

**ANALISIS PENERAPAN EKONOMI SIRKULAR PETERNAKAN
SAPI POTONG PADA PT SANJAYA FARM BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

Safira Azahra
2114131008



**JURUSAN AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

ANALYSIS THE IMPLEMENTATION OF CIRCULAR ECONOMICS IN BEEF CATTLE FARM AT PT SANJAYA FARM BANDAR LAMPUNG

By

SAFIRA AZAHRA

Circular economy is a system that aims to maximize the product life cycle from resource selection, production, consumption to disposal by encouraging practices such as zero-waste design. One of the farms that tries to apply the circular economy concept is PT Sanjaya Farm. The purpose of this study is to analyze the application of the circular economy, the economic value of waste, and the percentage of waste profit at PT Sanjaya Farm. The research method applied in this study is the case study method. Data analysis used is the qualitative and quantitative descriptive method. The results of this study show that solid and liquid waste from beef cattle production is processed into solid fertilizer and liquid organic fertilizer. From the waste processing, there are five principles of the circular economy that are implemented, namely reduce, reuse, recycle, replace, and replant. These five principles contribute to reducing the consumption of non-renewable energy, recycling and regenerating end products, and increasing the economic value of waste as an end product. The direct use value of processing all waste is IDR 5.248.458 / month and the benefits are felt directly by the company through the addition of company profits. The profit obtained from one month of fattening beef cattle is Rp 66,495,583. The results of the calculation of the percentage analysis of waste profit to company profit are 7.32%. This contribution confirms that waste has economic value as additional income for livestock and has the potential to be further optimized, but it is still considered less good because the percentage is <10%.

Keywords: circular economy, recycle, waste, and direct use value.

ABSTRAK

ANALISIS PENERAPAN EKONOMI SIRKULAR PETERNAKAN SAPI POTONG PADA PT SANJAYA FARM BANDAR LAMPUNG

Oleh

SAFIRA AZAHRA

Ekonomi sirkular merupakan sistem yang bertujuan untuk memaksimalkan siklus hidup produk mulai dari pemilihan sumber daya, produksi, konsumsi hingga pembuangan dengan mendorong praktik seperti desain tanpa limbah (*zero-waste design*). Salah satu peternakan yang mencoba menerapkan konsep ekonomi sirkular yaitu PT Sanjaya Farm. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis penerapan ekonomi sirkular, nilai ekonomi limbah, dan persentase keuntungan limbah pada PT Sanjaya Farm. Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode studi kasus (*case study*). Analisis data yang digunakan yaitu metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan limbah padat dan cair dari produksi sapi potong diolah menjadi pupuk padat dan pupuk organik cair. Dari pengolahan limbah tersebut, terdapat lima prinsip ekonomi sirkular yang terimplementasi yaitu *reduce, reuse, recycle, replace, dan replant*. Kelima prinsip ini berkontribusi pada pengurangan konsumsi energi tak terbarukan, mendaur ulang dan regenerasi produk akhir, serta peningkatan nilai ekonomi limbah sebagai produk akhir. Nilai guna langsung dari pengolahan seluruh limbah yaitu Rp 5.248.458 / bulan dan manfaatnya dirasakan langsung oleh perusahaan lewat penambahan keuntungan perusahaan. Keuntungan yang diperoleh dari satu bulan penggemukan sapi potong yaitu Rp 66.495.583. Hasil perhitungan analisis persentase keuntungan limbah terhadap keuntungan perusahaan yaitu sebesar 7,32%. Kontribusi ini menegaskan bahwa limbah memiliki nilai ekonomis sebagai pendapatan tambahan bagi peternakan serta berpotensi untuk dioptimalkan lebih lanjut, namun masih tergolong kurang baik karena persentase <10%.

Kata kunci: ekonomi sirkular, daur ulang, limbah, dan nilai guna langsung.

**ANALISIS PENERAPAN EKONOMI SIRKULAR PETERNAKAN
SAPI POTONG PADA PT SANJAYA FARM BANDAR LAMPUNG**

Oleh

SAFIRA AZAHRA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

**: ANALISIS PENERAPAN EKONOMI
SIRKULAR PETERNAKAN SAPI POTONG
PADA PT SANJAYA FARM BANDAR
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Safira Azahra

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2114131008

Program Studi

: Agribisnis

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Zainal Abidin, M.E.S.
NIP. 19610921198703100

Ir. Adia Nugraha, M. S.
NIP. 196206131986031022

2. Ketua Jurusan Agribisnis

Dr. Teguh Endaryanto, S.P., M.Si.
NIP 196910031994031004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Prof. Dr. Ir. Zainal Abidin, M.F.S.

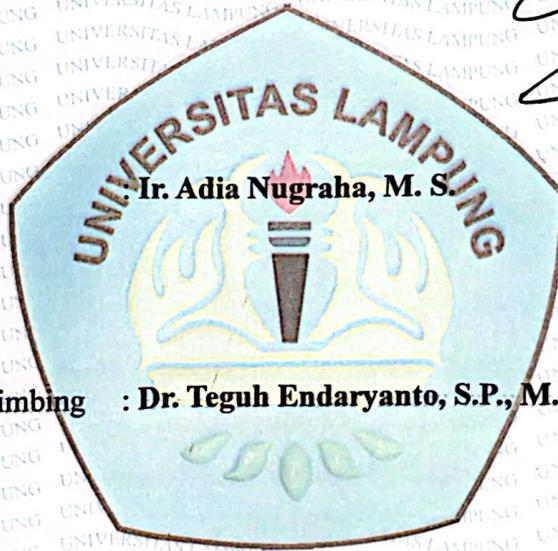
Sekretaris

Ir. Adia Nugraha, M. S.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Teguh Endaryanto, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Juni 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safira Azahra
NPM : 2114131008
Program Studi : Agribisnis
Jurusan Agribisnis : Agribisnis
Fakultas Pertanian : Pertanian
Alamat : Pajaresuk Timur, RT 001/ RW 003, Pajaresuk, Pringsewu,
Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dari sumbernya, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Penulis,



Safira Azahra
NPM 2114131008

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Pringsewu pada tanggal 28 Januari 2003, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Rusdi Kurniawan dan Ibu Nur Aisyah. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) diselesaikan di TK Aisyiyah Pringsewu pada tahun 2009, Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Muhammadiyah Pringsewu pada tahun 2015, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2018, dan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2021. Penulis diterima di Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis mengikuti kegiatan Praktik Pengenalan Pertanian (P3) selama 7 hari di Desa Pajaresuk, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu pada tahun 2022. Penulis mengikuti Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di PT Indo Prima Beef pada bulan September sampai November tahun 2023. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gelombang Panjang, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan selama 40 hari pada bulan Januari hingga Februari 2024. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Tataniaga Pertanian pada semester genap 2024/2025. Penulis juga aktif sebagai anggota bidang III yaitu Minat dan Bakat di Himpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian (Himaseperta) Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode tahun 2021 hingga tahun 2024.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala berkat, limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan teladan dalam kehidupan, juga kepada keluarga, para sahabat, dan pengikutnya. Skripsi yang berjudul “Analisis Penerapan Ekonomi Sirkular Peternakan Sapi Potong pada PT Sanjaya Farm Bandar Lampung” ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala ketulusan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Teguh Endaryanto, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian sekaligus Dosen Penguji yang dengan sabar memberikan masukan, arahan, motivasi, nasihat, dan ilmu yang bermanfaat dalam penyempurnaan skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. Zainal Abidin, M.E.S., selaku Dosen Pembimbing Pertama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik atas ketulusan hati, bimbingan, arahan, motivasi, dan ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.
4. Ir. Adia Nugraha, M. S., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, arahan, motivasi, serta meluangkan

waktu, tenaga, serta pikirannya untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Mamah tercinta Nur Aisyah, beliau adalah sosok luar biasa, kehadirannya membuat ketenangan dan kehangatan di hati penulis. Cinta, doa, dan segala pengorbanannya akan selalu menjadi pijakan terkuat dalam kehidupan penulis. Terima kasih atas segala cinta dan perhatian yang sudah diberikan kepada penulis, setiap langkah pencapaian ini adalah bentuk bakti serta harapan agar beliau bangga dan dapat membalas sedikit pengorbanannya.
6. Ayah tercinta Rusdi Kurniawan, seorang ayah yang penuh ketulusan dan keteguhan, selalu memberikan cinta, doa, dan semangat tanpa henti. Walaupun ayah tidak sempat mencapai pendidikan tinggi, namun beliau mampu menghantarkan penulis hingga menjadi seorang sarjana dengan fasilitas yang luar biasa. Kerja keras, pengorbanan, dan dukungannya adalah motivasi terbesar yang membuat penulis mampu bertahan hingga dititik saat ini.
7. Kakak dan adikku tersayang Salsabila Lulu Inayah dan Afief Dzaka Kurniawan, Terima kasih sudah saling menguatkan, menjadi support system, memberi semangat, motivasi, cinta yang tulus, dan doa yang selalu diberikan kepada penulis. Tanpa adanya sosok kalian di belakang penulis, penulis tidak akan sekuat dan setegar ini dalam menghadapi setiap tantangan.
8. Seluruh Dosen Jurusan Agribisnis atas semua ilmu yang telah diberikan selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Lampung.
9. Karyawan-karyawan di Jurusan Agribisnis, Mba Iin, Mba Lucky, dan Pak Bukhori atas semua bantuan yang telah diberikan.
10. Kepada seluruh responden di PT Sanjaya Farm yang telah bersedia membantu penulis dalam memberikan informasi dalam rangka kesempurnaan skripsi penulis.
11. Sahabat terbaik penulis di perkuliahan “TIMSES”, Frisky, Ula, Julina, Anlut, Nisrina, Dhea, dan Abellon. Terima kasih atas segala bentuk dukungan, motivasi, doa, cinta, kekompakan, dan keceriaan yang telah dilalui bersama dengan penulis, serta bantuan, saran, dan hiburan yang telah diberikan kepada penulis selama penyelesaian skripsi.

12. *Best Childhood Friend* “SKUY”, Senja Naromsyah, Nisfi, Maria, Gloria, dan Dina. Terimakasih atas semua dukungan yang diberikan, dan sudah selalu ada dalam setiap perjalanan penulis, serta menjadi teman berkelana untuk menghilangkan penat serta mendengarkan segala keluh kesah.
13. Sepupu-sepupu terbaik Alma, Hesty, Lita, dan Zaky. Terima kasih atas ketulusan, perhatian, dan telah mendengarkan seluruh keluh kesah penulis. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan keberkahan dan kebahagiaan tanpa batas.
14. Sahabat-sahabat seperjuangan Agribisnis 2021, yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas bantuan, kebersamaan, keceriaan, keseruan, canda tawa, dan waktu yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
15. Almamater tercinta dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
16. *Last but not least!* diri saya sendiri, Safira Azahra. Apresiasi sebesar-besarnya karena sudah bertanggung jawab dan mampu menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, tetapi terimakasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba.

Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan selama proses penulisan skripsi ini.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Penulis,

Safira Azahra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN.....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
1. Ekonomi Sirkular (<i>Circular Economy</i>).....	8
2. <i>Zero Waste</i>	11
3. Karakteristik Sapi Potong	11
4. Limbah.....	13
5. Pengolahan Limbah	16
6. Valuasi Ekonomi	18
7. Analisis Nilai Ekonomi.....	18
B. Penelitian Terdahulu	21
C. Kerangka Pemikiran	25
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	28
A. Metode Penelitian	28
B. Konsep Dasar dan Batasan Operasional	28
C. Lokasi Penelitian, Responden, dan Waktu Pengumpulan Data	30
D. Jenis dan Metode Pengumpulan Data.....	31
E. Metode Analisis Data	31
IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	36
A. Gambaran Umum Kota Bandar Lampung.....	36
1. Letak geografis	36
2. Kondisi iklim dan topografi.....	38

3. Kondisi demografis.....	39
B. Gambaran Umum Kecamatan Sukabumi	40
1. Letak geografis	40
2. Kondisi demografis.....	40
C. Gambaran Umum PT Sanjaya Farm	41
1. Sejarah PT Sanjaya Farm.....	41
2. Aspek organisasi PT Sanjaya Farm	43
3. Sarana dan prasarana Perusahaan	44
4. Tata Letak Perusahaan	45
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Karakteristik Responden.....	47
1. Usia Responden	47
2. Tingkat Pendidikan Responden	48
B. Proses Penggemukan Sapi Potong PT Sanjaya Farm	49
1. Persiapan Awal.....	49
2. Proses Penggemukan	52
3. Pemasaran	54
C. Proses Pengolahan Limbah PT Sanjaya Farm	55
1. Proses Pengolahan Limbah Padat.....	56
2. Proses Pengolahan Limbah Cair.....	58
D. Analisis Penerapan Ekonomi Sirkular pada PT Sanjaya Farm	59
1. Ekonomi Sirkular Limbah Padat	61
2. Ekonomi Sirkular Limbah Cair	65
E. Analisis Nilai Guna Langsung Pemanfaatan Limbah PT Sanjaya Farm	70
1. Nilai Guna Langsung Pemanfaatan Limbah Padat.....	70
2. Nilai Guna Langsung Pemanfaatan Limbah Cair.....	72
3. Total Nilai Guna Langsung.....	74
F. Analisis Persentase Keuntungan Limbah terhadap Keuntungan Perusahaan	75
1. Penerimaan dan Keuntungan Perusahaan	75
2. Persentase Keuntungan.....	78
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi sapi potong menurut provinsi	2
2. Batasan operasional.....	30
3. Perhitungan total biaya produksi.....	33
4. Jumlah dan Luas Wilayah Kecamatan di Kota Bandar Lampung.....	37
5. Jumlah penduduk (jiwa) di Kota Bandar Lampung berdasarkan kecamatan....	39
6. Jumlah penduduk Kecamatan Sukabumi berdasarkan kelurahan	41
7. Responden menurut kelompok umur	48
8. Responden menurut tingkat pendidikan.....	48
9. Jumlah sapi potong PT Sanjaya Farm tahun 2024	51
10. Total limbah padat dan cair yang dihasilkan PT Sanjaya Farm 2024	56
11. Ekonomi sirkular limbah padat PT Sanjaya Farm.....	61
12. Ekonomi sirkular limbah cair PT Sanjaya Farm	65
13. Komponen biaya produksi pupuk padat.....	71
14. Komponen biaya produksi pupuk cair	73
15. Analisis keuntungan usaha ternak sapi potong (satu periode)	76
16. Analisis keuntungan usaha ternak sapi potong model sirkular	77

DAFTAR GAMBAR

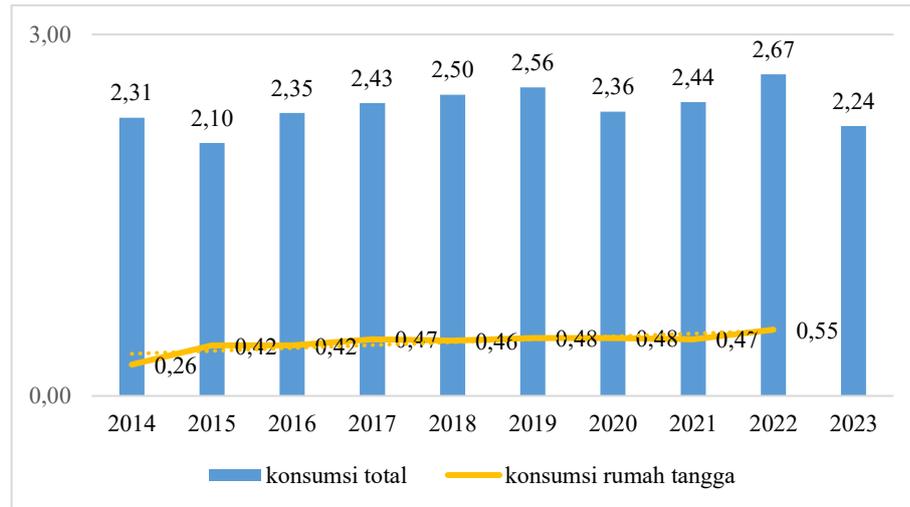
Gambar	Halaman
1. Konsumsi per kapita daging sapi dan kerbau (Kg/Kapita/tahun)	2
2. Konsep ekonomi sirkular	9
3. Bagan alir analisis penerapan ekonomi sirkula	27
4. Peta Kota Bandar Lampung	38
5. Struktur PT Sanjaya Farm	44
6. Layout atau tata letak PT Sanjaya Farm	46
7. Bagan alir pengolahan limbah padat	58
8. Bagan alir pengolahan limbah cair	59
9. Foto bersama pak Bahrhun pemilik PT Sanjaya Farm	99
10. Berkeliling gudang penyimpanan PT Sanjaya Farm	99
11. Proses wawancara dengan pihak PT Sanjaya Farm	99
12. Sekam padi bahan pembuatan pupuk padat	100
13. Bak penampungan limbah padat	100
14. Bak penampungan limbah cair	100
15. Kandang PT Sanjaya Farm	101
16. Produk pupuk organik padat	101
17. Raktor biogas	101

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor ekonomi utama di dunia, yang memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dunia. Peternakan menjadi salah satu sub-sektor yang ada pada pertanian dalam arti luas. Sektor ini dinilai mampu menjadi sumber pertumbuhan ekonomi yang memiliki peran besar untuk stabilitas keuangan negara. Selain itu, agribisnis peternakan juga menghasilkan ternak yang menjadi sumber bahan pangan strategis berupa susu, daging, telur beserta produk olahannya (Sunyigono, 2022). Disamping itu, pertumbuhan sektor peternakan menghadirkan tantangan besar dalam pengelolaan limbah pertanian dan konsekuensi yang ditimbulkannya terhadap lingkungan (Irianto, 2015).

Usaha peternakan sapi potong merupakan komoditas sub-sektor peternakan, yang sangat potensial dan strategis. Pembangunan peternakan mempunyai prospek sangat baik di masa depan karena permintaan bahan-bahan yang berasal dari ternak sangat meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pendapatan dan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi pangan bergizi tinggi, sebagai pengaruh dari naiknya tingkat pendidikan dan pendapatan rata-rata penduduk. Salah satu pangan bergizi yang selalu meningkat setiap tahunnya yaitu daging sapi. Konsumsi daging sapi di Indonesia setiap tahun selalu meningkat, sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, serta semakin tingginya tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani (Tadete, 2016). Berikut gambar 1 konsumsi perkapita daging sapi (Kg/Kapita/tahun) (kementrian pertanian, 2023).



Gambar 1. Konsumsi per kapita daging sapi dan kerbau (Kg/Kapita/tahun)

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi penghasil sapi potong di Indonesia. Provinsi Lampung termasuk dalam 10 besar provinsi dengan populasi sapi potong terbanyak nasional (BPS, 2023). Provinsi Lampung menempati urutan ke-7 sebagai Provinsi dengan jumlah populasi sapi potong mencapai 916.458 ekor atau setara 4,87% dari total populasi sapi potong di Indonesia pada 2022. Namun kegiatan usaha peternakan sapi tidak hanya menghasilkan daging dan susu sebagai produk utama tetapi juga menghasilkan limbah yang berpotensi menjadi sumber pencemaran lingkungan (Latif Amir, 2022).

Tabel 1. Populasi sapi potong menurut provinsi

No	Provinsi	Populasi Sapi Potong Menurut Provinsi (Ekor)	
		2021	2022
1.	Jawa Timur	4.928.987	4.922.628
2.	Jawa Tengah	1.874.051	1.786.151
3.	Sulawesi Selatan	1.443.297	1.414.067
4.	Nusa Tenggara Barat	1.320.551	1.219.784
5.	Nusa Tenggara Timur	1.173.473	1.175.615
6.	Sumatera Utara	935.888	948.705
7.	Lampung	904.076	916.458
8.	Aceh	455.177	533.593
9.	Bali	558.463	380.559
10.	Sulawesi Tengah	431.339	461.563

Sumber: BPS 2023

Limbah ternak merupakan hasil sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, dan sebagainya.

Semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan semakin meningkat. Total limbah yang dihasilkan peternakan tergantung dari spesies ternak dan besar usaha. Limbah peternakan meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari suatu kegiatan usaha peternakan baik berupa limbah padat dan cairan, gas, maupun sisa pakan (Saidi, 2022). Limbah yang paling banyak dihasilkan dari peternakan sapi potong terdiri dari feses dan urine.

Dampak lingkungan peternakan sangatlah beragam, perubahan iklim adalah dampak yang paling berbahaya. Menurut laporan FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) peternakan bertanggung jawab atas 18 persen emisi gas rumah kaca global. Sekitar 7,516 juta ton karbon dioksida (CO₂) dilepaskan ke atmosfer setiap tahun (Dopelt, 2019). Selain itu, limbah ternak yang tidak dikelola dengan baik dapat mengkontaminasi air dan persediaan makanan, sehingga membahayakan orang di sekitarnya. Patogen yang berasal dari limbah ternak dapat ditemukan di air tanah dan air permukaan. Secara umum, limbah ternak mengandung banyak bahan berguna yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman dan sumber energi jika didaur ulang dengan benar (Parihar, 2019).

Limbah ternak sapi dapat berupa limbah padat, limbah cair, maupun limbah gas. Limbah tersebut apabila dibiarkan atau dibuang langsung ke lingkungan akan menyebabkan pencemaran. Kotoran sapi dapat melepaskan gas metan yang berkontribusi pada peningkatan gas efek rumah kaca yang mendorong terjadinya peningkatan pemanasan global. Pemanasan global menyebabkan terjadinya perubahan iklim secara ekstrim yang mempunyai dampak negatif seperti kekeringan dan kelangkaan air, cuaca tidak menentu, gelombang panas, banjir saat musim hujan, dan sebagainya. Selain itu, Dampak negatif dari limbah kotoran usaha penggemukan sapi ini juga dapat menimbulkan bau tidak sedap sehingga akan mengganggu aktivitas dan lingkungan hidup masyarakat, bahkan dapat menularkan penyakit bagi manusia. Maka dari itu, perlu adanya proses pengolahan limbah untuk mengatasi permasalahan tersebut. Permasalahan limbah menjadi salah satu topik yang perlu diperhatikan karena dapat menyebabkan pencemaran, pemerintah memiliki peran penting dalam

mengatur kebijakan terkait pengolahan limbah terutama limbah industri dan peternakan. Pencemaran lingkungan limbah ternak sapi telah diatur dalam undang-undang lingkungan hidup terkait penegakan hukum dampak pencemaran lingkungan yang terjadi. Penegakan hukum tersebut telah diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 60 jo Pasal 104 ayat (1) dan ayat (2) yaitu Pasal 60 : “setiap orang dilarang melakukan dumping limbah dan atau bahan ke media lingkungan hidup tanpa izin, dan wajib melakukan tindakan pencegahan, pengendalian, dan perbaikan dampak lingkungan.”. Pasal 104: “setiap orang yang melakukan dumping limbah dan atau bahan ke media lingkungan hidup tanpa izin sebagaimana dimaksud dalam pasal 60, dipidana dengan pidana penjara paling lama tiga tahun dan denda paling banyak tiga miliar rupiah” (Romansah, 2020). Perusahaan diwajibkan untuk melakukan upaya pelestarian berkelanjutan di sekitar lokasi industrinya setelah terbitnya peraturan dan undang-undang yang menegaskan konsekuensi hukum lingkungan (Puji dan Sumaryati, 2013).

Ekonomi sirkular merupakan sistem yang bertujuan untuk memaksimalkan siklus hidup produk mulai dari pemilihan sumber daya, produksi, konsumsi hingga pembuangan dengan mendorong praktik seperti desain tanpa limbah (*zero-waste design*), menggunakan kembali, memperbaiki dan berbagi sumber daya. Dalam model ekonomi sirkular ini barang yang sudah dikonsumsi dapat diolah kembali dengan prinsip 5R (*Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Replant*). Sampah tersebut diproduksi ulang sehingga mengurangi dampak limbah buangan yang berbahaya bagi lingkungan dan dapat digunakan kembali sebagai produk baru atau sebagai bahan baku produk lain (Purwanti, 2021). Untuk menjaga kelestarian ekosistem dan menghindari kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh limbah yang dihasilkan oleh industri, pelaku industri harus dapat menerapkan setidaknya satu dari lima prinsip ekonomi sirkular.

Salah satu peternakan yang mencoba menerapkan konsep ekonomi sirkular yaitu PT Sanjaya Farm. PT Sanjaya Farm merupakan salah satu peternakan yang berada di Kota Bandar Lampung tepatnya di Jl. Pulau Singkep no. 59 Sukabumi, Bandar Lampung. Perusahaan ini berbasis bidang peternakan dengan produk

utama sapi potong. Beroperasi di perkotaan menjadikan PT Sanjaya Farm menarik untuk diteliti mulai dari keberlanjutan lingkungan, hingga kontribusi sosial dan ekonomi bagi masyarakat kota. Peternakan ini sudah memiliki izin dan diterima dengan baik oleh masyarakat sekitar. Rangkaian kegiatan dalam produksi di PT Sanjaya Farm dimulai dari penerimaan bakalan sapi, proses penggemukan, dan pemasarannya. Selama kegiatan penggemukan sapi potong, terdapat limbah yang dihasilkan yang terdiri dari limbah padat berupa feses, dan limbah cair berupa urine.

PT Sanjaya Farm menerapkan sistem *zero waste* dengan pendekatan ekonomi sirkular. Limbah dari PT Sanjaya Farm tidak ada yang terbuang melainkan diolah menjadi pupuk organik berupa pupuk cair dan pupuk padat. Dalam konteks ini, penerapan ekonomi sirkular menjadi krusial, karena pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pengurangan limbah, tetapi juga pada pemanfaatan kembali sumber daya yang ada. Pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik menjadi contoh pemanfaatan kotoran sapi yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berpotensi merusak ekosistem. Dengan menerapkan pengolahan limbah yang terintegrasi PT Sanjaya Farm tidak pernah mendapat teguran negatif dari masyarakat sekitar. Selain itu, dengan melakukan pengolahan limbah PT Sanjaya Farm mendapat produk sampingan yang menjadi nilai tambah untuk perusahaan. Proses usaha ternak dan pengolahan limbah yang diterapkan oleh PT Sanjaya Farm saat ini masih menggunakan metode yang tergolong tradisional yang mana belum memanfaatkan teknologi modern secara maksimal.

Sehubungan dengan upaya PT Sanjaya Farm dalam menerapkan konsep ekonomi sirkular, diperlukan analisis mendalam terhadap implementasi ekonomi sirkular yang dijalankan perusahaan. Analisis ini penting dilakukan untuk menilai sejauh mana penerapan ekonomi sirkular dapat berjalan secara efektif dan memberikan manfaat nyata, baik dari sisi lingkungan maupun ekonomi perusahaan. Nilai guna dari produk sampingan ini perlu dianalisis agar kontribusinya terhadap keuntungan perusahaan dapat diketahui secara pasti. Dengan adanya analisis

tersebut, PT Sanjaya Farm dapat mengidentifikasi potensi pengembangan produk turunan limbah di masa mendatang.

Dengan menerapkan sistem ekonomi sirkular dalam perusahaan penggemukan sapi potong, diharapkan perusahaan dapat mencapai tujuan bisnis yang berkelanjutan untuk melestarikan lingkungan serta mementingkan kenyamanan Masyarakat, perusahaan akan terus menerapkan sistem ekonomi sirkular. Selain itu, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan model peternakan yang lebih berkelanjutan, sekaligus menjadi referensi bagi peternakan lainnya dalam menerapkan prinsip ekonomi sirkular. Oleh karena itu, analisis penerapan ekonomi sirkular di PT Sanjaya Farm penting untuk dilakukan dengan mengetahui bagaimana proses pengolahan limbah yang diterapkan atau dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana PT Sanjaya Farm menerapkan ekonomi sirkular dalam pengelolaan daur ulang limbah?
2. Bagaimana nilai ekonomi yang dihasilkan dari pengelolaan limbah yang dilakukan oleh PT Sanjaya Farm?
3. Bagaimana persentase keuntungan limbah terhadap total keuntungan perusahaan PT Sanjaya Farm?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis penerapan ekonomi sirkular pada PT Sanjaya Farm dalam pengelolaan daur ulang limbah.
2. Menganalisis nilai ekonomi limbah yang dihasilkan PT Sanjaya Farm.
3. Menganalisis persentase keuntungan limbah terhadap total keuntungan perusahaan PT Sanjaya Farm.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna dan bermanfaat bagi beberapa pihak, yaitu:

1. Bagi pemilik usaha, sebagai bahan pertimbangan bagi peternakan dalam mengelola dan mengembangkan usahanya dengan memperhatikan sistem ekonomi sirkular.
2. Bagi pemerintah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pembentukan kebijakan pengelolaan limbah bagi setiap badan usaha dengan menerapkan sistem ekonomi sirkular.
3. Bagi peneliti selanjutnya, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi peneliti lainnya untuk penelitian sejenis.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

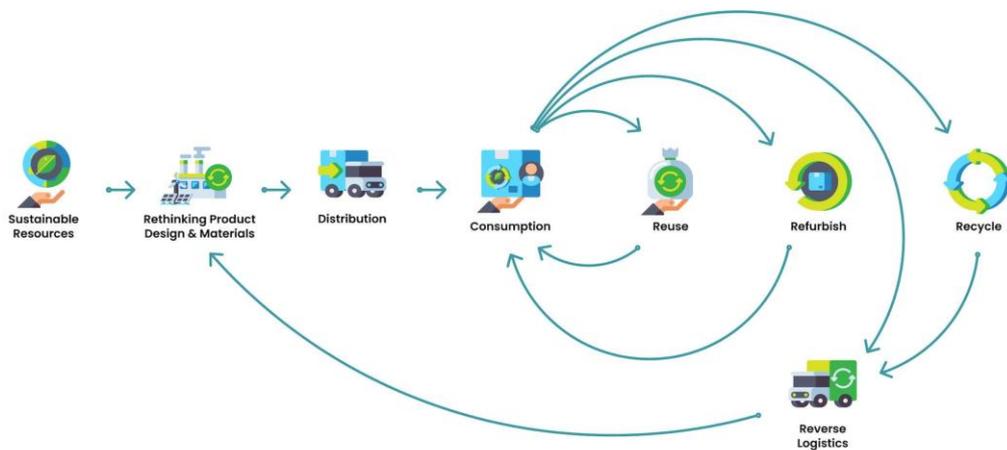
A. Tinjauan Pustaka

1. Ekonomi Sirkular (*Circular Economy*)

Circular economy (CE) didefinisikan sebagai model ekonomi yang menargetkan efisiensi penggunaan sumber daya melalui pemanfaatan limbah, menghasilkan produk dalam jangka waktu yang lama serta bertujuan untuk meningkatkan manfaat sosio-ekonomik yang bersahabat dengan keadaan lingkungan (Morseletto, 2020). Ekonomi sirkular adalah konsep ekonomi yang menekankan pada penggunaan sumber daya secara efisien dengan cara mengurangi limbah, menggunakan kembali, dan mendaur ulang material agar nilai sumber daya tetap terjaga dalam siklus produksi dan konsumsi. Pendekatan ini berbeda dari model ekonomi linear yang hanya berfokus pada produksi, penggunaan, dan pembuangan. Prinsip ekonomi sirkular meliputi pengurangan (*reduce*), penggunaan ulang (*reuse*), daur ulang (*recycle*), penggantian (*replace*), dan penanaman kembali (*replant*) yang bertujuan menciptakan sistem produksi dan konsumsi yang berkelanjutan serta ramah lingkungan. Implementasi ekonomi sirkular dapat meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi dampak lingkungan, serta membuka peluang ekonomi baru melalui inovasi dan pengelolaan limbah yang lebih baik.

Model *Circular economy* merupakan salah satu model yang mendukung SDGs (*Sustainable Development Goals*) dalam mengupayakan peningkatan *zero waste* hingga tahun 2030. Ekonomi Sirkular mencerminkan siklus kehidupan alami dimana bahan organik yang mati terurai menjadi nutrisi bagi organisme hidup pada generasi selanjutnya. Contoh umumnya adalah daun mati di hutan, yang

merupakan nutrisi untuk tanaman baru dan juga untuk hewan, jamur dan mikroorganisme yang turut serta dalam proses pembusukan atau dekomposisi dan hewan mati yang menjadi makanan bagi organisme lain mulai dari yang seukuran mikroorganisme hingga larva lalat, burung dan mamalia. Dalam semua kasus, bahan-bahan dari organisme mati sangat penting untuk jaringan makanan, seperti sistem alami lainnya, sangat efisien dan tidak menimbulkan pemborosan (Agustin dan Rianingrum, 2019). Berikut Gambar 2 merupakan konsep ekonomi sirkular.



Gambar 2. Konsep ekonomi sirkular

Menteri PPN/Kepala Bappenas, Suharso Monoarfa dalam *The Economic, Social, and Environmental Benefits of a Circular Economy in Indonesia* (2021) menyatakan, ekonomi sirkular adalah pendekatan sistem ekonomi melingkar yang tertutup, dengan memaksimalkan kegunaan dan nilai dari bahan mentah, komponen, serta produk sehingga mampu mengurangi jumlah bahan sisa yang tidak digunakan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan akhir. Model ekonomi ini juga dijadikan salah satu alat penggerak untuk mewujudkan transformasi ekonomi Indonesia, terutama dengan mendukung ekonomi hijau melalui strategi pembangunan rendah karbon dan berketahanan iklim sebagai *backbone*.

Konsep ekonomi sirkular berawal dari konsep ekonomi lingkungan dan ekologi industri berdasarkan telaah literatur secara luas dalam dua dekade terakhir yang menunjukkan awal mula konsep ekonomi sirkular (Sundana, 2019). Desain konsep ini menciptakan pengolahan sumber daya, lapangan kerja, teknologi baru

dan inovatif serta menciptakan kegiatan ramah lingkungan (Khajuria dkk, 2022). Sampah plastik yang diolah dengan melakukan ekonomi sirkular memiliki tujuan untuk memperpanjang masa pakai material daur ulang untuk mengoptimalkan layanan material per input agar dapat menurunkan dampaknya pada lingkungan, yang menerapkan paradigma 5R yaitu *reduce, reuse, recycle, replace, dan replant* (Ghisellini dkk., 2018). Pendekatan 5R ini dapat dilakukan oleh siapa saja, kapan saja, dimana saja, dan bahkan bisa tanpa biaya.

Ekonomi sirkular adalah model bisnis dengan tujuan menggunakan sumber daya secara efisien dengan mengurangi pemborosan, mempertahankan nilai jangka panjang, meminimalkan sumber daya utama, dan menutup produk dan komponen, dalam kerangka perlindungan lingkungan dan manfaat sosial ekonomi (Morseletto, 2020). Ekonomi sirkular mempresentasikan perubahan paradigma terkait bagaimana manusia memiliki ketergantungan dengan alam dan mencegah penipisan sumber daya alam, menutup lingkaran energi dan material serta memudahkan pembangunan berkelanjutan melalui implementasi di tingkat mikro (bisnis dan konsumen), meso (agen ekonomi yang saling bersimbiosis) dan makro (kota, daerah, dan pemerintahan) untuk mencapai model persyaratan inovasi lingkungan siklis, siklis, dan terbarukan bagi masyarakat, produsen, dan konsumen (Grafström & Aasma, 2021).

Ekonomi sirkular pada peternakan sapi merujuk pada sistem pengelolaan yang berfokus pada prinsip pemanfaatan kembali, daur ulang, dan pengurangan limbah dalam setiap tahap produksi. Dalam konteks peternakan sapi potong, limbah yang organik yang berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah, atau diolah menjadi biogas sebagai sumber energi alternatif. Pendekatan ekonomi sirkular ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Dengan meminimalkan pemborosan dan memaksimalkan pemanfaatan, siklus hidup produk menjadi lebih panjang, biaya operasional dapat ditekan, dan pada akhirnya akan terdapat nilai tambah yang mendukung keberlanjutan dalam industri peternakan sapi potong serta meningkatkan daya saing sektor ini dalam jangka panjang.

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. Sulaiman (2008) mendefinisikan zero waste sebagai “aktivitas meniadakan limbah dari suatu proses produksi dengan cara pengelolaan proses produksi yang terintegrasi dengan minimisasi, segregasi dan pengolahan limbah”. Dalam sektor pertanian, zero waste merupakan konsep pertanian yang dirancang untuk para petani agar memanfaatkan pengolahan lahan pertanian sekaligus peternakan tumpah limbah. *Zero waste* tidak hanya terfokus pada pembatasan penggunaan bahan-bahan yang menghasilkan sampah dan barang sekali pakai tetapi juga pada upaya bagaimana pengolahan kembali limbah-limbah yang dihasilkan menjadi bahan yang dapat digunakan kembali dengan cara mendaur ulang atau bahkan pada beberapa bahan dapat dijadikan kompos. Johnson dalam bukunya yang berjudul *zero waste home* merumuskan prinsip 5R (*reduce, reuse, recycle, replace, replant*) (Rustan dkk, 2023).

Zero waste farming merupakan konsep pertanian yang dirancang untuk petani agar memanfaatkan pengolahan lahan pertanian sekaligus peternakan tanpa limbah (Sulaiman, 2008). Model pertanian ini berorientasi pada sistem keterpaduan tanaman dan ternak dengan siklus penguraian dan pemanfaatan limbah pertanian menjadi pupuk, pestisida organik atau pakan ternak serta mengurangi penggunaan senyawa kimia dalam mengolah lahan pertanian. Limbah pertanian berupa Jerami atau bagian tanaman dengan sebagian besar mengandung selulosa, pati dan bahan organik lainnya yang dapat digunakan sebagai ransum pakan sapi, kambing, dan itik. Di sisi lain ternak menghasilkan kotoran yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pupuk organik dapat menyuburkan tanaman, mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah serta mengoptimalkan penggunaan limbah.

3. **Karakteristik Sapi Potong**

Sapi potong merupakan salah satu ternak yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Ciri-ciri sapi potong memiliki tubuh besar, kualitas

dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, efisiensi pakan tinggi, dan mudah dipasarkan (Pawere dkk., 2012). Kelebihan ternak sapi potong terdapat pada tubuh yang besar, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, dan efisiensi pakan yang tinggi. Keberhasilan penggemukan sapi potong dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain teknik pemberian pakan/ransum, umur dan kondisi sapi serta lama penggemukan (Syafrial dkk, 2007).

Sapi potong menjadi penyumbang daging terbesar dari kelompok ruminansia terhadap produksi daging nasional sehingga usaha ternak ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai usaha menguntungkan. Sapi potong telah lama dipelihara oleh sebagian masyarakat sebagai tabungan dan tenaga kerja untuk mengolah tanah dengan manajemen pemeliharaan secara tradisional. Pola usaha ternak sapi potong sebagian besar berupa usaha rakyat untuk menghasilkan bibit dan penggemukan, dan pemeliharaan secara terintegrasi dengan tanaman perkebunan. Pengembangan usaha ternak sapi potong salah satu alternatif untuk meningkatkan keuntungan peternak (Suryana, 2009).

Klasifikasi ternak sapi (Arif, 2015) sebagai berikut:

Phylum : *Chordata*
 Sub phylum : *Vertebrata*
 Class : *Mamalia*
 Sub Class : *Theria*
 Ordo : *Artiodactyla*
 Sub Ordo : *Ruminantia*
 Infra Ordo : *Pecora*
 Familia : *Bovidae*
 Genus : *Bos*
 Group : *Taurinae*
 Spesies : *Bos Indicus, Taurus, Sondaicus*

Sapi-sapi Indonesia yang dijadikan sumber daging adalah sapi Bali, sapi Ongole, sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Madura. Selain sapi-sapi lokal ada juga sapi potong yang berasal dari luar negeri atau sapi import seperti: sapi Hereford,

sapi Shorthorn, sapi Arbeden Angus, sapi Brahman (Purwadi, dkk 2005). Sapi yang digunakan untuk penggemukan sebaiknya dipilih bangsa sapi yang mempunyai produktivitas tinggi atau jenis unggul baik sapi unggul lokal maupun jenis sapi impor atau persilangan.

PT Sanjaya Farm menggunakan beberapa jenis sapi diantaranya sapi Brangus, sapi Lomosing, sapi Peranakan Ongole (PO), dan sapi Simental. Masing-masing memiliki cirinya seperti sapi Brangus yang umumnya berwarna hitam, tidak bertanduk, berpunuk kecil, dan memiliki kulit longgar. Sapi Limosin berwarna merah keemasan, memiliki tanduk kuning gelap, dan otot yang besar. Sapi Peranakan Ongole (PO) berwarna putih atau abu-abu, berpunuk dan bergelambir, dan merupakan hasil persilangan Ongole dan sapi Jawa. Sapi Simental berwarna kuning kecoklatan atau merah dengan bercak putih, memiliki pertumbuhan cepat, dan tubuh besar.

4. Limbah

Limbah adalah bahan sisa atau buangan dari suatu kegiatan dan proses produksi yang sudah tidak terpakai lagi. Limbah juga tidak memiliki nilai ekonomi dan daya guna, melainkan bisa sangat membahayakan jika sudah mencemari lingkungan sekitar. Limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia, dengan kata lain limbah merupakan barang sisa dari suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau bernilai ekonomi lagi (Umroningsih, 2022).

Menurut Abdurrahman (2006), berdasarkan wujud limbah yang dihasilkan, limbah terbagi 3 yaitu :

a. Limbah padat

Limbah padat adalah limbah yang memiliki wujud padat yang bersifat kering dan tidak dapat berpindah kecuali dipindahkan. Limbah padat ini biasanya berasal dari sisa makanan, sayuran, potongan kayu, ampas hasil industri, dan lain-lain.

b. Limbah cair

Limbah cair adalah limbah yang memiliki wujud cair. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali ditempatkan pada wadah/bak). Contoh dari limbah cair ini adalah air bekas cuci pakaian dan piring, limbah cair dari industri, dan lain-lain.

c. Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas. Limbah gas bisa dilihat dalam bentuk asap dan selalu bergerak sehingga penyebarannya luas. Contoh dari limbah gas adalah gas buangan kendaraan bermotor, buangan gas dari hasil industri.

Berdasarkan jenis senyawanya, limbah dibedakan menjadi tiga yaitu limbah organik, limbah anorganik, dan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) (Ratnasari, 2019).

a. Limbah organik

Limbah organik yaitu limbah yang mengandung unsur hidrogen dan unsur karbon (hidrokarbon) yang berasal dari makhluk hidup (alami) dan memiliki sifat mudah membusuk/terurai seperti kulit telur, dedaunan, kotoran hewan dan manusia, sisa makanan, dll.

b. Limbah anorganik

Limbah anorganik yaitu limbah yang sulit busuk atau sulit diuraikan oleh mikroorganisme yang memerlukan usaha untuk mendaur ulangnya seperti plastik, logam, sisa kain, dll.

c. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Menurut PP RI No. 18/1999 tentang Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah B3 adalah sisa suatu kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, yang karena sifat dan/atau konsentrasinya, baik secara langsung maupun tak langsung merusak kesehatan, lingkungan hidup, maupun manusia dan makhluk lainnya.

Dilihat dari sumber penghasil sampah, sampah di kategorikan menjadi (Anggreni, 2012):

a. Limbah komersial

Limbah komersial berasal dari hasil aktivitas pusat kota, seperti kantor, toko, restoran, pasar, hotel, motel, dan bengkel. Pada umumnya limbah dari sumber ini mirip dengan limbah padat domestik, namun memiliki komposisi yang berbeda. Contohnya kertas, karton/kardus, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, dan limbah berbahaya.

b. Limbah pemukiman

Limbah pemukiman berasal dari hasil kegiatan rumah tangga. Kelompok ini meliputi rumah tinggal yang ditempati oleh sebuah keluarga atau sekelompok rumah yang berada dalam suatu kawasan pemukiman, maupun unit rumah tinggal yang berupa rumah susun. Contohnya sisa makanan, kertas, karton/kardus, plastik, tekstil, limbah padat taman, kayu, kaca, kaleng, aluminium, logam lainnya, dan debu.

c. Limbah institusional

Limbah institusional berasal dari hasil aktivitas institusi, seperti pusat pemerintahan, sekolah, penjara, dan rumah sakit. Khusus untuk limbah rumah sakit ditangani dan diproses secara terpisah dengan limbah lain.

d. Limbah pelayanan umum

Limbah pelayanan umum berasal dari hasil aktivitas pelayanan umum, seperti pembersihan dan penyapuan jalan, tempat rekreasi, tempat olah raga, tempat ibadah, tempat parkir, taman, dan saluran drainase kota.

e. Limbah konstruksi

Limbah konstruksi berasal dari hasil aktivitas konstruksi, seperti limbah dari lokasi pembangunan konstruksi, perbaikan jalan, dan perbaikan bangunan. Contohnya kayu, baja, beton, dan tanah.

f. Limbah instalasi pengolahan

Limbah instalasi pengolahan berasal dari hasil aktivitas instalasi pengolahan, seperti instalasi pengolahan air bersih, air kotor, dan limbah industri yang menghasilkan lumpur. Karakteristik dari instalasi pengolahan tergantung pada proses pengolahannya.

g. Limbah industri

Limbah industri berasal dari hasil aktivitas pabrik, konstruksi, industri ringan dan berat, instalasi kimia, dan pusat pembangkit tenaga. Contohnya sisa material, sisa makanan, debu, limbah padat konstruksi, dan limbah berbahaya.

h. Limbah pertanian dan peternakan

Limbah pertanian dan peternakan berasal dari hasil aktivitas pertanian dan peternakan, seperti kegiatan penanaman dan pemanenan serta kegiatan pemotongan hewan. Pada masa kini, pembuangan dari limbah pertanian dan peternakan belum menjadi tanggung jawab bagi penghasil limbah ini. Dengan demikian, pembuangan sisa hewan menjadi suatu masalah pada beberapa daerah.

Limbah ternak merupakan sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dan sebagainya. Limbah tersebut meliputi limbah padat dan limbah cair seperti feses, urine, sisa makanan, embrio, kulit telur, lemak, darah, bulu, kuku, tulang, tanduk, isi rumen, dan lain-lain (Sihombing, 2000). Limbah yang dihasilkan meningkat seiring dengan pertumbuhan usaha peternakan. Jenis ternak, besar usaha, jenis usaha, dan lantai kandang memengaruhi jumlah limbah yang dihasilkan peternakan. Limbah ternak yang paling umum adalah kotoran sapi yang terdiri dari feses dan urine, dan sebagian besar manure berasal dari ternak ruminansia seperti sapi, kerbau kambing, dan domba. Secara umum, setiap kilogram susu sapi perah menghasilkan 2 kilogram limbah padat, atau feses, dan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kilogram feses (Sihombing, 2000). Soehadji (1992) menyatakan bahwa limbah peternakan mencakup semua kotoran yang dihasilkan oleh bisnis peternakan, termasuk limbah cair dan padat, gas, dan sisa pakan.

5. Pengolahan Limbah

Pengolahan limbah merupakan bentuk implementasi ekonomi sirkular. Ellen MacArthur Foundation (2013), komunitas yang mempopulerkan ekonomi sirkular

berpendapat bahwa inti dari ekonomi sirkular yaitu untuk mendesain limbah, produk-produk yang dikonsumsi dapat didaur ulang dan dijadikan sumber produksi kembali. terpilahnya limbah jangka panjang dan jangka pendek. Energi yang diperlukan pada sistem ini adalah energi hijau, sekaligus untuk mengurangi pemakaian sumber energi yang tidak dapat diperbaharui.

Dalam ekonomi sirkular, pengelolaan limbah dilakukan baik oleh produsen maupun konsumen. Berdasarkan penelitian Nells et.al (2016:3) tentang pengelolaan limbah di Jerman, ekonomi sirkular bertujuan untuk menjadikan pengelolaan limbah menjadi pengelolaan sumber daya. Bahan mentah yang digunakan untuk industri didapatkan dari limbah yang telah diolah. Jerman membuat pabrik pengolahan limbah, membuka kesempatan kerja dan berhasil mengajak industri-industri besar turut berpartisipasi dalam pengelolaan limbah mereka. Model sirkular seperti ini memberikan manfaat tidak hanya untuk manusia tetapi juga untuk lingkungan.

Menurut Tjokrokusumo, pengolahan limbah ada tiga jenis yaitu pengolahan secara fisika, pengolahan secara kimia, dan pengolahan secara biologi. Dan perkembangan metode dan proses pengolahan limbah ini terus berkembang dan beragam. Terdiri dari pengolahan primer, pengolahan sekunder, dan pengolahan tersier. Proses-proses pengolahan tersebut dapat diaplikasikan secara keseluruhan, berupa kombinasi beberapa proses atau hanya salah satu disesuaikan dengan kebutuhan.

Pengolahan limbah ternak memainkan peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan memaksimalkan potensi limbah tersebut. Setiap hari, ribuan ton kotoran ternak dihasilkan, dan jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini bisa mencemari tanah, air, dan udara. Untungnya, ada berbagai cara untuk mengolah limbah ternak menjadi sesuatu yang bermanfaat. Misalnya, komposting yang mengubah kotoran ternak menjadi pupuk organik berkualitas tinggi, sangat membantu dalam memperbaiki kualitas tanah pertanian. Selain itu, proses fermentasi dapat menghasilkan biogas, yang bisa digunakan sebagai sumber energi alternatif, menggantikan bahan bakar fosil. Metode lain seperti

biogasifikasi juga mampu mengubah limbah ternak menjadi gas metana yang bisa digunakan untuk memasak atau menghasilkan listrik. Dengan memanfaatkan teknologi-teknologi ini, pengolahan limbah ternak tidak hanya mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan, tetapi juga bisa meningkatkan kesejahteraan petani dan peternak, sekaligus mendukung keberlanjutan sektor pertanian dan energi.

6. Valuasi Ekonomi

Konsep dasar valuasi merujuk pada kontribusi suatu komoditas untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks ekologi, sebuah gen bernilai tinggi apabila mampu berkontribusi terhadap tingkat survival dari individu yang memiliki gen tersebut. Dalam pandangan *ecological economics*, nilai (*value*) tidak hanya untuk maksimalisasi kesejahteraan individu tetapi juga terkait dengan keberlanjutan ekologi dan keadilan distribusi.

Valuasi ekonomi merupakan suatu kegiatan ekonomi yang memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam, lingkungan, baik atas dasar nilai pasar (*market value*) maupun nilai non-pasar (*non market value*). Valuasi ekonomi sumberdaya merupakan suatu alat ekonomi (*economic tool*) yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam dan lingkungan. Pemahaman tentang konsep valuasi ekonomi memungkinkan para pengambil kebijakan dapat menentukan penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan yang efektif dan efisien. Hal ini disebabkan aplikasi valuasi ekonomi menunjukkan hubungan antara konservasi SDA dengan pembangunan ekonomi (Hasibuan, 2014).

7. Analisis Nilai Ekonomi

Usaha peternakan merupakan usaha yang menghasilkan limbah cukup banyak dan akan mengganggu apabila tidak diolah. Limbah yang diolah dapat membantu mengurangi kerusakan lingkungan. Selain itu, pemanfaatan limbah akan

memberikan nilai tambah ekonomis bagi pemilik usaha. Untuk mengetahui keuntungan dari pemanfaatan limbah, perusahaan harus mengetahui nilai ekonominya. Analisis nilai ekonomi limbah digunakan untuk menghitung nilai ekonomi limbah yang dihasilkan dan digunakan.

a. Penerimaan dan Pendapatan

Penerimaan merupakan jumlah uang yang diterima dari hasil penjualan barang yang diproduksi (Boediono, 2002). Untuk mengetahui berapa banyak penerimaan yang diterima setiap kali perusahaan meningkatkan hasil produksinya, perusahaan dapat menghitung jumlah produk yang terjual dengan harga jualnya. Dengan demikian, penerimaan total (TR) adalah hasil perkalian antara harga produk (P) dan kuantitas (Q), atau $TR = P \times Q$.

Pendapatan adalah selisih antara penerimaan (TR) dan biaya produksi total (TC), atau $I = TR - TC$. Ada korelasi yang signifikan antara pendapatan dan keberlanjutan bisnis; lebih banyak pendapatan yang diterima, lebih banyak kemampuan perusahaan untuk membiayai biaya yang diperlukan untuk operasinya.

b. Nilai Ekonomi Total (NET)

Nilai merupakan harga yang diberikan oleh seseorang terhadap sesuatu pada suatu tempat dan waktu tertentu. Nilai ekonomi didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Secara formal, konsep ini disebut keinginan membayar (*willingness to pay*) seseorang terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam dan lingkungan. Oleh karena itu, sumber daya alam memiliki nilai ekonomi. Nilai ekonomi sumber daya alam dan lingkungan (SDAL) terdiri dari dua kategori: nilai guna, atau nilai yang digunakan, dan nilai non-guna, atau nilai yang tidak digunakan (Fauzi, 2014). Kombinasi kedua kategori ini menghasilkan nilai ekonomi total, atau nilai ekonomi total. Terminologi total dalam nilai ekonomi total tidak menunjukkan nilai keseluruhan dari sumber daya alam dan lingkungan karena bagaimanapun nilai keseluruhan dari sumber daya dan lingkungan sulit

dihitung. Nilai total yang dimaksud lebih menunjukkan penjumlahan dua komponen utama, yakni nilai guna dan nilai non-guna. Nilai guna dibedakan menjadi tiga macam diantaranya:

- a) nilai guna langsung (*direct use value*) yaitu nilai sumber daya yang manfaatnya dapat langsung dirasakan.
- b) nilai guna tidak langsung (*indirect use value*) yaitu nilai sumber daya yang manfaatnya tidak dapat langsung dirasakan.
- c) nilai pilihan (*option value*) yaitu nilai yang muncul ketika sumber daya di masa yang akan datang.

Sedangkan nilai bukan guna dibedakan menjadi:

- a) nilai keberadaan (*existence value*) yaitu nilai keberadaan suatu sumber daya terlepas dari manfaat yang diperoleh.
- b) nilai warisan (*bequest value*) nilai yang diterima dari manfaat pelestariannya untuk kepentingan di masa yang akan datang.

Secara matematis nilai ekonomi total dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{NET} = \text{UV} + \text{NUV} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{NET} = (\text{DUV} + \text{IUV} + \text{OV}) + (\text{EV} + \text{BV}) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

NET = nilai ekonomi total

UV = nilai guna

NUV = nilai bukan guna

DUV = nilai guna langsung

IUV = nilai guna tidak langsung

OV = nilai pilihan

EV = nilai keberadaan

BV = nilai warisan

c. Nilai Guna Langsung

Nilai guna langsung adalah nilai dari pemanfaatan yang manfaatnya dapat langsung dirasakan oleh siapa pun yang menggunakan sumber daya tersebut. Nilai guna langsung (*direct use value*) dapat berupa manfaat yang diperoleh

dari sumber daya alam dan langsung digunakan oleh pemanfaatnya tanpa perantara, serta memberikan dampak langsung pada kesejahteraan atau kebutuhan hidup sehari-hari.

B. Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu dilakukan untuk membantu mengembangkan teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian saat ini. Hal ini juga dilakukan untuk membandingkan penelitian yang akan datang dengan penelitian saat ini, dan juga membantu dalam proses pengumpulan data dan pemilihan teknik analisis untuk pengolahan data. Analisis aplikasi ekonomi sirkular dilakukan dalam studi ini. Penelitian ini dengan penelitian sebelumnya memiliki beberapa persamaan dan perbedaan.

Penelitian Latif (2022), tentang Potensi Pengelolaan Limbah Ternak Sapi Berbasis Circular Economy Di Kabupaten Bandung Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. Peternakan sapi menghasilkan limbah ternak yang mempunyai dampak negatif bagi makhluk hidup dan lingkungan. Penelitian ini menjelaskan potensi pengelolaan limbah ternak sapi dengan pendekatan circular economy. Metode yang digunakan yaitu dengan cara melakukan kajian literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2021 terdapat potensi pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas dan pupuk organik yaitu sebesar 5.289,11 m³ gas bio yang setara dengan 24.858,83 kWh listrik atau berpotensi menghasilkan 66.113,91 ton pupuk organik. Pendekatan circular economy menekankan pada penggunaan sumber daya secara maksimal dan meminimalisir limbah yang dihasilkan. Penerapan circular economy pada pengelolaan limbah ternak akan mendukung terciptanya pembangunan berkelanjutan.

Penelitian Latif (2022), tentang Strategi Keberlanjutan Pengelolaan Limbah Ternak Berbasis Circular Economy di Gapoktan Taruna Mukti, Kabupaten Bandung. Hasil penelitian menunjukkan kelompok ini menghadapi masalah lingkungan karena produksi susu yang menurun dan pengolahan limbah yang buruk. Dari 2008 hingga 2022, telah menghasilkan lebih dari 46.000 ton pupuk

organik dari kotoran sapi. Namun, produksi pupuk turun drastis dari 3.700 ton pada 2018 menjadi 500 ton pada 2022. Dengan menggunakan kerangka DPSIR, penelitian ini menemukan faktor pendorong dan tekanan yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Mereka juga menyarankan peningkatan organisasi, pemasaran yang lebih baik, dan dukungan berkelanjutan dari pemerintah dan LSM untuk membangun ekonomi sirkular. Diharapkan bahwa penerapan strategi ini akan meningkatkan pendapatan petani, keberlanjutan pengelolaan limbah, dan menjadi model bagi petani lain di daerah tersebut.

Penelitian Putra (2024), tentang Ekonomi Sirkular Lokal: Pemanfaatan Limbah Organik Pasar Menjadi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kompos di Pasar Cokro, Desa Daleman, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten. Pasar Cokro di Klaten menghasilkan 1,9 ton limbah organik setiap bulan. Dengan menerapkan konsep ekonomi sirkular, limbah ini dapat diolah menjadi produk bernilai tinggi seperti pupuk organik cair dan kompos. Melalui pelatihan untuk pengelola pasar, pengetahuan tentang pengolahan limbah organik meningkat signifikan dari 81% menjadi 99%. Ini menunjukkan potensi limbah organik dalam mendukung praktik ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan.

Penelitian Fajar (2023), tentang Implementasi Model Ekonomi Sirkuler Dalam Industri Perikanan. Industri perikanan Indonesia dapat menerapkan model ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah dan meningkatkan keberlanjutan. Ditekankan bahwa peraturan yang mendukung pengembangan infrastruktur yang memadai, penggunaan teknologi modern, dan pengurangan limbah marikultur sangat penting. Untuk industri pengolahan makanan, limbah dari industri makanan laut, seperti kulit dan tulang, dapat digunakan untuk menghasilkan produk berharga, seperti makanan hewan dan enzim. Pemerintah, nelayan, lembaga keuangan, dan akademisi adalah pemangku kepentingan utama. Meskipun ada keuntungan ekonomi seperti pengurangan biaya dan peningkatan efisiensi, masalah seperti regulasi, pasar, budaya, dan teknologi harus diatasi. Kesimpulannya, penerapan model ekonomi sirkular dapat membantu industri perikanan menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh krisis iklim dan

pertumbuhan ekonomi, selain menciptakan lapangan kerja baru dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Penelitian Dewi, (2023), tentang Economy Circular Pengelolaan Sampah Organik Pasar di Peternakan Sapi dari Hulu hingga Hilir (Studi Kasus di Kelompok Tani Sumber Makmur, Gunung Tembak Kota Balikpapan). Hasil penelitian menjelaskan pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk kandang dan pupuk cair untuk dijual ke industri pertambangan dan perkebunan sawit, serta memanfaatkan limbah sayuran dan ampas tahu sebagai pakan ternak, yang membantu mengurangi sampah di tempat pembuangan akhir. Penerapan ekonomi sirkular ini diharapkan dapat meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi pencemaran lingkungan, dengan kontribusi dari pengelola kelompok tani dan mahasiswa yang terlibat.

Penelitian Budiyo (2023), tentang Implementasi Konsep Ekonomi Sirkular Di Masyarakat Sekitar Hutan Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Baku Kotoran Ternak. Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Kemutug Lor bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengolah kotoran ternak menjadi pupuk organik, yang sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan memberikan nilai ekonomi. Program ini melibatkan pelatihan dengan pendekatan pembelajaran partisipatif, di mana masyarakat diajarkan keterampilan teknis dan kesadaran lingkungan terkait pengelolaan limbah ternak. Dalam pelatihan, masyarakat diperkenalkan dengan teori dasar pupuk organik, manfaatnya, serta praktik pembuatan pupuk dari kotoran ternak kambing menggunakan bahan-bahan lokal yang tersedia di desa tersebut. Diharapkan dapat mengubah pandangan masyarakat tentang kotoran ternak dari limbah menjadi sumber daya berharga, serta dapat berkelanjutan dengan pemantauan dan pengembangan lebih lanjut untuk memperluas implementasi ekonomi sirkular.

Penelitian Karimah (2023), tentang Peluang dan tantangan pengelolaan kegiatan ekonomi sirkular di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cahaya Kencana Martapura. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi kegiatan ekonomi sirkular di TPA Cahaya Kencana dan melihat bagaimana tujuan ekonomi, lingkungan, dan

akademik memengaruhinya. penelitian ini menemukan kesulitan dan prospek untuk menerapkan persampahan pengelolaan di Kabupaten Banjar. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan kualitatif yang melibatkan wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan. Hasilnya menunjukkan bahwa TPA Cahaya Kencana telah meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan sampah, menciptakan lapangan kerja bagi orang-orang di sekitar TPA, dan membangun instalasi listrik biogas di kabupaten tersebut.

Penelitian Gunawan (2024), tentang Penerapan Konsep Green Economy Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Ternak Sapi Desa Sekrak Kiri Aceh Tamiang. Penerapan ekonomi hijau dalam peternakan sapi di Desa Sekrak Kiri, Aceh Tamiang, fokus pada pengelolaan limbah kotoran sapi untuk meningkatkan kesejahteraan peternak dan lingkungan. Melalui sosialisasi dan pelatihan, peternak Ibu Asmawati diberdayakan untuk memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas dan pupuk, yang berdampak positif pada pengetahuan dan keterampilan mereka serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pemasangan digester biogas berhasil menghasilkan biogas dan pupuk organik, memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Penelitian Helmi (2023), tentang Mendorong Model Pertumbuhan Ekonomi Sirkular melalui Penerapan Pertanian-Peternakan Regeneratif di Desa Sendangsari dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). Jurnal ini membahas penerapan model ekonomi sirkular melalui pertanian-peternakan regeneratif di Desa Sendangsari untuk mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan sistem pertanian dan peternakan secara berkelanjutan, seperti memanfaatkan kotoran ternak untuk pupuk organik dan mengelola sumber daya alam secara efisien, desa dapat mengurangi limbah, meningkatkan kualitas tanah, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penerapan model ini juga memperkuat ketahanan lingkungan dan ekonomi lokal, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

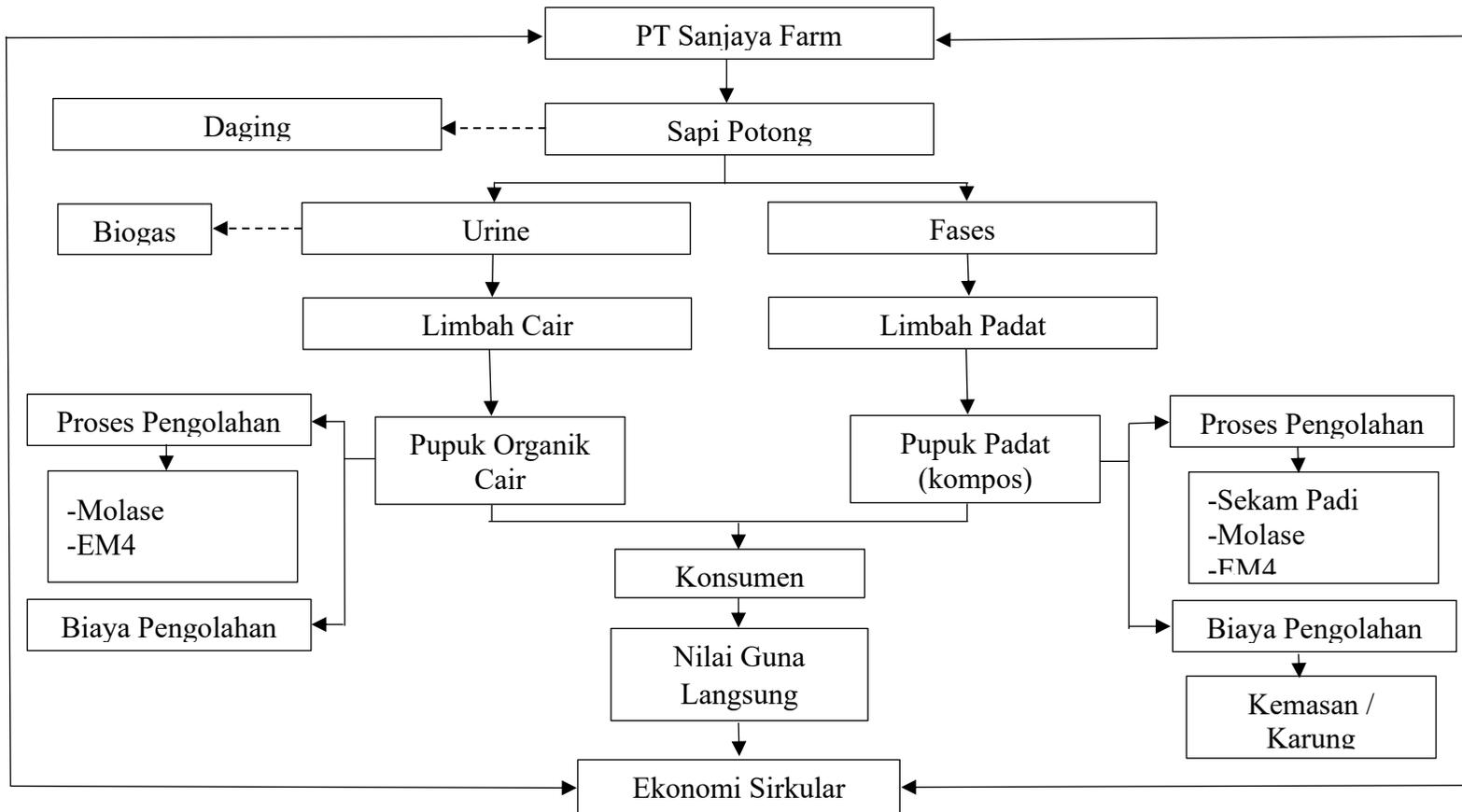
Penelitian (Thohiroh, 2021), tentang Pengelolaan Limbah Cair Peternakan Sapi dengan Intervensi Oxidation Pond Untuk Menyelesaikan Permasalahan Bau dan Risiko Kontaminasi Badan Air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem oxidation pond dalam pengelolaan limbah cair peternakan sapi berhasil mengurangi bau yang dihasilkan serta menurunkan risiko kontaminasi pada badan air. Setelah intervensi, kualitas air yang tercemar limbah cair menunjukkan perbaikan signifikan, terlihat dari turunnya kadar bahan organik dan polutan seperti amonia. Sistem ini efektif dalam mengolah limbah cair dengan mengurangi beban pencemaran dan meningkatkan kualitas lingkungan, baik untuk air maupun udara di sekitar peternakan. Dengan demikian, oxidation pond dapat menjadi solusi yang efisien untuk masalah limbah cair peternakan sapi.

C. Kerangka Pemikiran

PT Sanjaya Farm merupakan sebuah perusahaan penggemukan sapi, produksi penggemukan sapi menghasilkan limbah yang cukup banyak. Limbah tersebut harus diolah agar tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. PT Sanjaya Farm tidak membiarkan limbah begitu saja, melainkan dikelola untuk menjadi input yang memiliki nilai tambah dan menguntungkan perusahaan. Dari semua bentuk produksi di PT Sanjaya Farm dihasilkan limbah cair dan juga limbah padat berupa feses dan urine. Dalam pengolahan limbah sisa, PT Sanjaya Farm menggunakan konsep zero waste, yang berarti tidak ada limbah yang dibuat selama proses produksi. Limbah yang dihasilkan diolah kembali dan dapat digunakan kembali sebagai sumber daya baru bagi perusahaan. Limbah cair dan limbah padat dijadikan pupuk organik yang digunakan di lahan perkebunan milik PT Sanjaya Farm yang kemudian menjadi salah satu sumber pakan untuk sapi potong di PT Sanjaya Farm.

Penelitian ini akan menganalisis penerapan sistem ekonomi sirkular di PT Sanjaya Farm setelah memahami proses pengolahan limbahnya. Selanjutnya, nilai ekonomi limbah yang dibatasi pada nilai guna langsung akan dianalisis. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai jual atau keuntungan ekonomi limbah yang diolah. Untuk mengetahui berapa banyak uang yang diperoleh dari

pengolahan limbah, harga jual produk daur ulang limbah yang dimanfaatkan dianggap sama dengan harga limbah apabila dijual. Bagan alir pada Gambar 3 dapat digunakan untuk melihat uraian di atas secara menyeluruh.



Keterangan:

———— = dianalisis, - - - - - = tidak dianalisis

Gambar 3. Bagan alir analisis penerapan ekonomi sirkular peternakan sapi potong pada PT Sanjaya Farm Bandar Lampung

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode studi kasus (*case study*) yang dilakukan tepatnya pada PT Sanjaya Farm Bandar Lampung. Dalam bahasa Inggris, "*case study*" atau "studi kasus" berasal dari kata "kasus", yang berarti "kajian atau peristiwa", dan "study", yang berarti "belajar, mempelajari, meneliti, dan menganalisis." Tujuan dari studi kasus adalah untuk mempelajari suatu kejadian, situasi, peristiwa, atau fenomena sosial dengan tujuan untuk menemukan karakteristik yang terdapat didalam kasus yang diteliti (Harahap Nursapia, 2020). Metode ini digunakan untuk memperoleh data terkait situasi proses pengolahan limbah peternakan sapi potong yang dihasilkan PT Sanjaya Farm. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan responden. Selain itu, mempelajari literatur tentang metode pengolahan limbah industri dan penerapan ekonomi sirkular. Metode penelitian ini dilakukan secara sistematis memeriksa situasi atau kondisi, dimulai dengan pengamatan, pengumpulan data, analisis data, dan pelaporan hasil.

B. Konsep Dasar dan Batasan Operasional

Konsep dasar dan batasan operasional merupakan kerangka inti yang mencakup pengertian-pengertian yang digunakan untuk melakukan analisis sehubungan dengan tujuan penelitian. Konsep ini digunakan untuk menghindari kesalahpahaman mengenai pengertian dan istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Konsep dasar yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Ekonomi sirkular adalah sistem regeneratif yang mengutamakan pemanfaatan sumber daya ekosistem secara efisien dan efektif serta optimalisasi kinerja ekonomi dan lingkungan.

Agribisnis sapi potong kegiatan usaha ternak sapi potong yang mencakup berbagai aspek, seperti penyediaan sarana produksi, budidaya, penanganan pasca penggemukan, dan pemasaran.

Peternakan sapi potong merupakan komoditas sub-sektor peternakan yang sangat potensial dan strategis, mulai dari pemeliharaan sapi bakalan sampai siap jual.

Pengolahan limbah merupakan kegiatan untuk membuat proses produksi menjadi bersih sehingga dapat mencapai efisiensi produksi dengan cara meminimalisir penggunaan materi dan energi, memperbaiki lingkungan dengan cara meminimalisir limbah serta membuat limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi.

Daur ulang adalah suatu proses untuk mengembalikan limbah-limbah atau bahan-bahan yang sudah tidak berguna menjadi berguna kembali.

Nilai ekonomi adalah ukuran manfaat yang diberikan oleh barang atau jasa kepada agen ekonomi, yang umumnya relatif diukur terhadap mata uang.

Pupuk organik merupakan bahan yang dapat meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, jerami, dan sisa tanaman atau hewan.

Model adalah representasi, rencana, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep.

Sistem merupakan suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu.

Berikut Tabel.2 menunjukkan batasan operasional variabel terkait dengan penelitian analisis penerapan ekonomis sirkular.

Tabel 2. Batasan operasional

No	Variabel	Definisi	Satuan
1.	Limbah cair	Sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan yang berbentuk cair yang jika tidak diolah dapat menurunkan kualitas lingkungan.	Liter/Hari
2.	Limbah padat	sisa pada suatu kegiatan dan atau proses produksi yang memiliki wujud padat yang bersifat kering dan tidak dapat berpindah, dapat menyebabkan pencemaran bila tidak diolah.	Kg/Hari
3.	Biaya pengolahan limbah	Seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses pengolahan sisa hasil produksi	Rupiah/Bulan
4.	Biaya pemeliharaan/penyimpanan	Biaya untuk merawat, memelihara, dan memperbaiki asset.	Rupiah/Bulan
5.	Biaya tenaga kerja	Biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah tenaga kerja.	Rupiah/Bulan
6.	Biaya tetap	Biaya yang terus dikeluarkan dan tidak berubah selama masa produksi.	Rupiah/Bulan
7.	Biaya variabel	Biaya yang dapat berubah sesuai dengan jumlah produksi.	Rupiah/Bulan
8.	Nilai guna langsung	Nilai ekonomi yang manfaatnya bisa dirasakan langsung oleh penggunaanya.	Rupiah/Bulan

C. Lokasi Penelitian, Responden, dan Waktu Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di PT Sanjaya Farm yang terletak di Jl. Pulau Singkep no. 59 Sukabumi, Bandar Lampung. Lokasi penelitian dipilih dengan pertimbangan bahwa PT Sanjaya Farm merupakan perusahaan penggemukan sapi di Bandar Lampung skala kecil hingga menengah dengan kapasitas kandang 70 ekor yang berfokus dan mengimplementasikan pengolahan limbah sehingga tidak ada limbah peternakan yang terbuang.

Responden dalam penelitian ini adalah pemilik dan manajer umum PT Sanjaya Farm, dengan pertimbangan beliau memiliki pengetahuan mendalam mengenai seluruh sistem pengolahan limbah yang diterapkan di peternakan PT Sanjaya

Farm. Dengan pengalamannya, beliau diharapkan dapat memberikan wawasan yang akurat mengenai proses pengelolaan limbah, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan kondisi yang sebenarnya dan menjadi referensi yang bermanfaat untuk penerapan ekonomi sirkular di masa depan.

Waktu pengumpulan data dalam penelitian dilaksanakan pada Bulan Oktober 2024 sampai April 2025. Selama periode tersebut, akan dilakukan berbagai kegiatan, seperti wawancara, survei, dan pengamatan langsung, untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan terkait penerapan ekonomi sirkular di PT Sanjaya Farm.

D. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer berasal dari pengamatan langsung atau observasi kegiatan, serta wawancara langsung tentang penerapan ekonomi sirkular, proses pengolahan limbah industri ternak sapi potong, dan nilai ekonomi langsung dari limbah yang dihasilkan di PT Sanjaya Farm. Data sekunder berasal dari literatur penelitian sebelumnya, serta lembaga atau instansi yang relevan.

E. Metode Analisis Data

1. Pengolahan Limbah

Dalam konteks analisis data kualitatif, hasil penelitian disajikan dalam bentuk narasi untuk menjawab tujuan penelitian yang pertama. Metode kualitatif merupakan pendekatan yang fokus pada pemahaman mendalam terhadap fenomena atau kejadian melalui aktivitas sosial dalam konteks ilmiah. Pendekatan ini mengandalkan pengumpulan dan penafsiran data untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai fenomena yang sedang dipelajari. Sebaliknya, metode penelitian kuantitatif mengandalkan data numerik untuk membuktikan hipotesis atau asumsi, dengan pendekatan yang lebih terstruktur dan berbasis angka, bukan hanya pada logika atau teori semata.

Proses analisis kualitatif ini melibatkan pengumpulan data melalui wawancara dan observasi langsung, yang kemudian diuraikan dan disajikan dalam bentuk narasi untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai proses pengolahan limbah. Tujuan pertama dari penelitian ini adalah menganalisis sistem ekonomi sirkular dalam pengelolaan daur ulang limbah dengan prinsip *zero waste* pada PT Sanjaya Farm, khususnya dalam hal pemanfaatan limbah melalui penerapan prinsip 5R (*reduce, reuse, recycle, replace, replant*). Analisis ini mencakup pemetaan konsep, tujuan, dan sasaran ekonomi sirkular untuk selanjutnya disimpulkan apakah PT Sanjaya Farm sudah melakukan penerapan ekonomi sirkular.

2. Nilai Ekonomi Limbah

Analisis data kuantitatif bertujuan untuk menjawab tujuan dua guna mengevaluasi nilai ekonomi dari pengolahan dan pemanfaatan limbah di PT Sanjaya Farm. Data yang diperoleh dari perusahaan akan diolah untuk menentukan manfaat ekonomi total yang diterima perusahaan, yang merupakan hasil dari penjumlahan nilai guna dan nilai bukan guna. Nilai guna dibagi menjadi nilai guna langsung, nilai guna tidak langsung, dan nilai pilihan, sementara nilai bukan guna mencakup nilai keberadaan dan nilai warisan. Analisis nilai ekonomi total ini berfungsi untuk memperluas pemahaman mengenai manfaat penggunaan sumber daya, dengan menggunakan studi literatur untuk memberikan konteks tambahan. Dalam penelitian ini, nilai ekonomi difokuskan pada nilai guna langsung, yang dihitung menggunakan pendekatan pendapatan.

a. Perhitungan Biaya

Dalam penelitian ini, biaya terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang tetap dan tidak berubah selama satu periode produksi, sementara biaya variabel bergantung pada tingkat produksi yang dihasilkan (Afifah, 2016). Pada tabel 3 diuraikan perhitungan biaya operasional yang akan diterapkan:

Tabel 3. Perhitungan total biaya produksi

Biaya Tetap (<i>Fixed cost</i>)		
Biaya penyusutan alat produksi.....	xxx	
Biaya pemeliharaan alat produksi.....	xxx	
Jumlah biaya tetap.....		xxx
Biaya variable (<i>Variable cost</i>)		
Molase.....	xxx	
EM4.....	xxx	
Jumlah biaya produksi.....		xxx

Sumber: Afifah, 2016

Biaya total dapat dihitung menggunakan rumus Soekartawi (2006), sebagai berikut:

$$TC = FC + VC$$

Keterangan:

TC = *Total Cost* / Total Biaya (Rp)

FC = *Fixed Cost* / Biaya Tetap (Rp)

VC = *Variable Cost* / Biaya Variabel (Rp)

b. Penerimaan dan Pendapatan

Optimisasi ekonomi dapat dipahami dengan menganalisis berbagai jenis hubungan fungsional, terutama dengan memeriksa hubungan antara jumlah produk yang terjual dan harga jualnya. Penerimaan dapat dihitung secara sistematis menggunakan rumus berikut:

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

TR = *Total Revenue* / Total penerimaan (Rp/bulan)

P = *Price* / Harga per unit (Rp/kg)

Q = *Quantity* / Kuantitas (kg/bulan)

Dengan menggunakan pendekatan nilai pendapatan dari penjualan limbah ke pasar atau pemanfaatan limbah, nilai ekonomi tersebut dapat dihitung secara matematis sebagai berikut (Danang, 2013):

$$I = TR - TC$$

Keterangan:

$I = \text{Income} / \text{Pendapatan (Rp/bulan)}$

$TR = \text{Total Revenue} / \text{Total penerimaan (Rp/bulan)}$

$TC = \text{Total Cost} / \text{Total biaya (Rp/bulan)}$

c. Nilai Guna Langsung (DUV)

Nilai guna langsung merupakan nilai dari manfaat yang langsung dapat diambil dari sumber daya (Soemarno, 2010). Perhitungan nilai guna langsung digunakan untuk menentukan nilai ekonomi dari limbah yang dijual dan digunakan sebagai bahan baku produksi. Jenis limbah yang dimanfaatkan mencakup limbah padat dan cair. Secara matematis, nilai guna langsung dinyatakan seperti berikut (Afifah, 2016):

$$DUV = I1 + I2$$

Keterangan:

$DUV = \text{Direct Use Value (Rp/bulan)}$

$I1 = \text{Pendapatan daur ulang limbah padat (Rp/bulan)}$

$I2 = \text{Pendapatan daur ulang limbah cair (Rp/bulan)}$

3. Persentase Keuntungan Limbah

Untuk menjawab tujuan penelitian yang ketiga, yaitu mengetahui persentase keuntungan limbah terhadap total keuntungan perusahaan PT Sanjaya Farm, dilakukan perhitungan analisis kuantitatif berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Perhitungan ini melibatkan perbandingan antara keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan limbah dengan total keuntungan yang diperoleh perusahaan dari seluruh kegiatan operasionalnya, termasuk penjualan sapi potong. Dengan membandingkan kedua nilai tersebut, diperoleh persentase yang menunjukkan seberapa besar kontribusi limbah terhadap profitabilitas perusahaan secara keseluruhan. Persentase ini menjadi indikator penting dalam mengevaluasi efektivitas pengelolaan limbah dan potensi pengembangan produk turunan limbah

di masa mendatang. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase keuntungan limbah, sebagai berikut:

$$\text{Persentase keuntungan} = \frac{\text{Keuntungan limbah padat} + \text{Keuntungan limbah cair}}{\text{Keuntungan usaha ternak sapi} + \text{Keuntungan total limbah}} \times 100\%$$

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Analisis Keuntungan Pembuatan Pupuk Organik (Studi Kasus Di Koperasi Agung Jaya Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan)” (Isaskar, 2011), hasil analisisnya ditentukan dalam beberapa kategori dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Persentase keuntungan $> 12\%$ = Baik sekali
2. Persentase keuntungan $8\% - 12\%$ = Baik
3. Persentase keuntungan $5\% - 8\%$ = Kurang baik
4. Persentase keuntungan $< 5\%$ = Tidak Baik

IV. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Gambaran Umum Kota Bandar Lampung

1. Letak geografis

Bandar Lampung merupakan Ibu Kota Provinsi Lampung. Kota Bandar Lampung memiliki posisi yang sangat strategis karena terletak di jalur yang menghubungkan Pulau Sumatera dengan Pulau Jawa. Sebagai daerah transit, kota ini memainkan peran penting dalam arus kegiatan perekonomian. Keberadaannya yang berada di titik temu antara dua pulau besar memberikan banyak keuntungan, baik dalam hal konektivitas maupun potensi ekonomi. Hal ini berdampak positif bagi pertumbuhan dan perkembangan Kota Bandar Lampung sebagai pusat perdagangan, industri, dan pariwisata yang terus berkembang pesat.

Kota Bandar Lampung secara geografis terletak di antara 5020' hingga 5030' Lintang Selatan dan 105028' hingga 105037' Bujur Timur, berada di Teluk Betung, yang merupakan ujung selatan Pulau Sumatera. Dengan luas daratan mencapai sekitar 19.722 hektar (197,22 km²) dan perairan seluas 39,82 km², kota ini memiliki potensi yang besar untuk berbagai aktivitas ekonomi dan sosial. Bandar Lampung saat ini terdiri dari 20 Kecamatan dan 126 Kelurahan. Secara administratif, Kota Bandar Lampung berbatasan langsung dengan beberapa Kabupaten di Provinsi Lampung, yaitu:

- a. Batas Utara : Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.
- b. Batas Selatan : Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran dan Kecamatan Katibung serta Teluk Lampung.

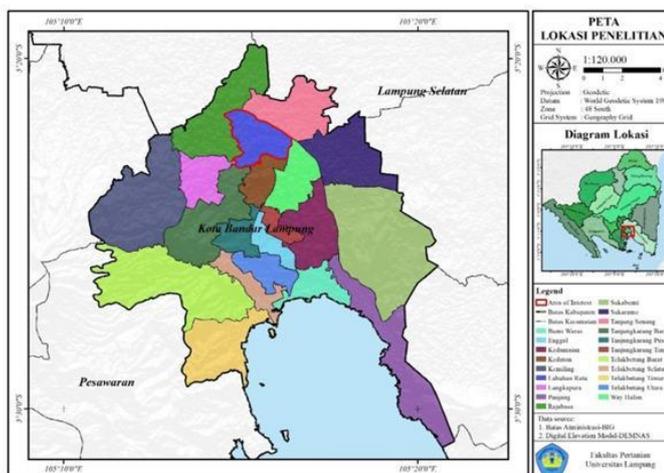
- c. Batas Barat : Kecamatan Gedong Tataan dan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.
- d. Batas Timur : Berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan.

Berikut tabel 4 yang memuat kecamatan dan luas wilayah kecamatan di Kota Bandar Lampung. Data ini memberikan gambaran mengenai pembagian wilayah administratif yang ada di Kota Bandar Lampung.

Tabel 4. Jumlah dan Luas Wilayah Kecamatan di Kota Bandar Lampung

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km2)
1.	Teluk Betung Barat	18,26
2.	Teluk Betung Timur	10,39
3.	Teluk Betung Selatan	3,49
4.	Bumi Waras	4,52
5.	Panjang	13,64
6.	Tanjung Karang Timur	2,07
7.	Kedamaian	8,34
8.	Teluk Betung Utara	4,38
9.	Tanjung Karang Pusat	3,5
10.	Enggal	2,78
11.	Tanjung Karang Barat	11,54
12.	Kemiling	21,33
13.	Langkapura	5,3
14.	Kedaton	3,77
15.	Rajabasa	12,93
16.	Tanjung Senang	9,24
17.	Labuhan Ratu	6,1
18.	Sukarame	10,92
19.	Sukabumi	25,04
20.	Way Halim	6,25
Kota Bandar Lampung		183,77

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2023



Gambar 4. Peta Kota Bandar Lampung
Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2023

2. Kondisi iklim dan topografi

Iklim yang ada di Bandar Lampung umumnya bersifat tropis. Selama tahun 2022, curah hujan yang tercatat di kota ini mencapai 130,7 mm, dengan suhu rata-rata udara sebesar 27,16°C dan tingkat kelembaban udara sekitar 82,66 persen. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari yang mencapai 411,60 mm, sementara bulan Agustus tercatat sebagai bulan dengan curah hujan terendah, yaitu 0 mm. Selain itu, kelembaban udara terendah tercatat pada bulan Juni dengan angka 86,24 persen. Adapun tekanan udara di kota ini mencapai angka terendah 1.010,27 mb dan 1.008,30 mb, dengan kecepatan angin yang bervariasi antara 4,39 knot hingga 0,49 knot (Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2023). Dengan kata lain, kondisi cuaca di Bandar Lampung pada tahun 2022 menunjukkan variasi curah hujan dan kelembaban yang cukup signifikan, dengan curah hujan tertinggi di awal tahun dan kelembaban yang cukup stabil sepanjang tahun, meskipun ada fluktuasi di beberapa bulan.

Topografi Kota Bandar Lampung sangat bervariasi, mulai dari dataran pantai hingga daerah perbukitan dan pegunungan, dengan ketinggian permukaan antara 0 hingga 500 meter. Wilayah dengan topografi perbukitan dan pegunungan membentang dari barat ke timur, dengan puncak tertinggi berada di Gunung Betung di sebelah barat, serta Gunung Dibalau dan perbukitan Batu Serampok di sebelah timur.

3. Kondisi demografis

Demografi Kota Bandar Lampung menunjukkan pertumbuhan yang pesat dengan jumlah penduduk yang terus meningkat. Jumlah penduduk Kota Bandar Lampung berdasarkan Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung tahun 2023 berjumlah 1.100.109. Mayoritas penduduk Kota Bandar Lampung berada dalam kelompok usia produktif, yaitu antara 15 hingga 65 tahun. Pertumbuhan jumlah penduduk di tiap kecamatan di Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah penduduk (jiwa) di Kota Bandar Lampung berdasarkan kecamatan

No	Kecamatan	Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)
1.	Teluk Betung Barat	38.527	3,50
2.	Teluk Betung Timur	49.926	4,54
3.	Teluk Betung Selatan	39.359	3,58
4.	Bumi Waras	58.169	5,29
5.	Panjang	74.858	6,80
6.	Tanjung Karang Timur	38.542	3,50
7.	Kedamaian	53.457	4,86
8.	Teluk Betung Utara	50.587	4,60
9.	Tanjung Karang Pusat	50.326	4,57
10.	Enggal	25.752	2,34
11.	Tanjung Karang Barat	63.194	5,74
12.	Kemiling	86.300	7,84
13.	Langkapura	43.372	3,94
14.	Kedaton	52.388	4,76
15.	Rajabasa	55.958	5,09
16.	Tanjung Senang	62.402	5,67
17.	Labuhan Ratu	48.208	4,38
18.	Sukarame	67.138	6,10
19.	Sukabumi	73.178	6,65
20.	Way Halim	68.468	6,22
Kota Bandar Lampung		1.100.109	100

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2023

Kecamatan Kemiling memiliki jumlah penduduk terbanyak, yaitu 86.300 jiwa, yang mencakup 7,84 persen dari total populasi. Sementara itu, Kecamatan Enggal memiliki jumlah penduduk terendah, yakni 25.752 jiwa, dengan persentase sebesar 2,34 persen.

B. Gambaran Umum Kecamatan Sukabumi

1. Letak geografis

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012, tentang Penataan dan Pembentukan Kelurahan dan Kecamatan, letak geografis dan wilayah administratif Kecamatan Sukabumi berasal dari sebagian wilayah geografis dan administratif Kecamatan Sukabumi, Kecamatan Tanjung Karang Timur dan Kecamatan Panjang dengan batas-batas sebagai berikut:

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Sukarame
- b. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Panjang
- c. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Lampung Selatan
- d. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Kedamaian

Kecamatan Sukabumi memiliki luas wilayah sebesar 25,09 Km². Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012, tentang Penataan dan Pembentukan Kelurahan dan Kecamatan, wilayah Kecamatan Sukabumi dibagi menjadi 7 (tujuh) kelurahan, yaitu :

1. Kelurahan Sukabumi
2. Kelurahan Sukabumi Indah
3. Kelurahan Campang Raya
4. Kelurahan Nusantara Permai
5. Kelurahan Campang Jaya
6. Kelurahan Way Gubak
7. Kelurahan Way Laga

Adapun pusat pemerintahan Kecamatan Sukabumi berada di Kelurahan Sukabumi.

2. Kondisi demografis

Administrasi pemerintahan Kecamatan Sukabumi pada tahun 2022 terdiri atas 7 kelurahan. Secara total, Kecamatan Sukabumi terdiri dari 16 Lingkungan (LK) dan 156 Rukun Tetangga (RT). Pada Tahun 2022 Semester 2, penduduk

Kecamatan Sukabumi berjumlah 72.190 jiwa dengan sex ratio yaitu 103,94 yang berarti jumlah penduduk laki-laki lebih banyak daripada penduduk perempuan. Kepadatan penduduk paling besar terdapat di Kelurahan Nusantara Permai yakni 15.270 jiwa/km², sedangkan kelurahan yang paling kecil kepadatan penduduknya adalah Kelurahan Way Gubak yaitu 976 jiwa/km². Perkembangan jumlah penduduk di Kecamatan Sukabumi berdasarkan kelurahan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah penduduk Kecamatan Sukabumi berdasarkan kelurahan

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	Sukabumi Indah	9.737
2.	Sukabumi	22.275
3.	Nusantara Permai	4.130
4.	Campang Raya	8.883
5.	Campang Jaya	12.494
6.	Way Gubak	5.483
7.	Way Laga	9.188
Kecamatan Sukabumi		72.190

Sumber: Kecamatan Sukabumi dalam angka, 2023

Berdasarkan Tabel 6, jumlah penduduk Kecamatan Sukabumi pada tahun 2023 tercatat sebanyak 72.190 jiwa, yang terdiri dari 36.792 laki-laki dan 35.398 perempuan. Kelurahan Nusantara Permai memiliki jumlah penduduk paling rendah di kecamatan ini, yaitu sebanyak 4.130 jiwa.

C. Gambaran Umum PT Sanjaya Farm

1. Sejarah PT Sanjaya Farm

PT Sanjaya Farm adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertanian dan peternakan, yang berlokasi di Jalan Pulau Singkep No. 59 Gg Duadi, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung. Perusahaan ini dikenal sebagai pusat penjualan sapi kurban yang menyediakan sapi berkualitas. Salah satu produk unggulan yang dihasilkan oleh PT Sanjaya Farm adalah pupuk organik, yang memiliki kualitas tinggi dan memenuhi standar pertanian yang telah ditetapkan.

Perusahaan ini didirikan pada tahun 2016 dan sejak awal telah mengelola usaha penggemukan sapi dan produksi pupuk organik secara bersamaan.

Pupuk organik yang diproduksi oleh PT Sanjaya Farm telah melalui serangkaian pengujian di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pengujian ini memastikan bahwa pupuk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pertanian. Dengan demikian, produk pupuk organik ini dapat memberikan jaminan bagi para petani dalam meningkatkan hasil pertanian mereka.

PT Sanjaya Farm awalnya hanya mengelola usaha penggemukan sapi dengan kapasitas kandang yang terbatas, yaitu hanya 10 ekor sapi. Namun, berkat kerja keras dan usaha yang konsisten, perusahaan ini kini telah berkembang pesat dan memiliki fasilitas kandang dengan kapasitas yang mampu menampung hingga 70 ekor sapi. Sapi-sapi yang digemukkan di PT Sanjaya Farm dijaga kesehatannya dengan baik, sehingga menghasilkan sapi berkualitas yang siap dipasarkan, termasuk untuk kurban.

Selain penggemukan sapi, PT Sanjaya Farm juga memproduksi pupuk organik yang menjadi salah satu produk unggulan perusahaan. Pupuk organik ini telah disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia, berdasarkan Kepmentan RI Nomor: 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenih tanah. Pupuk organik ini melalui proses fermentasi yang baik dan dilengkapi dengan jamur *Trichoderma*, yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan tanaman, memperbaiki sistem perakaran, serta meningkatkan kedalaman akar tanaman, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

Sebagai perusahaan yang beroperasi secara legal dan bertanggung jawab, PT Sanjaya Farm telah memperoleh izin usaha, izin lokasi, dan izin lingkungan yang memastikan bahwa seluruh kegiatan operasional perusahaan berjalan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan komitmen untuk terus memberikan produk berkualitas tinggi, PT Sanjaya Farm berupaya memberikan kontribusi

positif terhadap perkembangan sektor pertanian dan peternakan di Indonesia, serta mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat petani dan peternak di sekitar wilayahnya.

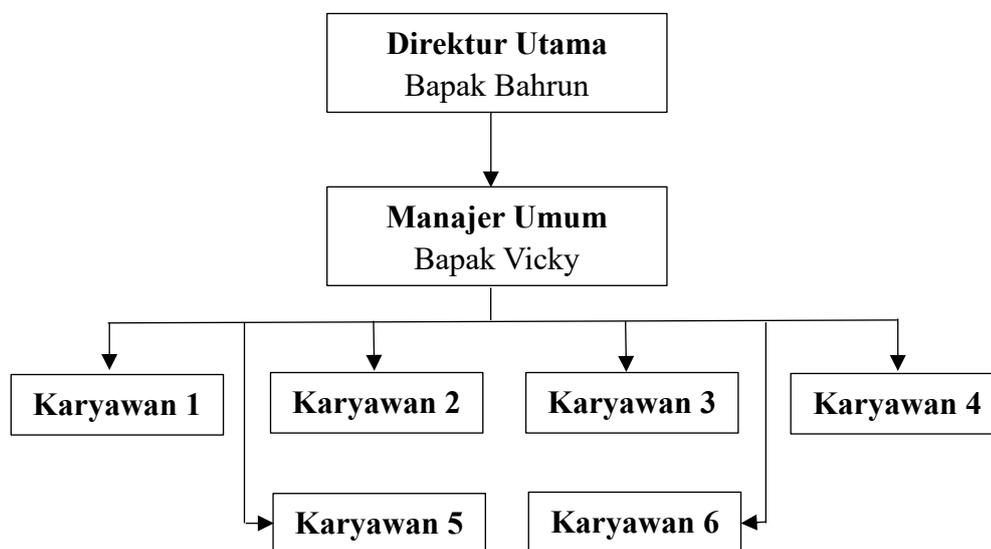
2. Aspek organisasi PT Sanjaya Farm

Aspek organisasi di PT Sanjaya Farm terdiri dari beberapa elemen penting yang mendukung kelancaran operasional perusahaan. Struktur PT Sanjaya farm belum optimal dengan pembagian tugas dan tanggung jawab mungkin belum terstruktur dengan baik, sehingga berpotensi menimbulkan tumpang tindih atau kurangnya fokus pada area-area penting. Struktur organisasi di PT Sanjaya Farm diawali dengan pemilik yang bertanggung jawab sebagai pengambil keputusan utama dan pengawas seluruh kegiatan usaha. Pemilik bekerja sama dengan manajer umum yang mengelola kegiatan sehari-hari, memastikan semua proses berjalan sesuai rencana, mulai dari produksi hingga distribusi hasil peternakan sapi potong.

PT Sanjaya Farm memiliki manajer umum yang berperan dalam mengawasi dan mengelola seluruh operasional perusahaan. Manajer umum bertanggung jawab untuk memastikan kelancaran setiap aspek bisnis, mulai dari produksi hingga pemasaran. Tugasnya mencakup perencanaan strategis, pengelolaan sumber daya, pengambilan keputusan penting, serta menjaga komunikasi yang efektif antar berbagai departemen. Manajer umum juga bertugas memantau kinerja karyawan, mengelola anggaran, dan memastikan perusahaan mematuhi semua peraturan yang berlaku. Selain itu, manajer umum memiliki peran penting dalam membangun dan memelihara hubungan baik dengan pelanggan, pemasok, dan pihak-pihak eksternal lainnya.

Di lapangan terdapat enam karyawan yang bertugas menjalankan berbagai aktivitas teknis, seperti pemeliharaan sapi, pengelolaan pakan, kebersihan kandang, dan pengolahan limbah. Dengan pembagian tugas dan kerja sama yang solid, PT Sanjaya Farm mampu menjalankan operasionalnya secara efisien. Struktur organisasi yang sederhana namun efektif ini memungkinkan perusahaan

untuk tetap fokus pada produktivitas dan kualitas hasil ternak. Struktur PT Sanjaya Farm dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Struktur PT Sanjaya Farm

3. Sarana dan prasarana Perusahaan

PT Sanjaya Farm memerlukan sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung proses produksi peternakan sapi potong. Ketersediaan fasilitas yang berfungsi secara optimal sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional usaha serta kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Sarana ini tidak hanya berkontribusi pada pemeliharaan kualitas produk agar tetap unggul, tetapi juga berperan dalam meningkatkan efisiensi di setiap tahapan proses bisnis.

Infrastruktur yang baik memungkinkan perusahaan untuk memenuhi standar keamanan yang ditetapkan, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan. Dengan adanya peralatan dan fasilitas yang memadai, seperti kandang yang dirancang sesuai standar, sistem penyimpanan pakan, serta tempat pengelolaan limbah, PT Sanjaya Farm dapat menjalankan praktik peternakan yang lebih baik. Hal ini tidak hanya berdampak positif pada produktivitas, tetapi juga pada keberlanjutan usaha dalam jangka panjang. Sarana dan prasarana yang tersedia di PT Sanjaya Farm, diantaranya:

1. Fasilitas bangunan

Fasilitas bangunan yang dimiliki PT Sanjaya Farm adalah kantor, kandang, area penyimpanan pakan, serta ruang pengolahan limbah. Fasilitas-fasilitas ini dirancang untuk memastikan kelancaran operasional, menjaga produktivitas ternak, dan memenuhi standar industri peternakan.

2. Fasilitas Produksi

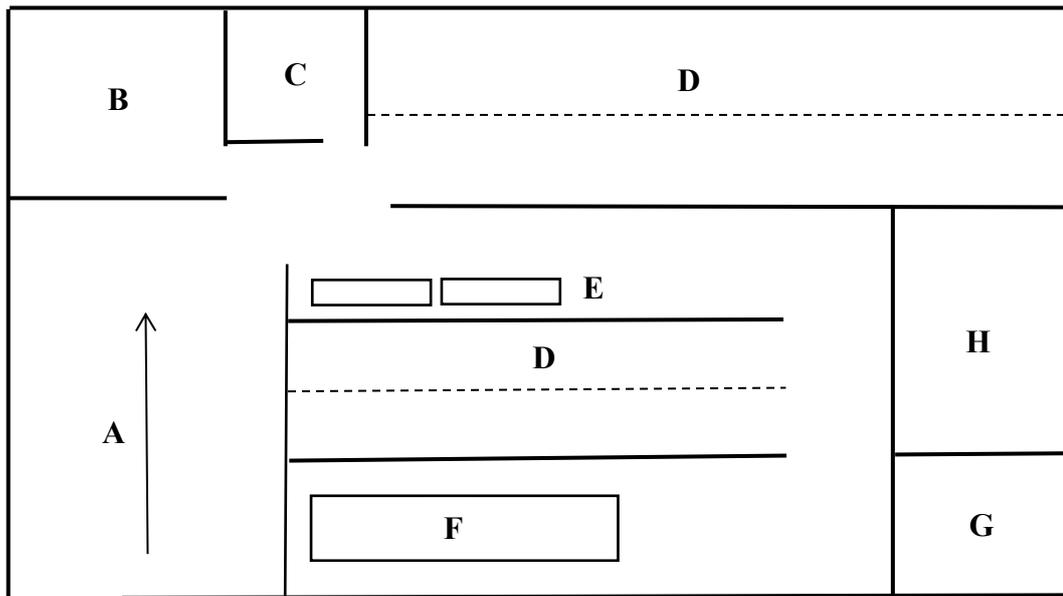
Fasilitas produksi merupakan fasilitas yang digunakan untuk menunjang kelancaran kegiatan peternakan sapi potong dan pengolahan limbah. Fasilitas yang dimiliki diantaranya bak penampungan, saringan, drum penyimpanan, mesin cacah rumput untuk mengolah pakan hijauan, dan mesin pengaduk pakan untuk mencampur bahan secara merata.

3. Fasilitas Penunjang

PT Sanjaya Farm dilengkapi dengan fasilitas penunjang berupa sumber listrik yang disuplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Dengan pasokan listrik yang stabil, PT Sanjaya Farm dapat memastikan bahwa semua proses produksi berjalan dengan semestinya, sehingga meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil peternakan

4. Tata Letak Perusahaan

PT Sanjaya Farm memiliki luas bangunan 2000 m² sebagai tempat operasional usaha. Bangunan ini dirancang untuk memenuhi berbagai kebutuhan dengan dilengkapi fasilitas yang memadai untuk pemeliharaan sapi, termasuk kantor, kandang, area penyimpanan pakan, serta ruang pengolahan limbah. Sebagai bagian dari strategi pengembangan usaha, PT Sanjaya Farm berkomitmen untuk memanfaatkan ruang yang ada secara optimal guna mendukung pertumbuhan bisnis. Optimalisasi tata ruang di PT Sanjaya Farm memungkinkan integrasi menyeluruh dari semua aktivitas bisnis, yang pada akhirnya memperlancar operasional dan meningkatkan produktivitas dalam usaha peternakan sapi potong. *Layout* atau tata letak PT Sanjaya Farm dapat dilihat pada gambar.



Gambar 6. *Layout* atau tata letak PT Sanjaya Farm

Keterangan:

- A : Jalur utama
- B : Kantor
- C : Gudang penyimpanan alat
- D : Kandang
- E : Penampungan dan pengolahan limbah cair
- F : Penyimpanan pakan hijauan
- G : Penyimpanan pakan kering (konsentrat)
- H : Penampungan dan pengolahan limbah padat

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. PT Sanjaya Farm melakukan pengolahan limbah padat dan cair dari produksi sapi potong diolah menjadi pupuk padat dan pupuk organik cair. Sebelumnya limbah tersebut hanyalah barang sisa dari suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau bernilai ekonomi lagi dalam proses pengolahan limbah ini, terimplementasi lima prinsip ekonomi sirkular (5R), yaitu *reduce*, *reuse*, *recycle*, *replace*, dan *replant*. Kelima prinsip ini berkontribusi pada peningkatan nilai ekonomi limbah sebagai produk akhir PT Sanjaya Farm.
2. Nilai guna langsung dari pengolahan limbah padat dan limbah cair sebesar Rp 5.248.458 /bulan. Nilai tersebut dirasakan langsung oleh Perusahaan, karena hasil pengolahan limbah tersebut dijual sehingga mendapatkan keuntungan yang memberikan dampak positif secara langsung pada keuangan perusahaan.
3. Keuntungan yang diperoleh dari satu bulan penggemukan sapi potong yaitu Rp 66.495.583. Hasil perhitungan analisis persentase keuntungan limbah terhadap keuntungan perusahaan yaitu sebesar 7,32%. Artinya sebesar 7,32% dari total keuntungan perusahaan berasal dari pengelolaan dan pemanfaatan limbah. Kontribusi ini menegaskan bahwa limbah memiliki nilai ekonomis sebagai pendapatan tambahan bagi peternakan, serta berpotensi untuk dioptimalkan lebih lanjut namun masih tergolong kurang baik karena persentase <10%.

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan dapat melakukan uji pupuk di laboratorium terakreditasi untuk meningkatkan kepercayaan konsumen. Laboratorium terakreditasi menjamin pengujian yang akurat dan sesuai standar, sehingga produk pupuk organik yang dihasilkan aman, efektif, dan berkualitas. Hasil uji yang valid juga mendukung pemasaran dan keberlanjutan usaha secara ramah lingkungan.
2. Bagi pemerintah diharapkan mendukung penerapan ekonomi sirkular dengan mengadakan penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Program ini dapat memberikan pengetahuan mengenai teknik daur ulang, pengurangan limbah, inovasi bahan baku ramah lingkungan, dan mendorong pembentukan kelompok industri yang berfokus pada ekonomi sirkular guna mempermudah pertukaran informasi dan kerja sama antar pelaku usaha. Selain itu, pemerintah perlu menyediakan insentif bagi perusahaan yang menerapkan praktik ekonomi sirkular, seperti pengurangan pajak atau bantuan finansial untuk mendorong keberlanjutan.
3. Bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian mengenai pemasaran olahan limbah yang dihasilkan untuk mengoptimalkan nilai tambah dan keberlanjutan produk. Penelitian ini dapat fokus pada analisis saluran pemasaran, margin keuntungan, serta efisiensi distribusi produk olahan limbah, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang potensi pasar dan kendala yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman dan Deden. 2006. *Biologi: Kelompok Pertanian dan Kesehatan. Bandung*. Penerbit Grafindo Media Partner.
- Afifah, S., Sriyoto, dan Sumantri, B. 2016. Analisis Nilai Ekonomi Limbah Industri Kelapa Sawit di PT. Sandabi Indah Lestari Kabupaten Bengkulu Utara. *Agriseip. Vol 15(2), 189–202*.
- Agustin A.E.S., Rianingrum C.S. 2019. Pendekatan Ekonomi Sirkular Dalam Pemikiran Desain Sebagai Materi Pendidikan Desain untuk Pembangunan Keberlanjutan. *Jurnal Seni & Reka Rancang Volume 2, No.1*.
- Aksono, B. T. 2009. *Epidemiologi dan Pengendalian Antraks*. Kanisius. Yogyakarta.
- Anggraini, D., Pertiwi, M. B., Bahrin, D. 2012. Pengaruh Jenis Sampah, Komposisi Masukan dan Waktu Tinggal Terhadap Komposisi Biogas dari Sampah Organik. *Jurnal Teknik Kimia, Vol. 18(1)*
- Aprilyanti S. 2012. Pengaruh Usia dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus: PT. OASIS Water International Cabang Palembang). *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol 1 No 2, 68-72*.
- Arif, A. N. A. 2015. *Kajian Struktur Populasi dan Upaya Perbaikan Produksi Ternak Sapi Potong di Kecamatan Libureng Kabupaten Bone*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Boediono. 2002. *Ekonomi Makro: Pegantar Ilmu Ekonomi I*. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta.
- Budiraharjo, K., M.Handayani dan G. Sanyoto. 2011. Analisis Profitabilitas Usaha Point Penggemukan Sapi Potong Di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Mediagro. 7 (1): 1-9*
- Budiyoko, Sunendar, Zukkifli L, Rachmah M.A., dkk. 2024. Implementasi Konsep Ekonomi Sirkular Di Masyarakat Sekitar Hutan Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Baku Kotoran Ternak. *Sejahtera: Jurnal Inspirasi Mengabdikan Untuk Negeri Vol.3, No.1*.

- Danang, S. 2013. *Metodologi Penelitian Akuntansi. PT Refika Aditama Anggota Ikapo*. Bandung.
- Dede Sulaiman. 2008. *Zero Waste: Prinsip Menciptakan Agro-Industri Ramah Lingkungan*. Jakarta Selatan
- Dewi N, Pratiwi R, Bayu I.K., Inggar S.R., Boyo G.M., Oktavia E. 2023. Economy Circular Pengelolaan Sampah Organik Pasar di Peternakan Sapi dari Hulu hingga Hilir (Studi Kasus di Kelompok Tani Sumber Makmur, Gunung Tembak Kota Balikpapan). *Retrotekin. Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi dan Inovasi*.
- Djarajah. A.S. 2008. *Usaha Ternak Sapi*. Yogyakarta. Sanisius.
- Dopelt, K., Radon, P., Davidovitch, N. 2019. Environmental Effects of the Livestock Industry: The Relationship between Knowledge, Attitudes, and Behavior among Students in Israel. *IJERPH 16, 1359*.
- Fauzi, A. 2014. *Valuasi Ekonomi dan Penilaian Kerusakan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. IPB Press.
- Foenay T.A.Y dan Koni T.N.I. 2017. Pengolahan Limbah Ternak di Kelompok Peternak Maulafa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan. Vol.2 No.1*.
- Ghisellini, P., Ripa, M., & Ulgiati, S. 2018. Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. *Journal of Cleaner Production*, (178), 618–643.
- Grafström, J., & Aasma, S. 2021. Breaking circular economy barriers. *Journal of Cleaner Production*, 292.
- Gunawan, Rahmawati, dan Amir. 2024. *Penerapan Konsep Green Economy Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Ternak Sapi Desa Sekrak Kiri Aceh Tamiang*. *Jurnal Vokasi*, Volume 8 Nomor 1.
- Hartatik W dan Widowati L.R. 2006. *Pupuk Kandang*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Hasibuan B. 2014. *Valuasi Ekonomi Lingkungan Nilai Gunaan Langsung Dan Tidak Langsung Komoditas Ekonomi*. Universitas Sahid Jakarta.
- Helmi A, Wibowo A, dan Urip T. 2023. *Mendorong Model Pertumbuhan Ekonomi Sirkular melalui Penerapan Pertanian-Peternakan Regeneratif di Desa Sendangsari dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)*. *Policy Brief*, Volume 5 No. 3.

- Indrayani, L. 2021. Konsep Circular Economy Untuk Mewujudkan Industri Batik Yang Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*. 3(1), 1–18.
- Irianto, Ketut. 2015. *Pengelolaan Limbah Pertanian*. Bali: Universitas Marwadewa.
- Isaskar, R., Nanani, N., Prista, D.P. 2011. Analisis Keuntungan Pembuatan Pupuk Organik (Studi Kasus di Koperasi Agung Jaya Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan). *AGRISE Volume XI No. 3*.
- Karimah H, Malihah L. 2023. Peluang dan tantangan pengelolaan kegiatan ekonomi sirkular di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cahaya Kencana Martapura. *e-Jurnal Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Vol. 11. No.1*.
- Kementrian Pertanian. 2023. *Outlook Komoditas Peternakan Daging Sapi*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Khajuria, A., Atienza, V. A., Chavanich, S., Henning, W., Islam, I., Kral, U., Liu, M., Liu, X., Murthy, I. K., Oyedotun, T. D. T., Verma, P., Xu, G., Zeng, X., & Li, J. 2022. *Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals*. *Circular Economy*, 1(1), 100001.
- Latif A. 2022. Potensi Pengelolaan Limbah Ternak Sapi Berbasis Circular Economy Di Kabupaten Bandung Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Syntax Fusion Vol 2 No 11*.
- Latif A. 2022. *Strategi Keberlanjutan Pengelolaan Limbah Ternak Berbasis Circular Economy di Gapoktan Taruna Mukti, Kabupaten Bandung*. Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
- Morseletto, P. 2020. Targets for a circular economy. *Resources, Conservation & Recycling*, 153, 1-12.
- Muamaroh. 2013. Latar Belakang Rendahnya Kesadaran Orangtua terhadap Pendidikan Anak Perempuan. *Jurnal Pendidikan Psikologi*. 2(1): 35-42.
- Muhit, R. A. 2022. Menuju zero waste system dengan pendekatan circular economy melalui pemanfaatan kain perca. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis*. (2), 173–179.
- Nursapia H. 2020. *Penelitian Kualitatif*. Wal Ashri Publishing.
- Parihar, S., Saini, K., Lakhani, G., Jain, A., Roy, B., Ghosh, S. 2019. Livestock waste management: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 10.
- Pawere, F.R, Baliarti E, Nurtini S. 2012. *Proporsi Bangsa, Umur, Bobot Badan Awal dan Skor Kondisi Tubuh Sapi Bakalan pada Usaha Penggemukan*. *Buletin Peternakan*. 36: 193-198.

- Puji, D., Susilaningsih, & Sumaryati, S. 2013. Pengaruh kompensasi dan motivasi kerja terhadap kinerja karyawan perusahaan daerah air minum surakarta. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*. (2), 155–168.
- Purwanti I. 2021. Konsep Dan Implementasi Ekonomi Sirkular Dalam Program Bank Sampah (Studi Kasus: Keberlanjutan Bank Sampah Tanjung). *AmaNU: Jurnal Manajemen dan Ekonomi*.
- Putra D.P., Nugraha N.S., Suparyanto T, dan Firmansyah E. 2024. Ekonomi Sirkular Lokal : Pemanfaatan Limbah Organik Pasar Menjadi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kompos di Pasar Cokro, Desa Daleman, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten. *J-Dinamika, Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 9, No. 2*.
- Ratnasari, A., Asharhani, I. S., Sari, M. G., Hale, S. R., & Pratiwi, H. 2019. *Edukasi Pemilahan Sampah Sebagai Upaya Preventif Mengatasi Masalah Sampah Di Lingkungan Sekolah*. Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKMCSR), 2, 652–659.
- Romansah F. 2020. *Penegakan Hukum Terhadap Pencemaran Limbah Peternakan Sapi Potong*. Universitas Lampung.
- Rustan K, Aguatang 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*.
- Saidi D, Maryana, Widiarti I.W. 2022. *Pengelolaan Limbah Ternak Sapi*. LPPM UPN Veteran Yogyakarta.
- Sihombing D T H. 2000. *Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian, Institut Pertanian Bogor.
- Soehadji, 1992. *Kebijakan Pemerintah dalam Industri Peternakan dan Penanganan Limbah Peternakan*. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Soekartawi. 2002. *Analisis Usahatani*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Soekartawi. 2006. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Soemarno. 2010. *Bahan Kajian untuk Mk. Ekonomi Sumberdaya Alam*.
- Sundana, E. J. 2019. Zero Waste Management Index – Sebuah Tinjauan. *Creative Research Journal*, 5(02), 55.

- Sunyigono A.K dan Lutfiyah. 2022. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ternak Sapi Potong di Pasar Tanah Merah. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*.
- Suryana. 2009. *Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Berorientasi Agribisnis dengan Pola Kemitraan*. Jurnal Litbang Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Selatan.
- Susilo R.F.N., Dewi K.A., Kurniadi A.C, dan Putri H.D.S. 2023. Implementasi Model Ekonomi Sirkuler Dalam Industri Perikanan. *Jurnal Imagine Vol. 3 No 2*.
- Syafrial, Z., A. Yusri, E. Susilawati, & Bustami. 2007. *Manajemen Pengelolaan Penggemukan Sapi Potong*. Laporan Hasil Pengkajian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Tadete, M.A., F.H. Elly, L.S. Kalangi, R. Hardju. 2016. Pengaruh Pendapatan Masyarakat Terhadap Konsumsi Daging Sapi Di Desa Kotabunan Kecamatan Kotabunan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Zootek. 36(2): 363-371*.
- Thohiroh M, Ali M, Hendrasarie N, dan Rosariawari F. 2021. Pengelolaan Limbah Cair Peternakan Sapi dengan Intervensi Oxidation Pond Untuk Menyelesaikan Permasalahan Bau dan Risiko Kontaminasi Badan Air. *Jurnal Envirous Vol 1 No 2*.
- Tjokrokusumo. 1995. *Pengantar Konsep Teknologi Bersih*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan YLH.
- Umroningsih. 2022. Limbah Cair Menyebabkan Pencemaran Lingkungan. *JISOS Jurnal Ilmu Sosial Vol.1, No.7*.
- Zaenal dan Khairil. 2020. Sistem Manajemen Kandang pada Peternakan Sapi Bali di Cv Enhal Farm. *Jurnal Peternakan Lokal: Volume 2, No. 1*.