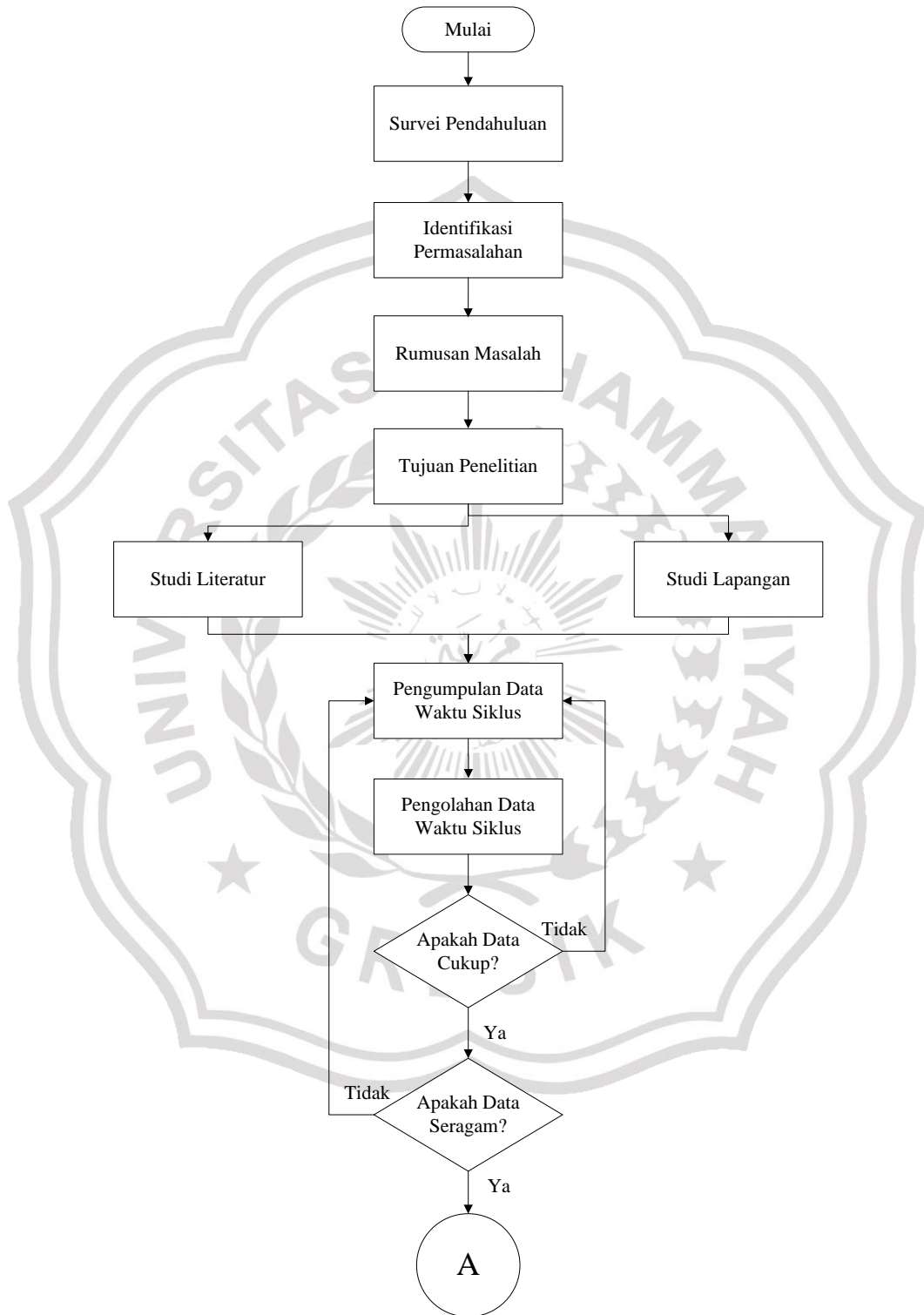
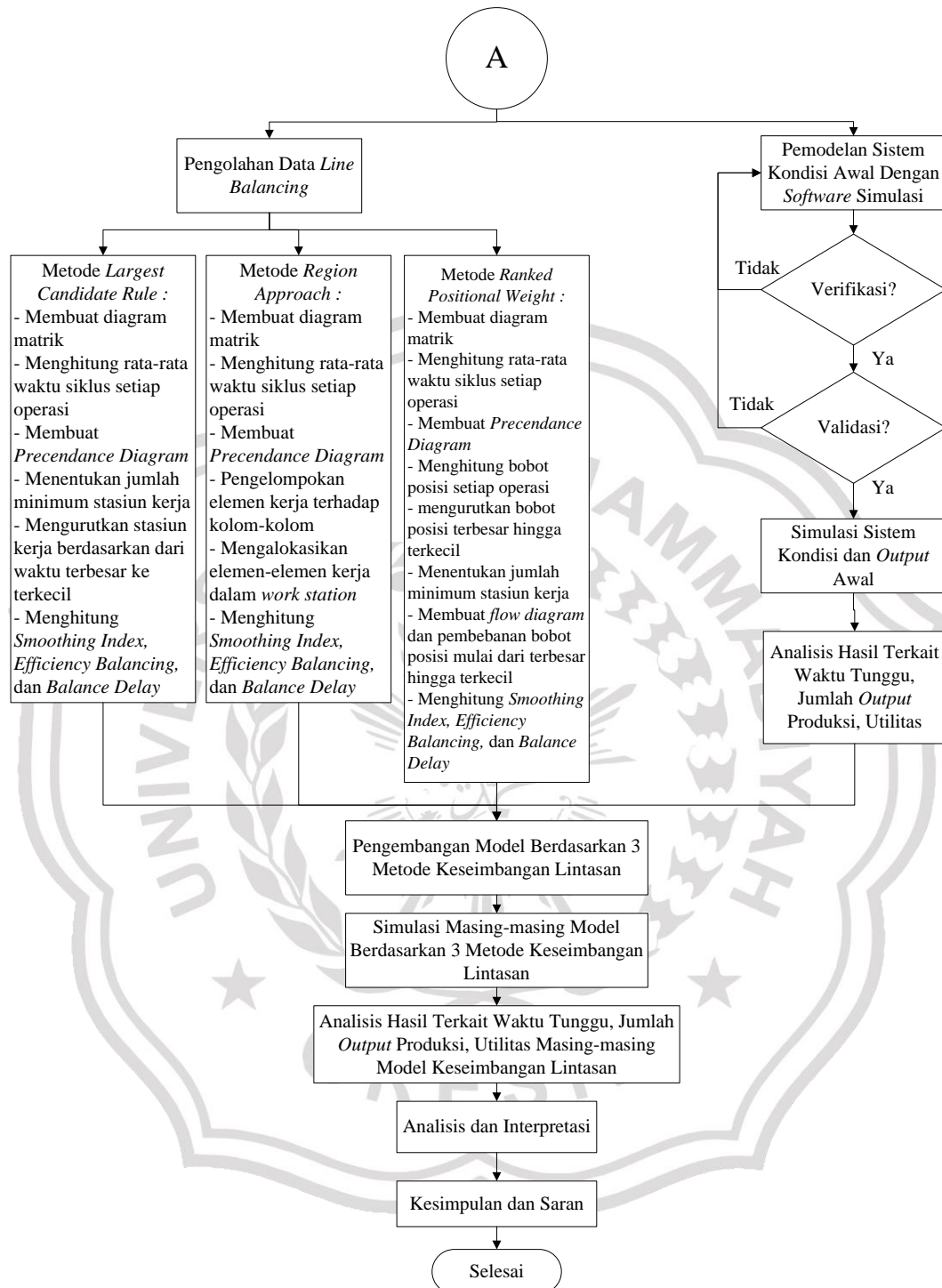


BAB III METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Alir Metodologi Penelitian (Lanjutan)

Dalam bab ini dijelaskan mengenai alur metodologi penelitian yang dilakukan di PT. Barata Indonesia (Persero), Gresik divisi produksi bagian *core*

making. Pada Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian, dapat dilihat alur dan urutan proses pembuatan penelitian ini.

a. Survei Pendahuluan

Pada survei pendahuluan ini dilakukan pengamatan berupa observasi lapangan yaitu mengunjungi PT. Barata Indonesia (Persero), Gresik pada divisi *foundry*/produksi, dimana pada tahap ini mencari informasi melalui wawancara dan pengamatan langsung terkait dengan objek penelitian mengenai proses produksi yang ada pada bagian *core making* yang menghasilkan produk yaitu *core boggie*..

b. Identifikasi Permasalahan

Dalam identifikasi permasalahan ini terletak pada bagian proses kegiatan produksi *core making*. Identifikasi masalah ini akan mencakup yang ada pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making*. Dalam tahap ini dilakukan pengelompokkan dengan tujuan untuk memudahkan pokok atau akar permasalahan yang sebenarnya.

c. Rumusan Masalah

Setelah akar masalah diketahui, maka langkah berikutnya yaitu menetapkan rumusan masalah. Dalam rumusan masalah akan permasalahan akan dipecahkan/dibahas dan kemudian dikembangkan dengan cara mencari informasi dan data yang berhubungan dengan permasalahan tersebut.

d. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang akan dibahas, maka dapat terfokus dengan target tujuan yang akan dicapai dari penelitian tersebut. Selanjutnya dapat menetapkan batasan beserta asumsi yang diperlukan untuk memudahkan pemodelan dan mengurangi kompleksitas atau perluasan bahasan yang akan diselesaikan.

e. Studi Literatur

Studi literatur merupakan landasan teori yang dapat diperoleh dari buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel, karya tulis ilmiah dan lain sebagainya yang berhubungan dengan obyek dan proses penelitian. Seperti jurnal tentang *line balancing*, jurnal tentang simulasi, dan buku-buku mengenai simulasi *Arena*.

f. Studi Lapangan

Dalam studi lapangan di PT. Barata Indonesia (Persero), Gresik pada divisi *foundry*/produksi dilakukan pengamatan secara detail mengenai permasalahan yang ada, mulai dari waktu proses, waktu tunggu, sampai dengan masalah yang ditimbulkan beserta akibat permasalahan tersebut.

g. Pengumpulan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data dimana data yang didapatkan berasal dari perusahaan. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 5 Agustus 2019 sampai 30 September 2019. Data ini digunakan untuk analisis dengan pendekatan simulasi untuk mengetahui lebih detail persoalan yang ada, dan jika persoalan tersebut sudah diselesaikan apakah masih menimbulkan persoalan lain atau tidak. Adapun pengumpulan data yang dimaksudkan adalah sebagai berikut :

- 1) Definisi dan urutan setiap operasi pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making*.
- 2) Data waktu setiap elemen kegiatan kerja pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making*.
- 3) Data target produksi pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making*.
- 4) Data realisasi produksi pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making*.
- 5) Data kapasitas mesin pada divisi *foundry*/produksi bagian *core making* yaitu mesin *mixer*.

g. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data terhadap data waktu siklus yang diperoleh dari pengamatan yaitu menguji data tersebut dengan uji kecukupan dan keseragaman data, dimana jika data tidak cukup maka melakukan pengamatan tambahan sejumlah data yang dibutuhkan, jika data tidak seragam maka data yang di luar dari batas kontrol atas dan bawah tidak digunakan.

Kemudian, data waktu siklus dihitung berdasarkan 3 metode keseimbangan lintasan, yaitu Metode *Largest Candidate Rule*, *Region Approach*, dan Metode *Ranked Positional Weight*. Berdasarkan 3 metode keseimbangan lintasan tersebut muncul nilai *efficiency balancing*, *balance delay*, dan *smoothing index*.

Dalam perancangan model simulasi ini adalah tahapan pembuatan simulasi sistem dari kondisi nyata yang sudah ada sebelumnya. Kondisi nyata proses produksi dapat digambarkan dengan membuat model konseptual pada perangkat lunak simulasi, salah satunya adalah *software Arena*.

h. Pemodelan

Disamping pengolahan data keseimbangan lintasan, pada tahap pemodelan ini merupakan pembuatan model simulasi sistem dari model yang sudah dirancang sebelumnya sesuai dengan *real system*. Sebelum membuat model awal terlebih dahulu membuat *activity cycle diagram* yang terdapat pada lampiran 3. Pembuatan model konseptual simulasi kondisi awal/sebenarnya juga terlampir pada lampiran 4.

i. Verifikasi

Dalam tahap ini dilakukan uji verifikasi terhadap model simulasi yang telah dibuat, sehingga dipastikan model tersebut dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada proses produksi *core making*. Dalam tahap verifikasi ini juga untuk memastikan apakah model simulasi sudah sesuai dengan keadaan nyata di *core making*. Selain itu juga untuk memastikan bahwa model terbebas dari *error* dan berjalan sesuai dengan konsep yang diinginkan.

Untuk melakukan verifikasi model dapat menggunakan beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. Meninjau ulang kode dan teks pada model
2. Memeriksa kewajaran output
3. Melihat animasi
4. Menggunakan fasilitas lacak dan debug, lacak dan debug ini dapat dilakukan di software simulasi yaitu dengan cara menekan F4 pada *keyboard* atau *Check Model* pada *tool Run*.

j. Validasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah model yang dibuat mampu mewakili perilaku dan karakteristik sistem nyata yang diteliti. Didalam uji validasi ini digunakan uji kesamaan rata-rata yaitu menggunakan uji t-berpasangan untuk membandingkan selisih dua rata-rata (*mean*) dari dua sampel yang berpasangan dengan asumsi data tersebut berdistribusi normal. Validasi model juga bertujuan untuk memperkuat batasan dan asumsi yang digunakan, serta menambah keyakinan terhadap model yang dibuat. Suatu model dapat dikatakan valid jika hasil dari perbandingan antara model simulasi dengan model nyata tidak adanya perbedaan atau bisa dikatakan sama.

Uji t berpasangan menggunakan uji hipotesis sebagai berikut : (Saputra, 2015)

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_0 : \mu \neq \mu_0$$

Setelah dinyatakan verifikasi dan valid maka ditentukan jumlah replikasi sesuai dengan jumlah kecukupan data.

k. Simulasi Kondisi dan Output Awal

Setelah sistem awal dimodelkan, sudah diverifikasi dan divalidasi maka berikutnya yaitu tahap simulasi keadaan awal dimana elemen-elemen dari sistem awal diterjemahkan ke dalam bahasa simulasi.

l. Analisis Hasil Terkait Waktu Tunggu, Jumlah Output dan Utilitas Sistem

Setelah simulasi yang dijalankan sesuai dengan kondisi sebenarnya, kemudian dilakukan analisis terkait waktu tunggu, jumlah output dan utilitas sistem yang terjadi pada simulasi.

m. Pengembangan Model Berdasarkan 3 Metode Keseimbangan Lintasan

Dalam pengembangan model ini dilakukan berdasarkan hasil 3 metode *line balancing*. Masing-masing metode ini dimodelkan untuk pengembangan model awal sebelumnya.

n. Simulasi Masing-masing Model Berdasarkan 3 Metode Keseimbangan Lintasan

Setelah adanya pengembangan model berdasarkan 3 metode keseimbangan lintasan, model disimulasikan dengan *software* Arena dan dijalankan sesuai dengan penentuan jumlah replikasi sebelumnya.

o. Analisis Hasil Simulasi Terkait Waktu Tunggu, Jumlah Output, dan Utilitas

Kemudian analisis berdasarkan masing-masing model yang telah disimulasikan terkait waktu tunggu, jumlah output, dan utilitas. Dari analisis ini dapat terlihat model yang memiliki performansi sistem yang optimal.

p. Analisis dan Interpretasi

Selanjutnya dilakukan analisis dan interpretasi sebagai berikut :

1. Hasil dari masing-masing metode *line balancing*.
2. Analisis untuk model awal sistem simulasi
3. Analisis terhadap model berdasarkan 3 metode keseimbangan lintasan.
4. Analisis terhadap hasil simulasi yang memiliki sistem paling optimal

m. Kesimpulan dan Saran

Tahapan akhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan atas keseluruhan dari langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan hingga analisis keseluruhan hasil yang diperoleh. Dalam penarikan kesimpulan ini merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan perbaikan bagi perusahaan yang berkaitan serta pembaca penelitian ini agar dapat lebih baik untuk penelitian selanjutnya dengan topik atau pembahasan yang hampir sama.