

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Berikut ialah tempat dan waktu yang akan dilakukan dalam penelitian ini:

Tempat : UMKM Tahu Balap

Alamat : Perum BMI 2 Blok B1 No 10, RT 02/RW 12, Dawuan Barat,
Cikampek, Karawang, Jawa Barat 41373

Waktu : Desember 2024-Selesai



Gambar 3. 1 Tempat lokasi UMKM tahu balap

Sumber: (Data Penelitian, 2024)

Penelitian ini akan dilakukan pada UMKM Tahu Balap, yang merupakan perusahaan (UMKM) yang bergerak dibidang makanan atau pembuatan tahu kuning, tahu putih dan tempe, yang terletak di Perum BMI 2 Blok B1 No 10, RT 02/RW 12, Dawuan Barat, Cikampek, Karawang, Jawa Barat 41373. UMKM Tahu Balap didirikan pada tahun 2005. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui fenomena permasalahan yang terjadi pada

UMKM Tahu Balap sesuai dengan rumusan masalah pada Sub-bab 1.2 yang telah dijabarkan. Waktu penelitian ini yang akan dilakukan di UMKM Tahu Balap dilakukan dari bulan Desember 2024 sampai dengan selesai.

3.2. Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada UMKM Tahu Balap, sebuah usaha mikro, kecil, dan menengah yang bergerak di bidang produksi tahu. UMKM ini memiliki peran penting dalam menyediakan produk tahu bagi masyarakat sekaligus memberikan peluang ekonomi bagi pekerjanya. Berikut ialah penjabaran terkait UMKM Tahu Balap dalam objek penelitian sebagai berikut:

3.2.1. Deskripsi UMKM Tahu Balap

Tabel 3. 1 Deskripsi UMKM

UMKM	Tahu Balap
Pemilik	Hj. Endang Jaya
Karyawan	31 orang
Bagian Jobdesk	1 orang kepercayaan <i>owner</i> 13 orang bagian produksi • 3 karyawan bagian penggilingan • 2 karyawan bagian perendaman dan pencucian • 2 karyawan bagian pemasakan • 4 karyawan bagian penyaringan dan pemisahan • 2 karyawan bagian pencetakan tahu 8 orang bagian penjualan • 4 karyawan bagian pembungkusan • 3 karyawan bagian penjualan • 1 karyawan bagian transportasi 8 orang bagian rotasi pergantian jadwal libur
Produk	Tahu Kuning Tahu Putih Tempe

Produk	yang	Per-hari 50 kg kacang kedelai (Tahu dan Tempe)
dihasilkan		• (Tahu Kecil) satu butir tahu memiliki berat 100 gram (0,1 kg): $50 \text{ kg} / 0,1 \text{ kg} = 500$ butir • (Tahu Sedang) satu butir tahu memiliki berat 50 gram (0,05 kg): $50 \text{ kg} / 0,05 \text{ kg} = 1.000$ butir Untuk tahu UMKM mengikuti permintaan pasar dalam pembuatan tahu besar dan tahu kecil Produksi Tempe (50kg) • 200gram per potong: 250 potong tempe Ukuran sekitar 15x5 cm (berukuran sedang)

Sumber: (Data Penelitian,2024)

3.2.2. Objek UMKM Tahu Balap

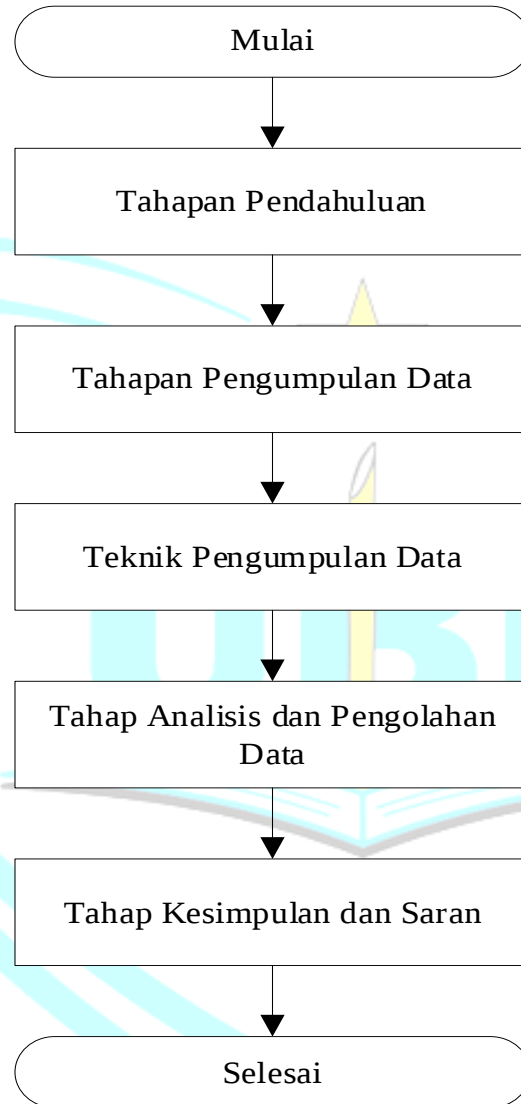
A. Fenomena Objek

1. UMKM Tahu Balap menghasilkan limbah yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.
2. Penelitian ini juga meneliti dampak produksi tahu di UMKM Tahu Balap terhadap aspek ekonomi. Dari perspektif ekonomi, penelitian ini akan menganalisis keuntungan serta tantangan yang dihadapi UMKM dalam operasionalnya, termasuk efisiensi biaya produksi dan peluang peningkatan pendapatan.
3. Penelitian ini juga akan membahas apakah terdapat *waste* yang berada di UMKM, untuk membuat kinerja pekerjaan dengan mudah dan baik.
4. Penelitian ini juga akan membahas bagaimana pengelolaan limbah dari produksi tahu dapat dioptimalkan agar lebih ramah lingkungan. Limbah tahu yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber pencemaran, terutama dalam bentuk limbah cair yang berpotensi mencemari perairan.

3.3. Prosedur Penelitian

Pada tahapan penelitian atau prosedur penelitian ini akan terdapat 5 tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian. Tahap pertama adalah pendahuluan, dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu pengumpulan data, setelah itu tahap ketiga ialah teknik

pengumpulan data, dan untuk tahapan keempat yaitu analisis dan pengolahan data, dan tahap terakhir ialah kesimpulan dan saran.



Gambar 3. 2 Prosedur penelitian

Sumber: (Data Penelitian, 2024)

3.3.1. Tahapan Pendahuluan

Pada tahap pertama yaitu pendahuluan penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa sub tahapan yang meliputi, studi lapangan, studi literatur, identifikasi masalah, merumuskan masalah dan menentukan tujuan penelitian. Berikut merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahapan pendahuluan:

1. Studi Lapangan

Studi lapangan pada penelitian ini akan dilakukan dengan kegiatan observasi atau pengamatan pada obyek atau tempat terkait, dimana dalam hal ini UMKM Tahu Balap yang berada di Kota Karawang. Pengamatan yang dilakukan pada UMKM Tahu Balap akan dilakukan dengan mengamati kegiatan atau aktivitas yang terdapat pada UMKM tersebut, dengan melakukan wawancara dengan pihak UMKM atau Pemilik, serta mencatat data-data yang dibutuhkan. Tujuan dilakukannya studi lapangan ini ialah untuk mengidentifikasi fenomena atau permasalahan yang ada pada obyek tempat penelitian dan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian akan dilakukan dengan tujuan untuk mencari dasar-dasar penelitian dan menentukan metode atau cara yang sesuai dan dapat diaplikasikan dalam penelitian yang akan dilakukan. Pada studi literatur ini akan digunakan beberapa referensi untuk studi literatur yaitu seperti buku, jurnal atau penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dalam hal ini akan condong mencari beberapa sumber yang mengenai atau membahas tentang *green Lean and sustainability manufacturing*.

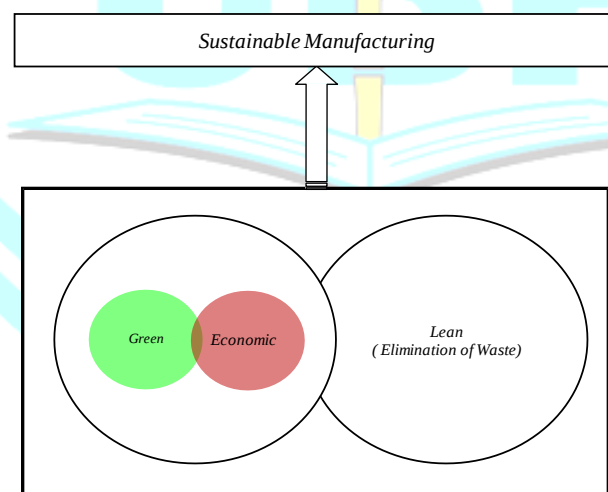
3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah ialah tahap yang dilakukan dengan terperinci dalam menyusun permasalahan yang terdapat pada obyek tempat penelitian berdasarkan pada permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya, dimana dalam hal ini permasalahan tersebut akan disusun dalam bentuk poin-poin. Penentuan perumusan masalah pada penelitian ini akan dilakukan dengan mempertimbangkan permasalahan yang terjadi dan dapat diuji pada UMKM Tahu Balap, kemudian menjabarkan dalam bentuk pertanyaan 5W+1H (*what, who, when, where, why, how*) yang dikerucutkan menjadi pertanyaan yang kritis dan memiliki nilai-nilai dalam penelitian yang akan dilakukan pada studi kasus UMKM Tahu Balap.

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan penentuan tujuan dari penelitian yang dilakukan sesuai dengan rumusan masalah yang telah disusun pada tahapan sebelumnya, dimana hal ini akan bertujuan untuk memfokuskan arah penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Tujuan penelitian pada studi kasus UMKM Tahu Balap ditentukan berdasarkan rumusan masalah yang telah diidentifikasi dan mengubahnya dalam bentuk kalimat pernyataan yang konkret, dapat dipahami, serta dapat diukur.

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil studi literatur yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, maka dapat digambarkan *flow* bagaimana kerangka konseptual penelitian yang dapat menjelaskan keterkaitan antara teori-teori yang telah dijelaskan untuk mencapai tujuan penelitian ini. Dalam hal ini akan diberikan gambaran dalam penjelasan mengenai kerangka konseptual penelitian, hipotesis penelitian, serta variable penelitian. Berikut ialah gambar pada gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Kerangka konseptual dalam penelitian

Sumber: (Ayu, 2018)

A. Kerangka Konseptual dalam Penelitian

Berikut ialah *indicator* dalam kerangka konseptual serta faktor-faktor yang terdapat pada penelitian ini

1. *Environmental Indicator* (indikator Lingkungan)

Berikut merupakan *environmental indicator* (indikator lingkungan) yang terdapat pada penelitian ini. *Environmental indicator* tersebut akan disajikan dalam tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3. 2 Tabel indikator lingkungan dalam penelitian

<i>Indicator</i> (Indikator)	Deskripsi
<i>Embodied energy consumption</i> (Konsumsi energi yang diwujudkan)	Konsumsi energi total dari semua energi yang digunakan (misalnya listrik) dalam proses.
<i>Greenhouse gas (GHG) emissions</i> (Emisi gas rumah kaca (GRK))	Total CO ₂ yang setara dengan proses.
<i>Material consumption</i> (Konsumsi material)	Berat total bahan (misalnya: bahan baku utama dan pendukung) yang dikonsumsi selama dalam proses
<i>Material intensity per service unit</i> (Intensitas material per unit layanan)	Jumlah total bahan yang dikonsumsi per-unit servis.
<i>Landfill</i> (TPA)	Kualitas total pengiriman sampah ke TPA.
<i>Product Lifecycle analysis</i> (Analisis siklus hidup produk)	Analisis siklus hidup produk dengan strategi 10R.

Sumber: (Fatimah, 2015)

2. *Economic Indicator* (indikator ekonomi)

Berikut merupakan *economic indicator* (indikator ekonomi) yang terdapat pada penelitian ini. *Economic indicator* tersebut akan disajikan dalam tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3. 3 Tabel indikator ekonomi dalam penelitian

<i>Indicator</i> (indikator)	Deskripsi
<i>Life Cycle Cost</i> (Biaya siklus hidup)	Total biaya aset, pengumpulan inti, proses, dan biaya pemasaran sepanjang siklus hidup suatu produk.
<i>Price and Profit Margin</i> (Margin harga dan keuntungan)	Harga jual untuk menghasilkan margin laba di pasar yang kompetitif.
<i>Recovered Material Value</i> (Nilai material yang dipulihkan)	Nilai total yang dipulihkan dari aktivitas.
<i>Return on Investment</i> (Pengembalian investasi)	Manfaat yang diperoleh dari berinvestasi dalam produk dikurangi biaya investasi.
<i>Import Dependency</i> (ketergantungan impor)	Ekspektasi ketergantungan impor berdasarkan penurunan atau peningkatan produk/suku cadang impor di pasar global.
<i>Strategic Planning Process</i> (Proses perancangan strategis)	Proses mengidentifikasi dan menetapkan arah bisnis tujuan.

Sumber: (Fatimah, 2015)

3. *Identification Waste* (identifikasi limbah)

Berikut merupakan *waste indicator* (indikator limbah) yang terdapat pada penelitian ini. *Waste indicator* tersebut akan disajikan dalam tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3. 4 Tabel indikator *waste* dalam penelitian

No.	Waste	Keterangan
1	<i>Transportation</i>	pemindahan barang yang meliputi aktivitas pemindahan bahan baku, pemindahan <i>work in process</i> (WIP), dan pemindahan <i>finish good</i> .
2	<i>Waiting</i>	<i>Waiting</i> merupakan jenis <i>waste</i> yang disebabkan oleh aktivitas menunggu, seperti menunggu aliran informasi, bahan baku, dan mesin.
3	<i>Overproduction</i>	Produksi yang berlebih.
4	<i>Defect</i>	<i>Defect</i> merupakan jenis <i>waste</i> yang disebabkan karena adanya produk yang tidak sesuai dengan karakteristik kualitas yang telah ditentukan.
5	<i>Inventory</i>	<i>Inventory</i> merupakan jenis <i>waste</i> yang disebabkan oleh penumpukan barang baik berupa <i>finish good</i> , <i>raw material</i> maupun WIP.
6	<i>Movement</i>	<i>Movement</i> merupakan jenis <i>waste</i> yang disebabkan oleh pergerakan manusia.
7	<i>Excess Processing</i>	<i>Excess Processing</i> merupakan jenis <i>waste</i> berupa proses yang berlebih yang tidak diinginkan oleh pelanggan

Sumber: (Data Penelitian, 2024)

3.3.2. Tahapan Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses yang dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian, sesuai dengan kondisi objek yang akan diamati dalam UMKM Tahu Balap. Bagian ini akan menjelaskan jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini serta metode apa yang digunakan untuk mengumpulkan data tersebut. Berikut ialah penjelasan mengenai data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Data Kualitatif

A. Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

a. Data bobot *waste*

- b. Data *relationship* antar waste
- c. Data *social indicator of Sustainable Manufacturing*

B. Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- a. Data dokumentasi waste
- b. Data dokumentasi produk

2. Data Kuantitatif

A. Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- a. Data *Enviromental indicators of Sustainable Manufacturing*
- b. Data *Economic indicators of Sustainable Manufacturing*

B. Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- a. Data penjualan
- b. Data *cost* atau biaya

Berikut ini merupakan penjelasan yang mencakup tujuan penelitian, jenis data yang digunakan, sumber data, serta metode pengumpulan data, yang berkaitan dengan tahapan pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3. 5 Tabel ringkasan data yang diperlukan

No	Tujuan Penelitian	Operasional Tujuan/Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data/Responden	Metode Pengambilan Data
1	Menganalisis hasil analisis dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh UMKM Tahu Balap	Dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh UMKM Tahu Balap	Data jumlah bahan baku dan energi yang diperlukan pada	Data Primer: Hasil wawancara dengan karyawan dan pemilik UMKM Tahu Balap	Wawancara, observasi, studi dokumentasi

UMKM

Tahu Balap

2	Menganalisis hasil analisis aspek ekonomi yang terdapat pada UMKM Tahu Balap	Gambaran biaya atau <i>cost</i> yang terdapat pada UMKM Tahu Balap	Data biaya atau <i>cost</i> yang terdapat pada UMKM Tahu Balap	Data Primer: Hasil wawancara dengan pemilik UMKM Tahu Balap	Wawancara, studi dokumentasi
3	Menganalisis hasil analisis <i>waste</i> yang terdapat pada UMKM Tahu Balap	<i>Waste</i> yang terdapat pada UMKM Tahu Balap	Data aktivitas yang terjadi pada UMKM Tahu Balap	Data Primer: Hasil wawancara dengan karyawan UMKM Tahu Balap	Wawancara, observasi, studi dokumentasi

Sumber: (Data Penelitian, 2024)

3.3.3. Tahap Analisis dan Pengolahan Data dalam Penelitian

Tahap selanjutnya ialah tahap analisis dan pengolahan data. Pada tahap ini data-data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya akan diolah dan dianalisis lebih lanjut. Berikut ialah uraian tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Mengukur dan menganalisis dampak *environment* (lingkungan) pada UMKM Tahu Balap menggunakan bantuan aplikasi *software simapro*. Pada Langkah pertama akan mendefinisikan dan mengidentifikasi *environmental indicator* yang digunakan sebagai *indicator measurement* (pengukuran). Kemudian selanjutnya memasukkan data terkait data *energy*, material ke dalam aplikasi *software simapro* untuk dilakukan pengukuran *Life Cycle Assessment (LCA)*. *Life Cycle Assesment* akan dilakukan untuk mengukur dan menganalisis terkait *waste* yang dihasilkan oleh UMKM Tahu Balap dalam proses produksi pembuatan tahu. seperti konsumsi

air, listrik, energi, serta penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan. Pada tahap *Life Cycle Assesment* Langkah awal yang akan dilakukan yaitu menyusun dan memasukan data input dan output kedalam aplikasi *software* simapro yang berhubungan dengan produk yang akan dihasilkan. Kemudian melakukan evaluasi terhadap potensi dampak lingkungan yang berhubungan dengan *input* dan *output* dari produk tersebut serta menginterpretasikan hasil analisis dan melakukan penafsiran dampak yang diberikan dari setiap tahapan yang berhubungan dengan objek studi.

Menurut Hermawan (2013) dalam (Fatimah, 2015), empat fase dalam konsep *Life Cycle Assessment* (LCA) adalah sebagai berikut:

1) Penentuan tujuan dan Batasan penelitian

Tahap ini merupakan proses mengidentifikasi alasan untuk melaksanakan *Life Cycle Assessment* (LCA) dan menentukan ruang lingkup, batasan, serta unit fungsional dalam penelitian. Tujuan dan batasan penelitian dengan *Life Cycle Assessment* (LCA) dijelaskan dengan beberapa keterangan seperti:

- a. Alasan melakukan penelitian menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA)
- b. Definisi yang tepat terhadap produk yang dimaksud dalam penelitian
- c. Penjelasan atau deskripsi dari batasan (*boundary*) penelitian

Tujuan dan batasan penelitian adalah untuk memastikan bahwa penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil yang bersifat konsisten.

2) Inventarisasi data

Tahap *Life Cycle Inventory* (LCI) merupakan tahapan pengumpulan data berupa *input* data sehingga proses LCI membutuhkan data-data penting yang dijadikan dasar dalam proses keakuratan data, sehingga data yang dikumpulkan harus lengkap dan berasal dari sumber yang tepat.

3) Perkiraan dampak

Dampak lingkungan potensial yang signifikan dari proses atau produk berdasarkan hasil *Life Cycle Inventory* (LCI) dievaluasi menggunakan *impact assessment*. Fase ini bertujuan untuk mengelompokkan dan menilai dampak lingkungan yang signifikan.

4) Interpretasi

Tahapan terakhir dari metode LCA adalah interpretasi data. Hasil dari ketiga tahapan sebelumnya, kemudian ditarik sebuah kesimpulan akhir. Kombinasi hasil-hasil dari *Life Cycle Inventory* and *Life Cycle Impact Assessment* digunakan untuk menginterpretasikan, menarik kesimpulan dan rekomendasi yang konsisten dengan *goal and scope* yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Pengukuran Tingkat keberlanjutan proses terhadap lingkungan (*Level of Environmental Sustainability – process*) (LSSp) dengan formula sebagai berikut:

Electric Power Consumption (EPC) Konsumsi daya Listrik [W/unit]

Water Consumption (WCo) Konsumsi air [L/unit]

Harmful Gases Release (HGR) Emisi gas berbahaya [m³/unit]

Rumus:

$$WSe = \frac{QWS}{QWG} \dots\dots\dots (3.1)$$

$$WTT \equiv \frac{QWTT}{QWG} \dots\dots\dots (3.2)$$

$$GPR \equiv \frac{GRM}{QRM} \dots\dots\dots (3.3)$$

$$LESo \equiv \sum \frac{Relative\ Environment\ KPI}{6} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

WSe = *Waste Segregation* (Pemilihan limbah)

QWS = *Quantity of the Waste Segregated* (Jumlah limbah yang dipilah)

QWG = *Quantity of Waste Generated* (Jumlah limbah yang dihasilkan)

WTT = *Waste with Traceable Treatment* (Limbah dengan perlakuan yang dapat ditelusuri)

QWTT = *Quantity of Waste with Traceable Treatment* (Jumlah limbah dengan perlakuan yang dapat ditelusuri)

QWG = *Quantity of Waste Generated* (Jumlah limbah yang dihasilkan)

GPR = *Green Production Rate* (Tingkat produksi ramah lingkungan)

GRM = *Quantity of Green Raw Material* (Jumlah bahan baku ramah lingkungan)

QRM = *Quantity of Raw Material* (Jumlah bahan baku)

LESo = *Level of Environmental Sustainability* (Tingkat keberlanjutan lingkungan)

2. Menganalisis dampak ekonomi pada UMKM Tahu Balap. Pada Langkah pertama yang akan dilakukan ialah mendefinisikan dan mengidentifikasi *economic indicator* yang digunakan sebagai *indicator measurement* (pengukuran) kemudian selanjutnya dilakukan perhitungan *Level of Economic Sustainability* (LEcS) Tingkat keberlanjutan ekonomi dengan formula sebagai berikut:

Rumus:

$$OCo = CT \times \frac{DILC + DIMC + FED}{CT} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$Eco \equiv \frac{OCo}{OEE} \dots\dots\dots(3.6)$$

Untuk $n > 1$:

$$Ecoj = \sum_{j=n-1}^n Ecoj \dots\dots\dots(3.7)$$

Untuk $n = 1$:

$$SCo = S \times \sum_{j=n-1}^n ECO1 + ECO2 \dots\dots\dots(3.8)$$

Bila sudah ditentukan jumlah n , maka akan dilanjut dengan rumus berikut:

$$TaktCost = \frac{\sum OCo}{OEE_{ref}} \dots\dots\dots(3.9)$$

$$CCE = \frac{\Sigma Eco}{\Sigma SCo} \dots \dots \dots (3.10)$$

$$LECs = \frac{TaktCost}{\Sigma Eco} \dots \dots \dots (3.11)$$

Keterangan:

OCo = *Operation Cost* (Biaya operasional)

CT = *Cost Total* (total biaya seluruh produksi)

DILC = *Direct and Indirect Labour Cost* (Biaya tenaga kerja langsung dan tidak langsung)

DIMC = *Direct and Indirect Management Cost* (Biaya manajemen langsung dan tidak langsung)

FED = *Facilities and Equipment Depreciation* (Penyusutan fasilitas dan peralatan)

Eco = *Effective Cost* (Biaya efektif)

OEE = *Overall Equipment Efficiency* (Efisiensi keseluruhan peralatan)

SCo = *Stock Cost* (Biaya persediaan)

CCE = *Cost Cycle Efficiency* (Efisiensi siklus biaya)

LEcS = *Level of Economic Sustainability*

3. Mengidentifikasi waste yang terdapat pada UMKM Tahu Balap. Proses identifikasi waste akan dilakukan dengan menggunakan konsep *waste assessment model*. Metode *Waste Assessment Model* (WAM) akan dilakukan untuk menganalisis dan mengidentifikasi waste ketika proses produksi berupa *over processing, motion* atau gerakan, dll yang tidak dapat dilakukan dalam pengukuran menggunakan aplikasi *software simapro*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara diskusi dan menyebarkan kuesioner. Diskusi dilakukan untuk menyatukan persepsi terkait pemahaman terhadap waste dan keterkaitan antar waste. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan bobot atau nilai hasil dari waste. Proses diskusi dan pengisian kuesioner melibatkan karyawan setara *supervisor* dan *owner* yang

berkompeten dan benar-benar memahami terkait proses produksi yang terjadi pada UMKM Tahu Balap. Kemudian dilakukan perhitungan keterkaitan antar *waste* yang dilakukan secara diskusi dan penyebaran kuesioner dengan menggunakan kriteria pembobotan yang dikembangkan oleh (Rawabdeh, 2005). Untuk masing-masing hubungan, ditanyakan dalam bentuk enam pertanyaan dengan panduan skoring atau nilai yang didapat. Dapat dilihat pada tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3. 6 Point-point pertanyaan untuk analisa *waste assesment model* (WAM)

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
1	Apakah X menghasilkan Y?	a. Selalu	4
		b. Kadang-kadang	2
		c. Jarang	0
2	Bagaimanakah jenis hubungan antara X dan Y?	a. Jika X naik, maka Y naik	2
		b. Jika X naik, maka Y tetap	1
		c. Tidak tentu tergantung situasi dan kondisi	0
3	Dampak terhadap Y karena X?	a. Tampak secara langsung dan jelas	4
		b. Butuh waktu untuk muncul	2
		c. Tidak sering muncul	0
4	Menghilangkan dampak X terhadap Y dapat dicapai dengan cara	a. <i>Metode engineering</i>	2
		b. Sederhana dan langsung	1
		c. Solusi instruksional	0
5	Dampak X terhadap Y terutama mempengaruhi	a. Kualitas produk	1
		b. Produktivitas sumber daya	1

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	Skor
		c. <i>Lead time</i>	1
		d. Kualitas dan produktivitas	2
		e. Kualitas dan <i>lead time</i>	2
		f. Produktivitas dan <i>lead time</i>	2
		g. Kualitas, produktivitas, dan <i>lead time</i>	4
6	Sebesar apa dampak X terhadap Y dalam meningkatkan <i>lead time</i> ?	a. Sangat tinggi	4
		b. Sedang	2
		c. Rendah	0

Sumber: ((Rawabdeh, 2005) dalam (Rizal, 2018))

Skor yang diperoleh nantinya dari enam pertanyaan tersebut kemudian akan ditotal untuk mendapatkan nilai total hubungan. Nilai total hubungan tersebut kemudian dikonversikan menjadi simbol dengan acuan nilai pada tabel 3.8.

Tabel 3. 7 Nilai hubungan *seven waste*

Range (Nilai)	Jenis Hubungan	Simbol
17-20	<i>Absolutely Necessery</i> (Benar-benar Diperlukan)	A
13-16	<i>Especially Important</i> (Terutama penting)	E
9-12	<i>Important</i> (Penting)	I
5-8	<i>Ordinary Closeness</i> (Kedekatan Biasa)	O
1-4	<i>Unimportant</i> (Tidak Penting)	U
0	<i>No relation</i> (Tidak ada Hubungan)	X

Sumber: ((Rawabdeh, 2005) dalam (Rizal, 2018))

3.3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui komunikasi langsung dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian guna memperoleh informasi yang relevan. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan pemilik UMKM Tahu Balap untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai bahan analisis.

2. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden. Responden dalam penelitian ini meliputi pelanggan, karyawan, serta pemilik UMKM Tahu Balap. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi secara lebih luas terkait dengan aspek-aspek yang diteliti.

3. Observasi

Observasi merupakan proses mengamati, mencermati, dan merekam perilaku secara sistematis untuk tujuan tertentu. Dalam penelitian ini, digunakan metode observasi non-partisipan, di mana peneliti hanya berperan sebagai pengamat tanpa terlibat langsung dalam aktivitas yang berlangsung di UMKM Tahu Balap.

4. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah metode pengumpulan data kualitatif yang dilakukan dengan menelaah berbagai dokumen atau berkas yang berkaitan dengan subjek penelitian. Dalam penelitian ini, studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan bukti berupa gambar, dokumen pernyataan, serta arsip lainnya yang dapat mendukung dan memperkuat hasil penelitian terkait UMKM Tahu Balap.

3.3.5. Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan Langkah akhir dari proses penelitian. Pada tahap ini akan dilakukan penarikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dari tahap sebelumnya.

Kesimpulan memaparkan jawaban dari tujuan penelitian, sedangkan saran merupakan masukan untuk objek yang diteliti dan penelitian yang akan datang.

3.4. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan atau dipakai dalam penelitian ini ialah jenis penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan yang akan digunakan yaitu pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pada penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian pendekatan kuantitatif yang dilakukan adalah ketika melakukan pengukuran atau *assessment* terhadap indikator *environmental* (lingkungan), dan ekonomi. Pada indikator (*environmental*) lingkungan dilakukan pengukuran dengan menggunakan bantuan aplikasi *software simapro* dengan memasukkan data-data yang telah didapat yaitu jumlah material bahan baku yang diperlukan dalam setiap melakukan proses produksi sehingga hasil akhirnya dapat diketahui jumlah energi yang akan dihasilkan serta dampak yang dihasilkan bagi lingkungan yang telah terjadi dalam bentuk grafik. Untuk indikator yang kedua ialah Pada indikator ekonomi dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode *life cycle costing* dimana dalam pengukuran ini penelitian bertujuan untuk memberikan gambaran biaya atau *cost* secara lebih komprehensif atau baik. Sedangkan untuk identifikasi *waste* dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan menggunakan bantuan kuisioner. Kuisioner tersebut nantinya akan memberikan hasil gambaran terkait fenomena, permasalahan atau dampak social dan *waste* yang terjadi di UMKM Tahu Balap.

3.5. Hubungan Antara Tujuan, dan Metode Penelitian

Pada bagian ini akan membahas terkait tujuan penelitian yang terdiri dari 4 poin yang bertujuan untuk menentukan peneliti dalam *focus* untuk penelitian yang dilakukan. Tujuan penelitian yang dilakukan pada studi kasus UMKM Tahu Balap adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dampak lingkungan yang ditimbulkan dari produksi tahu pada UMKM Tahu Balap

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh UMKM Tahu Balap. Proses *Assessment* ini berkaitan dengan dampak lingkungan yang akan dilakukan dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* dengan

bantuan *software* Simapro. Setelah diketahui kuantifikasi hasil dampak lingkungan yang telah dihasilkan oleh UMKM Tahu Balap selanjutnya akan dilakukan analisis berdasarkan hasil yang didapat dalam pengukuran yang telah dilakukan. *Output* yang dihasilkan dari analisis yang telah dilakukan akan mendapatkan hasil yaitu berupa *Assessment* kategori berdasarkan pengukuran dampak lingkungan yang dilakukan melalui *software* Simapro apakah hasil akan termasuk dalam kategori aman, sedang, cukup, atau berbahaya. Apabila dari hasil yang telah dilakukan mendapatkan *output* analisis menunjukkan kategori aman, sedang, dan cukup maka dilakukan sebuah langkah upaya atau untuk mempertahankan serta meningkatkan penilaian tersebut. Apabila hasil analisis menunjukkan dalam kategori berbahaya maka akan dilakukan upaya solusi untuk mengidentifikasi penyebab, setelah itu akan mengidentifikasi serta mencari solusi terkait masalah yang terjadi. Pada penelitian ini akan menggunakan teknik analisis data yang berupa *Life Cycle Assessment* dikarenakan teknik ini merupakan teknik yang paling banyak digunakan dalam penelitian terkait *sustainability*. Selain itu, teknik *Life Cycle Assessment* juga dapat memberikan gambaran secara komprehensif terkait *assessment sustainability* yang akan dilakukan.

2. Mengetahui pemanfaatan limbah tahu yang ditimbulkan dari produksi tahu pada UMKM Tahu Balap

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan limbah yang dihasilkan dari proses produksi tahu pada UMKM Tahu Balap dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA) melalui perangkat lunak Simapro. Analisis ini akan mengukur dampak lingkungan yang ditimbulkan serta mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah agar dapat dikelola secara lebih optimal. Hasil penelitian akan mengklasifikasikan limbah berdasarkan tingkat pemanfaatannya, apakah masih memiliki nilai guna atau justru berisiko bagi lingkungan. Jika limbah dapat dimanfaatkan kembali, maka akan diusulkan strategi optimalisasi untuk meningkatkan keberlanjutan produksi, sedangkan jika dampaknya signifikan, solusi pengurangan, pengolahan, atau daur ulang akan dikaji guna meminimalkan efek negatifnya. Metode *Life Cycle Assessment* dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi pemanfaatan limbah serta dampaknya terhadap lingkungan, sehingga dapat mendukung upaya keberlanjutan dalam industri tahu.

3. Mengetahui aspek ekonomi yang terdapat pada UMKM Tahu Balap

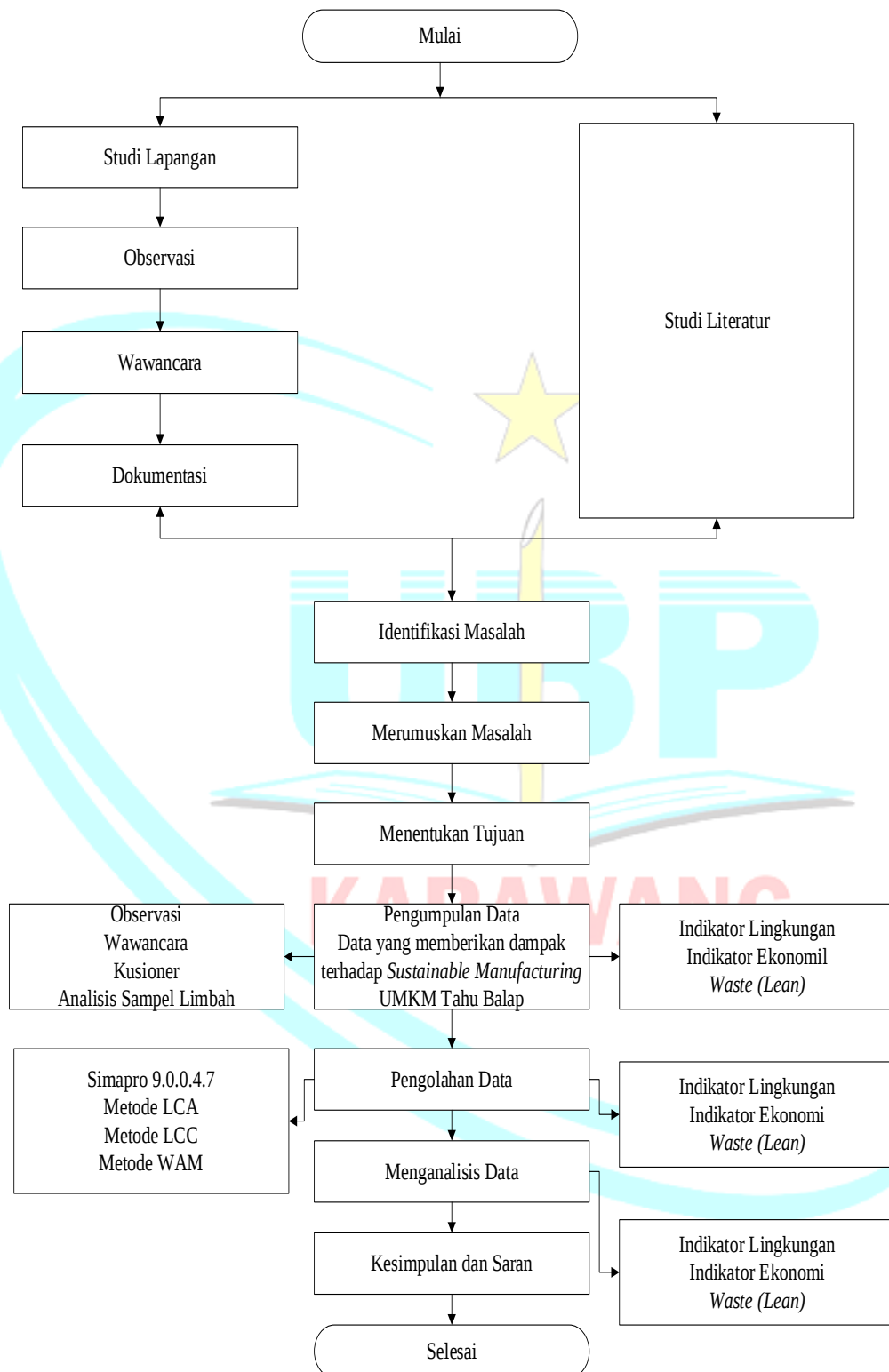
Tujuan penelitian ini ialah mengetahui aspek ekonomi yang terdapat pada UMKM Tahu Balap yang nantinya akan dilakukan dalam proses analisis berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Metode yang digunakan dalam menganalisis aspek ekonomi ialah metode *Life Cycle Costing* dimana dalam menggunakan metode ini dapat mengetahui bagaimana *level sustainability* berdasarkan aspek ekonomi yang akan digunakan dalam perhitungan secara komprehensif. Sehingga diharapkan hasil *output* yang nantinya dihasilkan dengan menggunakan metode ini dapat merepresentasikan bagaimana tingkat atau *level sustainability* UMKM Tahu Balap secara keseluruhan dan baik.

4. Mengetahui apa saja *waste* yang terdapat pada UMKM Tahu Balap

Tujuan penelitian dalam point ke-4 adalah untuk mengetahui apa saja *waste* yang terdapat pada UMKM Tahu Balap. Dalam hal ini aktivitas yang akan dilakukan nantinya akan dikategorikan dalam kategori *non-value-added activity* (aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah), *necessary-value-added activity* (aktivitas yang diperlukan tetapi tidak memberikan nilai tambah), dan *value added activity* (aktivitas bernilai tambah). Setelah mengidentifikasi jenis apakah aktivitas yang terdapat pada UMKM Tahu Balap selanjutnya akan dilakukan analisis terkait *waste* dan juga melakukan pemberian solusi untuk meminimasi *waste* yang terjadi. Dalam Kegiatan ini akan berkaitan dengan konsep utama yaitu *Lean* atau upaya untuk meminimasi *waste* yang terjadi.

3.6. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini menggambarkan tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Proses penelitian dibagi menjadi enam tahap utama, yaitu tahap awal yang mencakup pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan, menganalisis data, dan tahap akhir yang mencakup kesimpulan dan saran:



Gambar 3. 4 Diagram alir penelitian

Sumber: (Data Penelitian, 2024)