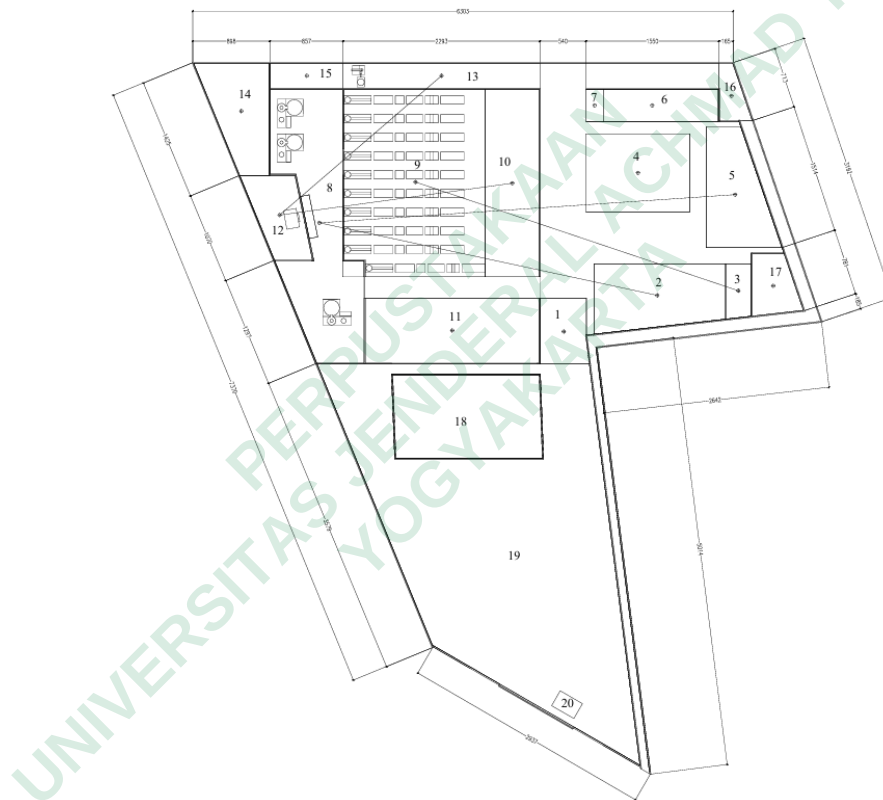


BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini yaitu tata letak fasilitas PT Indonesia Plafon Semesta yang berlokasi di Jalan Kawasan Industri Dhisil, Kelurahan Salamrejo, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Tata letak keseluruhan perusahaan dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2. 5 Tata Letak PT Indonesia Plafon Semesta

Keterangan dari nomor area pada *layout* tersebut dijelaskan pada tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Keterangan Area

No	Area
1	Penerimaan dan Keluar
2	Gudang Resin & Kalsium
3	Gudang <i>Sticker</i>
4	Gudang Produk Jadi 2
5	Gudang <i>Stabilizer</i> , <i>Synox</i> , <i>Wax</i> dll,

No	Area
6	Gudang Kardus
7	Gudang Lem
8	<i>Mixing</i>
9	Produksi
10	<i>Packing</i>
11	Gudang Produk Jadi 1
12	<i>Crusher</i>
13	Penggilingan Tepung
14	Kolam Pendingin Air
15	Toilet 1
16	Toilet 2
17	Ruang Pekerja
18	Kantor
19	Parkir
20	Pos Satpam

3.2 Alat Dan Data Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

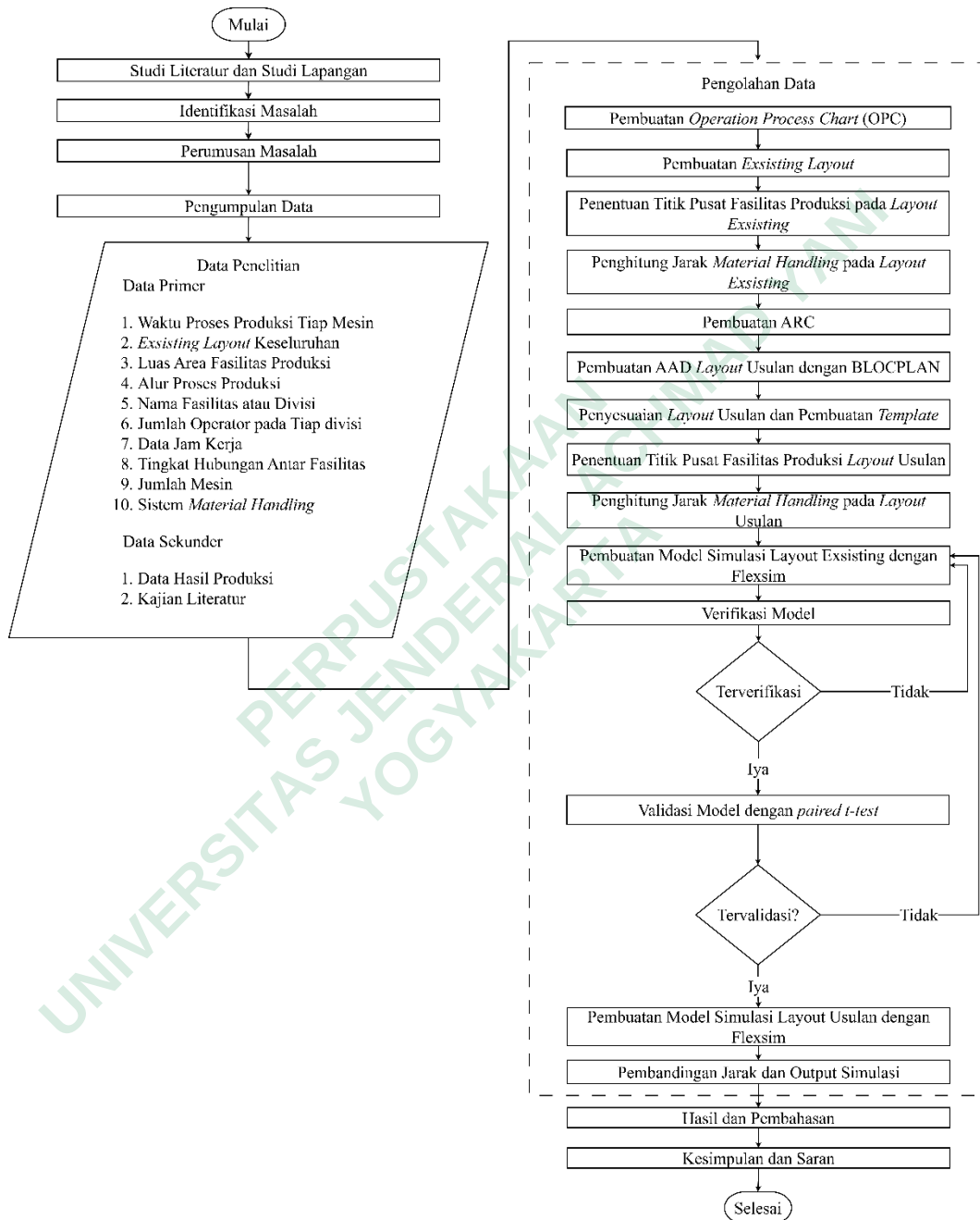
Alat yang pada penelitian ini yaitu alat ukur meteran untuk mengukur luas area pada *layout exsisting* perusahaan dan alat tulis. Terdapat juga alat berupa software yang digunakan dalam pengolahan data meliputi Dosbox, Google Earth, Microsoft Excel, Minitab, Autocad, Flexsim dan Sketchup.

3.2.2 Data Penelitian

Dalam penelitian ini, data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian meliputi beberapa jenis data yaitu primer dan sekunder. Data primer yang dibutuhkan meliputi data waktu proses produksi, *Exsisting Layout* Keseluruhan, luas area tiap fasilitas produksi, alur proses produksi, nama fasilitas atau divisi, jumlah operator tiap divisi, data jam kerja, tingkat hubungan antar fasilitas, jumlah mesin, dan sistem *material handling*. Data sekunder yang dibutuhkan meliputi data historis hasil produksi dan kajian literatur terkait dengan perancangan dan perbaikan tata letak dengan algoritma BLOCPLAN dan evaluasi dengan simulasi Flexsim.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian menjelaskan tahapan dari awal hingga akhir penelitian, seperti yang ditunjukkan gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.3.1 Studi Literatur dan Studi Lapangan

Studi Literatur dilakukan dengan mengkaji teori-teori dan metode yang relevan, meliputi metode dan tahapan dalam perancangan tata letak, algoritma BLOCPLAN dan simulasi dengan Flexsim. Selain itu, dilakukan pula studi perbandingan terhadap berbagai metode perancangan tata letak untuk memperoleh pendekatan yang paling sesuai dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.

Studi lapangan dilaksanakan di PT Indonesia Plafon Semesta. Kegiatan studi lapangan ini melibatkan kegiatan seperti observasi dengan tujuan untuk memahami dan mengidentifikasi permasalahan berdasarkan Studi Literatur dan kondisi nyata yang terjadi di PT Indonesia Plafon Semesta.

3.3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk menganalisis dan mempelajari masalah di perusahaan. Permasalahan pada perusahaan yaitu tidak tercapai target produksi yang disebabkan permasalahan sistem *material handling*, sehingga perlunya optimasi tata letak perusahaan karena adanya aliran *material handling* yang mengalami silang dan bolak balik (*back tracking*) yang dapat memperpanjang jarak perpindahan material.

3.3.3 Perumusan Masalah

Pada tahap perumusan masalah, diidentifikasi masalah utama untuk diteliti dengan mengumpulkan informasi kondisi saat ini dan menganalisis kendala yang ada, sehingga fokus penelitian menjadi jelas dan solusi yang dihasilkan tepat sasaran.

3.3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian untuk mendukung penelitian dibagi berdasarkan jenis data sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara dengan pembimbing lapangan dan personel produksi dari perusahaan, untuk mendapatkan data waktu proses produksi, *Exsisting Layout* Keseluruhan, luas area tiap fasilitas

produksi, alur proses produksi, nama fasilitas atau divisi, tingkat hubungan antar fasilitas, jumlah mesin, dan sistem *material handling*.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui data historis perusahaan dan kajian literatur seperti buku, jurnal serta penelitian sebelumnya. Data sekunder yang diperoleh meliputi data hasil produksi dan kajian literatur terkait perancangan dan perbaikan tata letak dengan algoritma BLOCPLAN serta evaluasi dengan simulasi Flexsim.

3.3.5 Pengolahan Data

Langkah berikutnya adalah melakukan pengolahan atau perhitungan data guna mendukung penelitian yang berobjek pada tata letak PT Indonesia Plafon Semesta. Adapun langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Pembuatan *Operation Process Chart* (OPC)

Pembuatan OPC bertujuan memetakan seluruh aktivitas baik operasi, inspeksi dan penyimpanan dalam proses produksi secara runtut dan alur proses produksi dapat dengan mudah dianalisis. Selain itu, dalam OPC juga dapat dianalisis mengenai mesin yang digunakan dan alokasi waktu yang dibutuhkan setiap aktivitas.

2. Pembuatan *Exsisting Layout*

Pembuatan *existing layout* merupakan tahap awal dalam perancangan tata letak fasilitas yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi aktual tata letak yang sedang digunakan oleh perusahaan atau pabrik. *Layout* ini mencakup posisi dan dimensi dari seluruh area kerja, peralatan, mesin, jalur perpindahan material, serta departemen yang ada. Informasi diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, pengukuran fisik, dokumentasi perusahaan, dan wawancara dengan operator atau pembimbing lapangan.

3. Penentuan Titik Pusat Fasilitas Produksi pada *Exsisting Layout*

Langkah pengolahan data selanjutnya yaitu menentukan titik pusat tiap fasilitas produksi *Exsisting Layout* dengan menggunakan bantuan *software* Autocad. Penentuan titik pusat fasilitas produksi pada *existing layout* merupakan langkah penting untuk menganalisis efisiensi tata letak saat ini. Titik pusat ini

digunakan sebagai referensi dalam perhitungan jarak perpindahan material dan analisis tata letak secara keseluruhan.

4. Perhitung Jarak *Material Handling* pada *Exsisting Layout*

Setelah ditentukan titik pusat pada tiap fasilitas langkah berikutnya menghitung jarak *Material Handling* pada tiap fasilitas yang memiliki hubungan aliran material dengan menggunakan rumus 2.1.

5. Pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Dibuatnya ARC bertujuan menilai seberapa erat hubungan antar fasilitas, untuk menentukan penempatan yang saling berdekatan guna mendukung kelancaran aliran proses produksi. Dalam pembuatan ARC mengacu pada data proses produksi dari OPC, hubungan antar departemen, kebutuhan interaksi, aliran material yang didapatkan dari wawancara dan diskusi dengan pembimbing lapangan untuk menentukan derajat kedekatan antar fasilitas beserta alasannya. ARC akan menghasilkan matriks hubungan kedekatan antar departemen beserta alasannya. ARC akan dijadikan sebagai dasar perancangan *layout* usulan dengan BLOCPLAN.

6. Pembuatan AAD *Layout* Usulan dengan BLOCPLAN

Pada tahap ini, *input* yang digunakan meliputi *Activity Relationship Chart* (ARC) dan luas area tiap departemen. BLOCPLAN akan mengolah data hubungan kedekatan antar departemen serta luas area untuk menghasilkan *layout* blok awal. *Output* dari tahap ini adalah diagram alokasi area (AAD) berupa tata letak blok dari setiap departemen dalam bentuk *grid* yang menggambarkan posisi relatif antar fasilitas, sebagai rancangan awal *layout* usulan yang lebih efisien.

7. Penyesuaian *Layout* Usulan dan Pembuatan *Template*

Setelah memperoleh *layout* usulan, hasil *layout* usulan algoritma BLOCPLAN berbentuk persegi, maka perlu disesuaikan dengan ukuran dan bentuk lahan yang ada, kemudian dibentuk *template* untuk menambah informasi mengenai tata letak mesin dan aliran material pada *layout* usulan.

8. Penentuan Titik Pusat Fasilitas Produksi pada *Layout* Usulan

Langkah selanjutnya adalah menentukan titik pusat dari masing-masing fasilitas produksi pada *layout* usulan. Penentuan titik pusat ini dilakukan dengan

menggunakan bantuan perangkat lunak Autocad. Titik pusat dihitung berdasarkan koordinat geometris dari masing-masing area fasilitas, yang akan digunakan sebagai acuan dalam perhitungan jarak antar fasilitas pada tahap evaluasi *layout*.

9. Perhitungan Jarak Perpindahan Material Handling pada Layout Usulan

Setelah menentukan titik pusat tiap fasilitas produksi *layout* usulan, dilakukan analisis jarak *material handling* menggunakan Rumus 2.1.

10. Pembuatan Model Simulasi *Exsisting Layout*

Pada tahap ini, dilakukan pemodelan tata letak fasilitas produksi yang sedang berjalan saat ini (*existing layout*) ke dalam lingkungan simulasi Flexsim. Setiap stasiun kerja, operator, mesin, jalur perpindahan material, gudang, dan elemen pendukung lainnya dimodelkan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

11. Verifikasi

Pada tahap ini, verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa model berjalan sesuai logika yang telah dirancang, tanpa adanya kesalahan teknis maupun alur proses yang menyimpang. Verifikasi dilakukan dengan menjalankan model dan memastikan bahwa tidak terdapat *error* pada setiap perintah, serta seluruh elemen model, termasuk animasi dan aliran material, berjalan sebagaimana yang diharapkan.

12. Validasi Model

Validasi model dilakukan dengan membandingkan *output* produksi hasil simulasi dengan data historis produksi aktual. Model direplikasi sebanyak jumlah data historis yang tersedia, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan uji statistik *paired t-test* (uji-t berpasangan) dengan tingkat signifikansi 5% untuk menguji kesesuaian antara hasil simulasi dan kondisi nyata. Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

- a) Hipotesis nol (H_0): Tidak ada perbedaan signifikan antara sistem nyata dan simulasi (model valid).
- b) Hipotesis alternatif (H_1): Ada perbedaan signifikan antara sistem nyata dan simulasi (model tidak valid).

13. Pembuatan Model Simulasi *Layout Usulan*

Setelah model *existing* tervalidasi, tahap selanjutnya adalah membangun model simulasi berdasarkan *layout* usulan yang telah dirancang sebelumnya. Pembangunan model dilakukan di Flexsim dengan cara mengubah posisi fasilitas pada model sesuai dengan tata letak usulan, berdasarkan *template layout* hasil perancangan. Setiap stasiun kerja, jalur pergerakan material dan *resource* lainnya disesuaikan dengan konfigurasi baru untuk merepresentasikan kondisi *layout* yang diusulkan secara akurat.

14. Pembandingan Jarak dan *Output* Simulasi

Setelah dilakukan *runing* pemodelan sistem pada Flexsim, dilakukan pembandingan *output* simulasi antara *layout existing* dan *layout* usulan. Hasil simulasi difokuskan pada *output* produksi dan *traveled distance* sebagai indikator keberhasilan untuk merealisasikan *layout* usulan. Selanjutnya dilakukan juga pembandingan hasil perhitungan jarak berdasarkan rumus 2.1 yang telah dihitung sebelumnya pada *existing layout* dan *layout* usulan.

3.3.6 Hasil dan Pembahasan

Tahapan ini menyajikan hasil akhir dari seluruh analisis yang telah dilakukan meliputi *layout* usulan beserta informasi material *handling* dan susunan mesinnya serta hasil simulasi pada *layout* usulan. Hasil-hasil tersebut kemudian dianalisis dan dibahas untuk melihat keterkaitannya dengan kondisi real perusahaan serta potensi perbaikan yang diberikan melalui metode usulan.

3.3.7 Kesimpulan dan Saran

Hasil analisis kemudian digunakan untuk merumuskan kesimpulan yang mendukung pencapaian tujuan penelitian dan menjadi dasar dalam penyusunan saran.