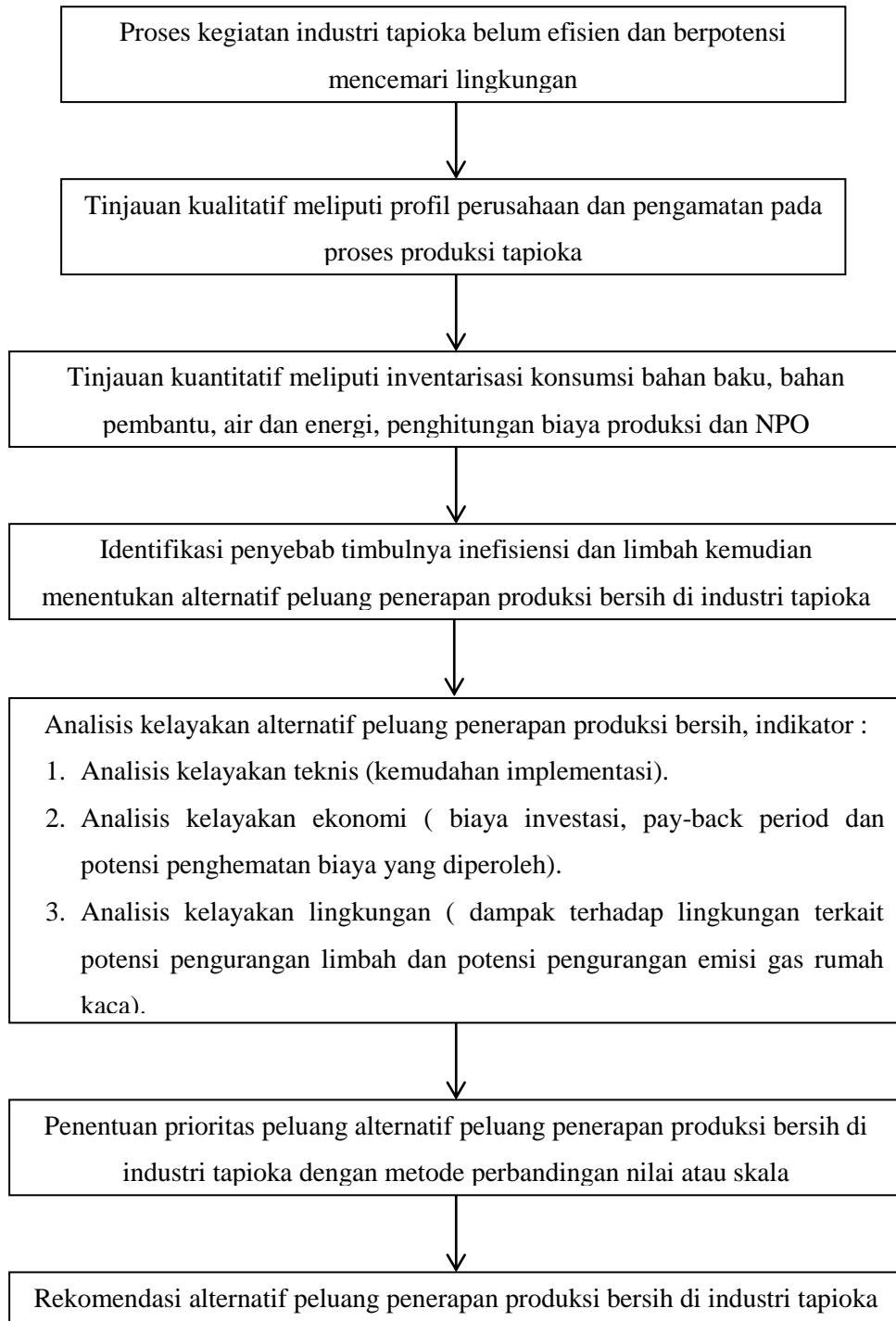


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pelaksanaan penelitian meliputi :

- a. Analisis terhadap proses produksi saat ini dan informasi terkait dengan sumber bahan baku yang digunakan, limbah yang dihasilkan dan biaya produksi. Faktor kunci tersebut mengarah pada efisiensi produksi yang terdiri dari konsumsi air, konsumsi listrik, konsumsi bahan bakar dan loss produksi/pati.
- b. Peluang penerapan produksi bersih pada industri pengolahan pati dan difokuskan pada peluang penerapan produksi bersih yang berkaitan dengan masalah limbah cair dan efisiensi bahan baku.
- c. Penelitian ini juga meneliti hambatan-hambatan dalam usaha penerapan produksi bersih di industri tepung tapioka.

3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah industri tepung tapioka UD. Sinar Cerah yang berada di desa Sidomukti kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan dimana desa Sidomukti kecamatan Margoyoso merupakan salah satu sentra industri tepung tapioka di Kabupaten Pati. Pemilihan juga berdasarkan jenis industri tepung tapioka, UD Sinar Cerah semi modern dengan produk akhir sudah berupa tepung tapioka halus. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan Maret 2017 hingga bulan Mei 2017 dengan mengikuti aturan hari dan kerja yang ditetapkan oleh industri tepung tapioka.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

- a. Data Primer adalah data yang didapatkan oleh peneliti di tempat penelitian maupun sumber lainnya secara langsung dan bukan berasal dari pengumpulan data yang pernah dilakukan sebelumnya.

b. Data Sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga peneliti tinggal mencari dan mengumpulkan data yang sudah tersedia tersebut. Data sekunder diperoleh dengan melakukan studi literatur, laporan, peta, peraturan, dokumen lingkungan, dll dari studi pustaka, media internet, maupun dari instansi terkait seperti Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Pati, Dinas Perindustrian Kabupaten Pati.

Jenis dan sumber data dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1. Tujuan penelitian, jenis data dan sumber data

No.	Tujuan Penelitian	Jenis Data	Sumber Data
1.	Melakukan identifikasi tahapan proses produksi yang belum efisien dan sumber yang berpotensi menghasilkan pencemaran pada industri tepung tapioka.	Data Primer	- Wawancara - Observasi - Pemakaian bahan baku, bahan penolong dan bahan bakar - Limbah yang ditimbulkan - Hasil uji limbah cair
		Data Sekunder	- Data jumlah produksi - Baku mutu limbah cair
2.	Menganalisis peluang penerapan produksi bersih di industri tepung tapioka dan keuntungan dari sisi ekonomi dan lingkungan	Data Primer	- Pemakaian bahan baku, bahan penolong dan bahan bakar - Data <i>Non Product Output</i>
		Data Sekunder	- Data jumlah produksi
3.	Menyusun rekomendasi penerapan produksi bersih untuk perbaikan kinerja lingkungan pada industri tepung tapioka.	Data Primer	- Wawancara - Observasi

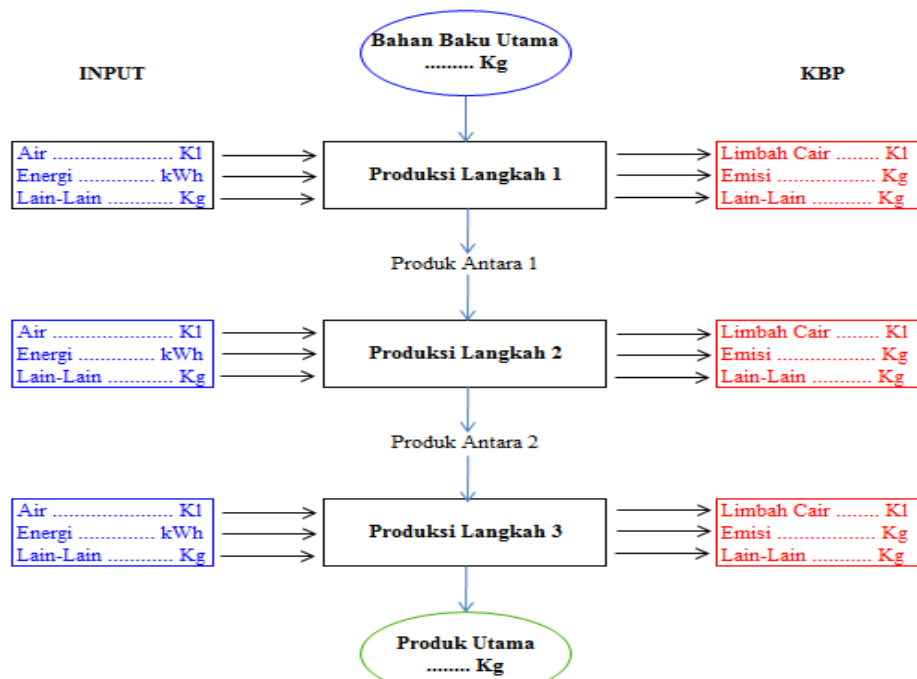
3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data sebagai bahan masukan bagi tahapan analisis dengan teknik sebagai berikut :

a. Observasi Lapangan

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung di lokasi industri tepung tapioka. Pengamatan yang dilakukan meliputi proses produksi dari pengupasan, pencacahan, ekstraksi pati, pemisahan pati, pengeringan hingga pengemasan kemudian melakukan

inventarisasi konsumsi bahan baku, bahan pembantu serta konsumsi air dan energi pada setiap tahapan proses produksi dan keluaran bukan produk yang dihasilkan. Hasil observasi kemudian dituangkan dalam bentuk diagram alir seperti berikut :



Gambar 3.2. Format Diagram Alir Proses Produksi (GTZ-ProLH, 2007)

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebijakan industri tepung tapioka dan kegiatan yang berkaitan dengan proses produksi tapioka. Wawancara dilakukan kepada pemilik industri tapioka dan pekerja. Pekerja yang diwawancara dipilih secara acak namun dengan tetap mencakup seluruh bagian tahapan produksi. Jumlah karyawan yang diwawancara dihitung dengan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = N / (1 + Ne^2)$$

Keterangan :

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah populasi

N_e = Toleransi error

c. Pengukuran

Pengukuran dilakukan secara langsung di lokasi penelitian meliputi pengukuran penggunaan bahan baku, penggunaan bahan penolong, penggunaan bahan bakar, dan jumlah limbah yang dihasilkan. Pengukuran dilakukan dalam kurun waktu 1 bulan proses pengamatan. Hasil dari pengukuran ini kemudian digunakan untuk perhitungan neraca massa.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif berdasarkan pada diagram alir dan indikator produksi bersih yang sudah disusun. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk menghitung inefisiensi proses produksi. Pada tiap tahapan proses akan dilakukan analisis jenis dan jumlah NPO yang dihasilkan. Analisis peluang penerapan produksi bersih dengan mempertimbangkan kemudahan secara teknis penerapan, keuntungan dari sisi ekonomi dan dampaknya terhadap lingkungan.

Pemilihan alternatif langkah produksi bersih dilakukan dengan analisa kelayakan dan pembobotan lingkungan. Analisis kelayakan dilakukan berdasarkan kelayakan teknis, ekonomi dan lingkungan. Analisis kelayakan teknis berdasarkan kemampuan dan kesiapan industri dalam menerapkan alternatif produksi bersih yang direkomendasikan. Analisis kelayakan ekonomi berdasarkan perhitungan nilai *pay back period*-nya dan keuntungan yang diperoleh. Alternatif perbaikan layak untuk diterapkan apabila nilai *pay back period*-nya lebih kecil dibandingkan dengan umur teknis alternatif perbaikan yang diusulkan. Analisis kelayakan lingkungan berdasarkan dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan baik itu terkait dengan kuantitas maupun kualitas limbah yang dibuang ke lingkungan. Analisis kelayakan ekonomi dan lingkungan dihitung dalam kurun waktu satu tahun.

Penentuan prioritas alternatif perbaikan menggunakan skala pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2. Skoring analisis kelayakan penerapan produksi bersih

Skala	Teknis	Ekonomi	Lingkungan
1	Sulit untuk dilaksanakan	Memerlukan biaya tinggi	Tidak signifikan
2	Relatif mudah untuk dilaksanakan	Memerlukan biaya rendah	Signifikan
3	Mudah untuk dilaksanakan	Tanpa biaya investasi	Sangat signifikan

Sumber: Fauzi & Indrasti(2009)

Berdasarkan skor total yang diperoleh dari hasil analisis masing-masing faktor baik teknis, ekonomi dan lingkungan, dimana alternatif yang memiliki skor pembobotan tertinggi akan memperoleh prioritas pertama dan seterusnya.

Kriteria analisis kelayakan teknis antara lain dilihat dari :

- a. Proses :
 - Kesesuaian prosedur operasi dengan kondisi saat ini
 - Peningkatan efisiensi proses
 - Kesesuaian produksi dengan kondisi saat ini
- b. Bahan :
 - Kualitas produk yang dipertahankan
 - Kapasitas utilitas yang tersedia
 - Efisiensi dalam penggunaan bahan
- c. Peralatan :
 - Ketersediaan tempat
 - Perawatan mesin
- d. Tenaga kerja :
 - Sistemnya aman bagi pekerja
 - Tersedia sumberdaya manusia

Kriteria kelayakan ekonomi dihitung berdasarkan perhitungan besarnya biaya investasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dan berdasarkan perhitungan *pay-back period*. *Pay-back period* adalah penilaian suatu investasi

yang didasarkan pada *return of investment* (pengembalian biaya investasi) oleh *net benefit*. Rumus perhitungan *pay-back period* adalah sebagai berikut :

$$\text{Pay-back period} = \frac{\text{Biaya Investasi}}{\text{Keuntungan}} \times \text{Tahun}$$

Kriteria kelayakan lingkungan dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

1. Sangat Signifikan

Alternatif produksi bersih dianggap sangat signifikan jika penerapannya memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap perbaikan lingkungan, yaitu apabila bisa mengurangi dalam jumlah besar atau bahkan menghilangkan limbah dan emisi CO₂ yang dihasilkan dan dibuang ke lingkungan.

2. Signifikan

Alternatif produksi bersih dianggap signifikan jika penerapannya memberikan dampak yang signifikan yaitu apabila bisa mengurangi sedikit limbah dan emisi CO₂ yang dihasilkan dan dibuang secara langsung ke lingkungan atau mengurangi bahkan menghilangkan limbah yang masih dimanfaatkan oleh perusahaan secara langsung.

3. Tidak Signifikan

Alternatif penerapan produksi bersih dinilai tidak memberikan dampak yang signifikan jika penerapannya tidak menurunkan kualitas atau kuantitas limbah yang dihasilkan serta emisi CO₂ yang dihasilkan dan dibuang secara langsung ke lingkungan atau tidak mengurangi jumlah limbah yang masih bisa dimanfaatkan secara langsung oleh perusahaan.