BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Lokasi Penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah PT. Soegiarto Gemilang Tangguh. PT. Soegiarto Gemilang Tangguh bergerak pada industri makanan yang menghasilkan produk berupa bahan pangan. Lokasi PT. Soegiarto Gemilang Tangguh berada di Jalan Raya Dampyak km 4 kab.Tegal, Jawa Tengah. Alasan melakukan penelitian di PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal ialah karena belum pernah dilakukannya penelitian mengenai *green manufacturing* pada perusahaan tersebut, sehingga belum diketahui tingkat level *green*nya.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengetahui sejauh mana tingkat *green manufacturing* pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh serta melakukan perencanaan tentang konsep *Green manufacturing* pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer

   Data primer dikumpulkan dengan cara melakukan observasi langsung ke PT. Soegiarto Gemilang Tangguh dan juga melakukan wawancara kepada. Data primer yang dibutuhkan adalah:

a. Data penggunaan bahan baku apa saja yang tidak dapat diperbaharui.
b. Data intenstitas penggunaan zat yang berbahaya.
c. Data bahan-bahan yang dapat dipakai kembali.
d. Data penggunaan energi yang dapat diperbaharui.
e. Data penggunaan penggunaan energi.
f. Data penggunaan penggunaan air.
g. Data intesitas gas rumah kaca.
h. Data penggunaan sisa dari proses produksi.
i. Data penggunaan pencemaran udara.
j. Data penggunaan pencemaran air.
k. Data tentang penutup fasilitas alami.
l. Data tentang produk berisi bahan yang didaur ulang.
m. Data produk bandeng duri lunak yang dapat didaur ulang.
n. Data produk berisi bahan yang dapat diperbarui
o. Data bahan yang tidak dapat diperbarui..
p. Data ada atau tidaknya zat berbahaya yang terkandung dalam produk.
q. Data tentang konsumsi energi dalam menggunakan produk.
r. Data tentang emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari pencatatan yang dilakukan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh yaitu data dari dokumentasi yang meliputi:

a. Data jenis bahan baku yang digunakan
b. Data jenis dan jumlah limbah yang dihasilkan dari proses produksi

c. Data jumlah produk yang diproduksi dan penggunaan bahan baku
d. Data luas lahan
e. Data jenis energi yang digunakan

3.3 Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan operasional *green manufacturing* yang dilakukan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh. Wawancara dilakukan secara langsung kepada pemilik dari PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal dengan tujuan memperoleh data primer berupa penggunaan bahan baku yang tidak dapat diperbaharui, konsumsi energi, upaya mengurangi emisi gas rumah kaca dan lain-lain.

b. Observasi

Observasi dilakukan untuk melihat proses produksi Minyak Goreng di PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal. Hasil yang dapat diperoleh dari observasi ini adalah untuk memperoleh data primer seperti intensitas pencemaran udara, intensitas pencemaran air.

c. Dokumentasi

Dokumentasi ini dilakukan untuk memperoleh data berupa foto keadaan pada perusahaan, peralatan yang ada serta limbah produksi. Dengan metode dokumentasi ini penulis mendapatkan

informasi tentang pengolahan limbah dan proses produksi pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh.

3.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan teori *green manufacturing* yang telah dikemukakan oleh OECD untuk menentukan apakah PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal termasuk dalam kategori *green manufacturing* tingkat *beginner*, *intermediate*, atau *advanced* yang akan diketahui berdasarkan 18 indikator.

Tabel 3.1 *Sustainable Manufacturing Toolkit*

Tingkatan (level)	Jumlah Indikator
Beginner	1 - 5
Intermediate	6 - 12
Advanced	13 - 18

Sumber: (OECD, 2011)

Untuk indikator yang memiliki lebih dari 1 sub indikator:

a. Terdapat 3 sub indikator → dianggap telah memenuhi bila yang sesuai lebih dari 1 sub indikator.
b. Terdapat 5 sub indikator → dianggap telah memenuhi bila yang sesuai lebih dari 2 sub indikator.

Tahapan dalam melakukan analisis:

1. Tahap pertama ialah menyiapkan segala sesuatunya mulai dari menyiapkan pertanyaan mengenai 18 indikator serta menyiapkan peralatan dokumentasi.
2. Mencari dan mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan observasi serta wawancara kepada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal. Tujuan dilakukannya observasi yaitu untuk menganalisis atau mengidentifikasi *input*, proses, *output* dengan cara melakukan proses dokumentasi dengan foto sebagai bukti konkret yang digunakan dalam penelitian. Metode wawancara digunakan untuk mengetahui data-data secara verbal dari pemilik PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal tentang proses produksi yang ada pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal sehingga dapat diukur tingkat *Green Manufacturing* pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal. Metode wawancara dilakukan dengan cara proses tanya jawab kepada pemilik. Wawancara yang dilakukan juga berkaitan dengan 18 indikator OECD (2011) kemudian akan dideskripsikan dan dibuktikan secara kualitatif dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan.
3. Melakukan analisis mengenai data yang telah terkumpul melalui metode observasi dan wawancara kepada pemilik yang didokumentasikan dengan foto sebagai bukti konkret. Kemudian dianalisis dengan melihat 18 indikator

yang diungkapkan oleh OECD (2011), dengan melihat indikator-indikatornya kemudian dapat dilihat adakah relevansi antara data yang telah diperoleh dengan teori yang diungkapkan oleh OECD (2011). Indikator dapat dikatakan relevan apabila indikator dapat meminimalkan dampak lingkungan, menghemat energi dan sumber daya alam, aman bagi karyawan, masyarakat dan lingkungan.

Analisis dilakukan dengan cara menganalisis hasil temuan kemudian mengaitkannya kepada indikator-indikator dari OECD (2011) yaitu 18 indikator yang terdiri dari 3 komponen yaitu 3 indikator *input*, 8 indikator proses, dan 7 indikator *output*, apakah sudah green atau tidak green yang disertai alasannya.

a. Intensitas bahan baku yang tidak dapat diperbaharui di PT. Soegiarto Gemilang Tangguh

   Intensitas bahan baku yang tidak dapat diperbaharui dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{total berat bahan baku yang tidak dapat diperbaharui}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

   Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

b. Intensitas penggunaan bahan / zat berbahaya (*input*)

   Intensitas penggunaan bahan / zat berbahaya dapat

dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{total berat zat berbahaya yang digunakan}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

c. Bahan daur ulang / yang digunakan kembali (*input*)

Bahan daur ulang / yang digunakan kembali dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{total bahan baku daur ulang + total bahan baku digunakan kembali}}{\text{total bahan baku yang digunakan}} \text{ x100\%}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

d. Intensitas penggunaan air (proses)

Intensitas penggunaan air dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{total penggunaan air } (m^3)}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

e. Intensitas penggunaan energi (proses)

Intensitas penggunaan energi dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{energi yang dibutuhkan dalam produksi + energi } \textit{overhead} \text{ (MJ)}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

f. Energi yang dapat diperbaharui (proses)

Energi yang dapat diperbaharui dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{energi yang dapat diperbaharui yang digunakan}}{\text{total energi yang digunakan}} \text{ x100\%}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

g. Intensitas gas rumah kaca (proses)

Intensitas gas rumah kaca dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{GRK yang dihasilkan dari konsumsi energi selama produksi} + \text{GRK yang dihasilkan oleh } \textit{overhead} + \text{GRK yang dihasilkan selama proses produksi}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

h. Intensitas limbah (proses)

Intensitas limbah dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Berat input yang digunakan} + \text{berat bahan bakar yang digunakan} - \text{berat total produk}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

i. Intensitas pencemaran udara (proses)

Intensitas pencemaran udara dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{berat produk yang dilepaskan di udara}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

j. Intensitas pencemaran air (proses)

Intensitas pencemaran air dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{berat produk yang dilepaskan di air}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

k. Proporsi lahan alami yang digunakan (proses)

Proporsi lahan alami yang digunakan dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{lahan alami yang ada}}{\text{total lahan yang ada}} \text{ x100\%}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

l. Produk berisi bahan daur ulang / yang digunakan kembali (*output)*

Produk berisi bahan daur ulang / yang digunakan kembali dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{(\text{beratproduk} \times \text{proporsibahandaurulang}) \times \text{unit produk}) + (\text{berat produk} \times \text{proporsi bahan digunakan kembali} \times \text{unit produk})}{\text{berat produk} \times \text{unit produk}} \text{ x100\%}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

m. Produk yang dapat didaur ulang (output)

Produk yang dapat didaur ulang dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{(\text{berat unit produk} \times \text{bahan daur ulang} \times \text{unit produksi})}{\text{berat unit produk} \times \text{unit yang diproduksi}} \text{x}100\%$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

n. Material / bahan yang dapat diperbaharui *(output*)

Material / bahan yang dapat diperbaharui dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{berat dari bahan baku yang dapat diperbaharui}}{\text{total berat produk}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

o. Intensitas material / bahan yang tidak dapat diperbaharui (*output*)

Intensitas material / bahan yang tidak dapat diperbaharui dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{berat bahan baku yang tidak dapat diperbaharui/ jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}{\text{umur hidup produk}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil melebihi 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5).

p. Zat berbahaya yang terkandung di dalam produk (output)

Zat berbahaya yang terkandung di dalam produk dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{(\text{berat unit produk} \times \text{produk yang mengandung bahan berbahaya} \times \text{unit produksi})}{\text{berat unit produk} \times \text{unit yang diproduksi}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

q. Intensitas energi yang digunakan untuk menggunakan produk (*output*)

Intensitas energi yang digunakan untuk menggunakan produk dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{rata} - \text{rata konsumsi energi per unit} \times \text{unit produksi}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

r. Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari penggunaan produk (output)

Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari penggunaan produk dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{rata} - \text{rata GRK per unit produk} \times \text{unit produksi}}{\text{jumlah produk yang dihasilkan dalam satu bulan}}$$

Hasil perhitungan indikator dapat dinyatakan sudah *green* jika hasil tidak mencapai 50% (0,5) dan dapat dinyatakan belum *green* jika hasil melebihi 50% (0,5).

Jika hasil dinyatakan *green* maka akan dicentang pada "YA", dan jika hasil dinyatakan tidak *green* maka akan dicentang pada "TIDAK".

Tabel 3.2 Identifikasi *Green Manufacturing*

INDIKATOR	*GREEN*	
	YA	TIDAK
1. Intensitas bahan baku yang tidak dapat diperbaharui (input)		
2. Intensitas penggunaan zat berbahaya (input)		
3. Bahan daur ulang atau yang digunakan kembali (input)		
4. Intensitas penggunaan air (proses)		
5. Intensitas penggunaan energi (proses)		
6. Energi yang dapat diperbaharui (proses)		
7. Intensitas gas rumah kaca (proses)		
8. Intensitas limbah (proses)		
9. Intensitas pencemaran udara (proses)		
10. Intensitas pencemaran air (proses)		
11. Proporsi lahan alami yang digunakan (proses)		
12. Produk berisi bahan daur ulang atau yang dapat digunakan kembali (produk)		
13. Produk yang dapat didaur ulang (produk)		
14. Material atau bahan yang dapat diperbaharui (produk)		
15. Intensitas material atau bahan yang tidak dapat diperbaharui (produk)		
16. Zat berbahaya yang terkandung di dalam produk (produk)		
17. Intensitas energi yang digunakan untuk menggunakan produk (produk)		
18. Emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk (produk)		

Sumber : OECD (2011)

4. Mengkategorikan dimanakah tingkat *Green Manufacturing* berdasarkan 18 indikator yang diungkapkan oleh OECD (2011) dari PT. Soegiarto Gemilang Tangguh apakah termasuk dalam tingkat *beginner*, *intermediate*, atau *advanced*.
5. Melakukan perancangan *green manufacturing* yang dapat dilakukan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh agar dapat mempertahankan dan melakukan peningkatan untuk

menjadi perusahaan yang ramah lingkungan. Berikut ini ialah tahap perancangan *Green Manufacturing* pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal:

a. *Recycling, reuse,reduce*

   Recycling pada bahan baku plastik kemasan, *Reuse* pada jerigen, dan *Reduce* pada limbah cair.

b. *Waste to Resource*

   Menjual limbah padatnya kepada para pengepul sehingga mendapatkan uang dan digunakan untuk biaya operasional kembali.

c. *LEAN Manufacturing*

   Melakukan maintenance secara berkala pada mesin-mesin produksinya, pemberian pelatihan kepada semua pihak yang terkait dengan proses produksi, serta menetapkan *layout* ruang produksi yang efisien.

d. *Biodegradable Materials*

   Dalam proses produksinya, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal menggunakan berbagai macam material seperti laminasi *Nylon* dan *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE) yang terbuat dari bijih plastik. Material atau bahan baku tersebut tergolong limbah yang *nondegradable waste* (tidak mudah terurai)

e. Alternative Energy

PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal belum menggunakan energi alternatif untuk kegiatan operasinya.

h. Energy Efficiency

Rencana mengefisiensikan energi yang menjadi sumber daya perusahaan.

i. Product and Packaging

Desain produk dan kemasan pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal belum menggunakan plastik yang ramah lingkungan.