoditas Daging Ayam di Peternakan Desa Tlahab Kidul, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga*.
- Mirzah, Montesqrit, Fajrona, K., Sindika, Y., & Putri, Y. (2025). Pemakaian Produk Kulit Ubi Kayu dan Limbah Ikan yang Difermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* Dalam Ransum Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 27(1), 18–29. <https://doi.org/10.25077/jpi.27.1.18-29.2025>
- Monson, F. K. S. (2024). Unveiling the strategic resource dimension: A bibliometric and systematic review of the Resource-Based View and its application to corporate governance. *The Journal of High Technology Management Research*, 35(2), 100516. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hitech.2024.100516>
- Orose, E., Kenneth Wokeh, O., Wilson, K. G., Lah, R. A., Bakar, K., & Wokeh, O. K. (2024). *Carcass Quality and Biochemical Changes of Cultured Catfish (Clarias*

- gariepinus*) *Fed Biodegraded Waste*.
<https://www.multiscipub.com/index.php/AgricultureReports>
- Orose, E., Wokeh, O. K., Mat Noordin, N., Lah, R. A., & Aziz, N. A. (2024). *Effect of fungal compost hoof and feather meal on growth, feeding performance and cost benefitted analysis of the catfish (Clarias gariepinus)*.
<https://www.multiscipub.com/index.php/AgricultureReports>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2021). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Pratiwi, N. (2023). *The Effect of Zero Waste Behavior on Environment Sustainability in Indonesia*. 7. <https://doi.org/10.37250/newkiki.v4i1.215>
- Priyadi, S., Soelistijono, R., Azies, A., & Tunas Pembangunan Surakarta, U. (n.d.). INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DENGAN TEKNOLOGI ZERO WASTE BERORIENTASI PADA GOOD MANAGEMENT-GARBAGE PRACTICES. 2023, 3(1).
- Putri Suseto, A. T. R., Nurbaya, S. R., & Oktarina, P. W. (2025). Value-Added Processing of Chicken Slaughterhouse Solid Waste. In *Procedia of Engineering and Life Science* (Vol. 8, Number 1).
- Rohma, M., Devy Yulvia Ratna Sary, C., & Pawyatan Daha Kediri, U. (2022). PENGARUH RETURN ON EQUITY DAN RETURN ON INVESTMENT TERHADAP HARGA SAHAM DI MEDIASI INVESTMENT OPPORTUNITY SET (SEKTOR PERTAMBANGAN BATUBARA 2017-2019). 2(1). www.cnnindonesia.com.
- Rustan, K., Agustang, A., & Idrus, I. I. (2023). PENERAPAN GAYA HIDUP ZERO WASTE SEBAGAI UPAYA PENYELAMATAN LINGKUNGAN DI INDONESIA. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(6), 1763–1768. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i6.887>
- Sasama Wahyu Utama, A., & Widigdyo, A. (2024). *A Value, Rarity, Imitability, and Organization (VRIO) Resource-Based View Analysis of Black Soldier Fly (BSF) Maggot-Based Feed Products*. 1(2), 117–122.
- Sen, A. R., Gauri, S. T., Tiwari, J. R., Phand, S., & Das, S. (2024). *Climate-smart Production and Processing Technology for Carbon Neutral Meat and Dairy Foods* Editors. www.manage.gov.in
- Shahabuddin, A. M., Al-Munim, S. M., Hossain, Md. F., Anny, S. A., Hemal, S., Rifat, Md. A. R., & Sutrodhar, S. (2024). Feather meal as a sustainable protein source for

- aquaculture in Bangladesh: Economic implications. *Journal of Aquatic Research and Sustainability*, 01(01), 21–28. <https://doi.org/10.69517/jars.2024.01.01.0005>
- Sinar Tani. (2025). *Program MBG angkat bisnis unggas 2025*. <https://Sinartani.Co.Id/Komoditas/Ternak/Program-Mbg-Angkat-Bisnis-Unggas-2025>.
- Singh, A., Marg, P., & Road, Y. (2023). *DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE CIRCULAR BIO-ECONOMY DO IT YOURSELF TECHNOLOGY FROM FISH WASTE ICAR-CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES EDUCATION*.
- Siregar, Y. S., Darwis, M., Baroroh, R., & Andriyani, W. (2022). Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan Media Pembelajaran yang Menarik pada Masa Pandemi Covid 19 di SD Swasta HKBP 1 Padang Sidempuan. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 69–75. <https://doi.org/10.56972/jikm.v2i1.33>
- Sosial, J., Teknologi, D., Prabowo, G. M., Luthfi, B., & Lestari, B. (2025). Penciptaan Nilai Bersama (Value Co-Creation) dan Berbagi Pengetahuan (Knowledge Sharing) pada Terbentuknya Inovasi Perusahaan Inti dalam Kolaborasi Bisnis. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*.
- Suryani, N., Jailani, Ms., Suriani, N., Raden Mattaheer Jambi, R., & Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, U. (2023). *Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan*. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>
- Syarifuddin, Anshar, K., Subhan, & Mulyawan, R. (2021). Feasibility Study of Potential Utilization of Tofu Industry Waste Into Cat Fish Feed. *SAINSMAT: Journal of Applied Sciences, Mathematics, and Its Education*, 10(2), 82–89. <https://doi.org/10.35877/sainsmat673>
- Timothy JN, Makama RS, & Paul EE. (n.d.). *COST-BENEFIT ANALYSIS OF FEEDING BROILER CHICKENS WITH TWO DIFFERENT MILLING WASTES (MAIZE OFFAL AND WHEAT OFFAL) WITH AND WITHOUT NUTRIZYME*.
- ZININA, O., MERENKOVA, S., & REBEZOV, M. (2022). Analysis of modern approaches to the processing of poultry waste and by-products: prospects for use in industrial sectors. *Food Science and Technology*, 42. <https://doi.org/10.1590/fst.03222>

LAMPIRAN





