

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

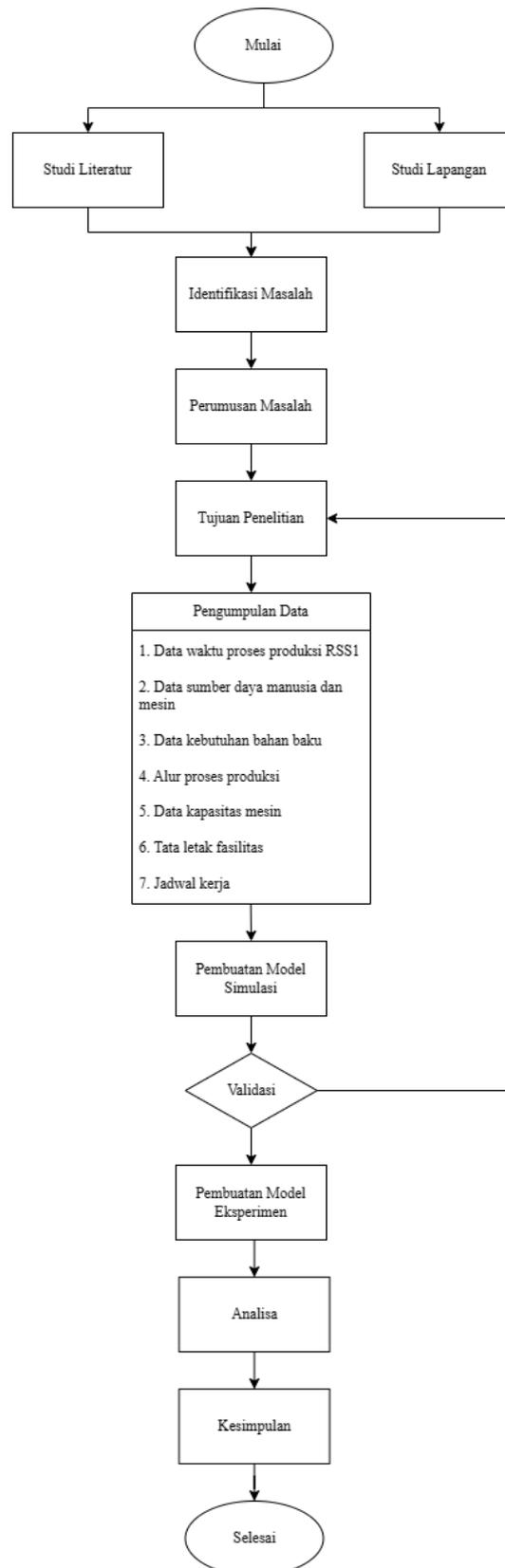
Objek penelitian yang akan dilakukan adalah peningkatan *line balancing* menggunakan metode *Discrete Event System Simulation*. Hal ini berfokus pada analisis dan melacak faktor-faktor penyebab terjadinya penumpukan produk pada RSS1 di PTPN IX Blimbing serta membuat model simulasi dari jalannya produksi RSS1 menggunakan *software Flexsim 2019*.

Subjek yang ada di dalam penelitian yaitu produksi RSS1 yang ada di PTPN IX Blimbing. Berdasarkan subjek yang sudah ditentukan, dilakukan pengambilan sampel data waktu proses produksi RSS1, data sumber daya manusia dan mesin, data kebutuhan bahan baku, alur proses produksi, data kapasitas mesin, tata letak fasilitas, dan jadwal kerja pada PTPN IX Blimbing dari keseluruhan data yang ada.

3.2 Alur Penelitian

Beberapa tahapan yang dilakukan dimulai dari melakukan studi lapangan secara langsung dengan metode observasi pada PTPN IX Blimbing. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk pembahasan lebih mendalam yang berkaitan dengan permasalahan yang ingin dipecahkan menggunakan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan tugas akhir. Setelah melakukan studi literatur dilanjutkan dengan mengidentifikasi masalah dan merumuskannya untuk mengetahui tujuan dari penelitian ini. Setelah itu dilakukan proses pengumpulan data berupa data waktu proses produksi RSS1, data sumber daya manusia dan mesin, data kebutuhan bahan baku, alur proses produksi, data kapasitas mesin, tata letak fasilitas, dan jadwal kerja. Setelah data didapatkan melalui wawancara dan pengambilan data, selanjutnya pembuatan model simulasi dari sistem produksi yang berjalan di PTPN IX Blimbing pada *software Flexsim 2019*. Selanjutnya, tahapan verifikasi dan validasi terhadap model menggunakan uji statistik yang terdiri dari uji dua rata-rata dan uji dua variansi untuk perbandingan output model dengan *output real system*. Tujuan dilakukannya tahapan verifikasi dan validasi ini

untuk memastikan apakah model yang dibuat telah sesuai dan dapat direpresentasikan dengan *real system* atau tidak. Setelah dilakukan verifikasi dan validasi dilanjutkan dengan pembuatan model eksperimen, hal ini bertujuan untuk membuat dan menentukan langkah perbaikan yang akan dilakukan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi di PTPN IX Blimbing. Tahapan terakhir adalah melakukan analisa serta memberi usulan perbaikan pada proses produksi PTPN IX Blimbing serta saran untuk penelitian selanjutnya. Diagram alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan yang dapat memudahkan penelitian berupa :

1. Alat Tulis
2. Laptop
3. *Microsoft Excel*
4. Kamera atau Handphone
5. *Software Flexsim 2019*

3.3.2 Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dengan cara observasi dan wawancara di lapangan. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data waktu proses produksi RSS1, data sumber daya manusia dan mesin, data kebutuhan bahan baku, alur proses produksi, data kapasitas mesin, tata letak fasilitas, dan jadwal kerja. Sedangkan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yang digunakan untuk memperkuat landasan teori dalam mempelajari penelitian yang dilakukan sebelumnya.

3.4 Teknik Analisa Data

Data peningkatan *line balancing* dianalisa menggunakan metode *Discrete Event System Simulation*. Analisa data dilakukan setelah seluruh data yang diperlukan terkumpul diawali dengan pembangunan model simulasi yang bertujuan untuk memberikan gambaran sistem dalam bentuk model simulasi. Model ini berguna untuk menjalankan sistem dan menghasilkan keluaran berupa simulasi. Pembuatan model simulasi menggunakan *software Flexsim 2019*.

Setelah itu tahapan analisa data dilakukan berdasarkan alur sebagai berikut:

1. Verifikasi model simulasi dilakukan untuk mengecek apakah model simulasi yang telah dibangun sesuai dengan model konseptualnya. Verifikasi model simulasi dilakukan dengan pengecekan *error* pada model *Flexsim 2019*.

2. Validasi model simulasi dilakukan untuk membandingkan model simulasi dengan sistem nyata. Model dapat dikatakan valid jika hasil dari perbandingan menunjukkan bahwa kedua alternatif (model simulasi dan *real system*) tidak berbeda secara signifikan. Pada penelitian ini, validasi dilakukan menggunakan 2 jenis uji, yaitu:

a. Validasi uji dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui perbandingan kinerja antara *real system* dan model simulasi berdasarkan uji kemiripan rata-rata *output* dari dua populasi. Proses perhitungan uji dua rata-rata dilakukan sesuai dengan rumus sebagai berikut :

$$Sp^2 = \frac{(n_1-1)V_1^2 + (n_2-1)V_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

Sp : Gabungan standar deviasi

n1 : Jumlah sampel 1

n2 : Jumlah sampel 2

V1 : Standar deviasi sampel 1

V2 : Standar deviasi sampel 2

Setelah itu dilakukan perhitungan t hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$t \text{ hitung} = \frac{Mean_1 + Mean_2}{\sqrt{Sp^2 \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

Mean 1 : Rata-rata sampel 1

Mean 2 : Rata-rata sampel 2

Sp : Gabungan standar deviasi

n1 : Jumlah sampel 1

n2 : Jumlah sampel 2

Berdasarkan uji hipotesis seperti:

H0 : $\mu_1 = \mu_2$: Rata-rata *output real system* = rata-rata *output* model simulasi

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Rata-rata *output real system* \neq rata-rata *output* model simulasi

- b. Validasi uji dua varians untuk memastikan bahwa dua set data tersebut memiliki varians yang sama. Proses perhitungan F hitung dilakukan sesuai dengan rumus sebagai berikut :

$$F \text{ hitung} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

V_1 : Standar deviasi sampel 1

V_2 : Standar deviasi sampel 2

Uji ini dilakukan berdasarkan uji hipotesis seperti:

$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$: Variansi *output real system* = variansi *output* model simulasi

$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$: Variansi *output real system* \neq variansi *output* model simulasi

3. Analisa serta desain eksperimen digunakan untuk membuat dan menentukan usulan perbaikan terkait penelitian yang dilakukan sehingga mampu diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada PTPN IX Blimbing.

3.5 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan penelitian tugas akhir disesuaikan menggunakan metologi penelitian yang telah dipaparkan pada bab tiga dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Pengumpulan Data					
Pengolahan Data					
Analisis Hasil					
Penulisan <i>Paper</i>					
Submit <i>Paper</i>					
Pembuatan Laporan					