

# BAB I

## PENDAHULUAN

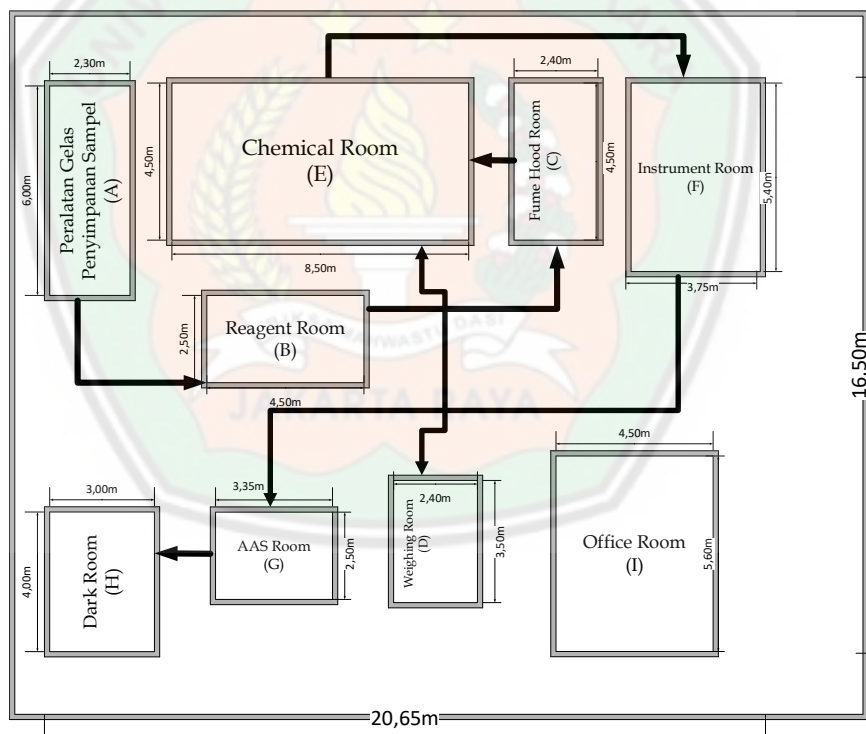
### 1.1 Latar Belakang

*Facility layout* dapat diartikan sebagai tata cara penyusunan berbagai fasilitas fisik pabrik untuk mendukung berjalannya proses suatu produk hingga tahap produk jadi (Wignjosoebroto, 2009). Sebuah perusahaan dapat berjalan efisien serta efektif, bisa dilihat melalui beragam aspek di antaranya yaitu aspek pengawasan mutu. Tata letak fasilitas yang baik serta selaras akan kondisi perusahaan adalah sebuah aspek kunci guna mengoptimalkan biaya, waktu, dan jarak. Tata letak fasilitas tersebut mencakup pengaturan dan perencanaan tata letak orang-orang yang bekerja di tiap stasiun kerja, aliran bahan, dan tata letak mesin. Apabila semua itu disusun dengan baik dan terencana maka akan membuat proses pengawasan mutu menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga bisa menurunkan biaya dan menambah jumlah produk yang diperiksa. Tujuan tata letak fasilitas yang baik meliputi:

1. Memelihara fleksibilitas dan perputaran barang setengah jadi.
2. Meminimalisir perpindahan material.
3. Memudahkan jalannya proses.
4. Memberikan kenyamanan, keselamatan, dan kemudahan bagi karyawan dalam melakukan pekerjaannya.
5. Menghemat pemakaian ruang bangunan.

PT XYZ merupakan industri manufaktur farmasi, salah satu produknya adalah obat sediaan kapsul. Sebagai industri manufaktur farmasi, PT XYZ memiliki laboratorium departemen *Quality Control* untuk melakukan pengawasan mutu agar memastikan produk yang dihasilkan memenuhi persyaratan dan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Dalam melakukan pengujian obat sediaan kapsul di laboratorium, memerlukan pengujian yang kompleks karena memiliki kelengkapan kandungan vitamin dan mineral didalamnya. Sebagai departemen yang bertugas menentukan produk tersebut dapat masuk dipasaran atau konsumen, diperlukan efisiensi dalam proses pengawasan mutu agar secepatnya bisa dilakukan perilsan produk.

Laboratorium yakni bangunan atau tempat yang di dalamnya dilengkapi peralatan untuk melakukan kegiatan praktikum, penelitian, riset ilmiah, pemeriksaan atau pengujian obat-obatan dan bahan-bahan kimia. Standar sistem manajemen mutu laboratorium, SNI ISO/IEC 17025:2017 memaparkan, guna memfasilitasi area kerja pengujian, upaya yang dilakukan yaitu mengendalikan aliran proses analisa, jarak dan waktu ruang pengujian dengan melakukan pengelolaan terhadap tata letak fasilitas ruangan laboratorium. Perencanaan tata letak fasilitas laboratorium pengujian harus berurutan. Laboratorium departemen QC PT XYZ dikelompokkan menjadi beberapa ruangan untuk melakukan proses pengujian produk, dimulai dari ruang penyimpanan alat gelas dan sampel, ruang reagen kimia, ruang preparasi kimia, ruang penimbangan, ruang lemari asap, ruang pengujian dengan alat instrumen, ruang gelap dan ruang staf kantor. Berikut *layout* laboratorium dan aliran perpindahan awal :



**Gambar 1.1 Layout Laboratorium & Aliran Perpindahan Awal**

(Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Berikut Tabel 1.1 merupakan data luas masing-masing area dan total luas area *layout* laboratorium awal:

**Tabel 1.1 Luas Area Tata Letak Awal**

Area Kerja	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
Peralatan Gelas & Penyimpanan Sampel	A	2,30	6,00	13,80
<i>Reagent Room</i>	B	4,50	2,50	11,25
<i>Fume Hood Room</i>	C	2,40	4,50	10,80
<i>Weighing Room</i>	D	2,40	3,50	8,40
<i>Chemical Room</i>	E	8,50	4,50	38,25
<i>Instrument Room</i>	F	3,75	5,40	20,25
<i>AAS Room</i>	G	3,35	2,50	8,38
<i>Dark Room</i>	H	3,00	4,00	12,00
<i>Office Room</i>	I	4,50	5,60	25,20
<b>Total</b>				<b>148,33</b>

(Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Berikut Tabel 1.2 merupakan data frekuensi, jarak dan ongkos *material handling* per bulan untuk tata letak awal laboratorium:

**Tabel 1.2 Jarak dan OMH Tata Letak Awal**

Dari	Ke	Alat	Frekuensi/ Bulan	OMH/ Meter (Rp)	Jarak (m)	OMH/Bulan (Rp)
A	B	Manusia	66	1.613,55	1,42	151.221,91
B	C	Manusia	30	1.613,55	12,8	619.603,20
C	E	Manusia	32	1.613,55	2,81	145.090,42
D	E	Manusia	60	1.613,55	7,62	737.715,06
E	D	Manusia	60	1.613,55	7,62	737.715,06
E	F	Manusia	64	1.613,55	10,35	1.068.815,52
F	G	Manusia	34	1.613,55	23,1	1.267.282,17
G	H	Manusia	8	1.613,55	5,62	72.545,21
<b>Total</b>					<b>71,34</b>	<b>4.799.988,54</b>

(Sumber: Pengolahan Data, 2020)

Seperti yang dilihat pada *layout* Laboratorium QC PT XYZ serta jarak dan biaya *material handling* memiliki hasil yang belum optimal dikarenakan belum dilakukannya penataan *layout* yang lebih efisien. Terdapat jarak yang cukup jauh pada beberapa area tertentu. Dimana area-area tersebut memiliki kesimpang-siuran aliran proses perpindahan dengan melewati beberapa area. Dengan kesimpang-siuran tersebut maka aliran *material* yang ada kurang baik yaitu, panjangnya momen jarak perpindahan material dan kurang optimumnya ongkos *material handling*. Penataan tata letak yang tidak tepat tersebut akan membuat pelaksanaan

proses operasional berjalan tidak efisien yang akan mengakibatkan hal-hal seperti banyaknya waktu tunggu pengujian sampel, komunikasi yang tidak baik, penggunaan peralatan atau mesin yang rendah dan waktu kerja proses yang tinggi.

Untuk mengevaluasi alternatif tata letak laboratorium QC maka diperlukan teknik analisis untuk mengukur aliran bahan. Menurut Wignjosoebroto (2009), teknik perencanaan aliran bahan dibagi menjadi dua kategori yaitu teknik konvensional dan modern yang umumnya dengan menggunakan sistem matematik. Dengan menggunakan teknik konvensional yaitu *Activity Relationship Chart* (ARC), dapat membantu dalam penyusunan urutan area kerja berdasarkan aliran kerja atau hubungan kedekatan ruangan dari setiap aktifitasnya.

Sedangkan menurut Bai (2010), salah satu metode perancangan tata letak fasilitas dengan komputerisasi yaitu metode algoritma PSO (*Particle Swarm Optimization*). Metode ini memerlukan *input* data berupa data kuantitatif yaitu luas area bangunan beserta panjang dan lebar masing-masing area, frekuensi perpindahan, dan jarak antar area yang diatur berdasarkan kepentingan pengguna. Algoritma PSO memiliki kelebihan yaitu memiliki algoritma yang sederhana, waktu pencarian posisi yang cepat, kemampuan untuk menetapkan posisi optimum dengan tujuan guna mengoptimalkan total momen jarak perpindahan dan total ongkos *material handling*.

Perancangan tata letak laboratorium di PT XYZ ini memiliki tujuan guna memperoleh tata letak yang optimum dengan cara meminimalkan atau mengoptimalkan jarak dan menghitung ongkos *material handling* sehingga kegiatan proses pengawasan mutu dapat berjalan secara efisien dan efektif. Oleh karenanya dibutuhkan sebuah penyelesaian untuk permasalahan tersebut menggunakan metode *Activity Relationship Chart* dan *Particle Swarm Optimization*. Sehingga dengan menggunakan dua metode tersebut diharapkan mendapatkan hasil tata letak yang tersusun tepat dengan memperoleh jarak perpindahan dan total ongkos *material handling* yang paling optimum. Dari uraian latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “STUDI PENGGUNAAN METODE *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART* (ARC) DAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO) UNTUK MENDAPATKAN TATA LETAK FASILITAS LABORATORIUM OPTIMUM”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Aliran proses area kerja tidak tersusun dengan tepat dan tidak terintegrasi dengan baik.
2. Jarak antar area kerja tidak efisien sehingga tidak optimumnya ongkos *material handling*.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan permasalahannya adalah:

1. Bagaimana agar aliran proses area kerja dapat tersusun dengan tepat dan terintegrasi dengan baik?
2. Bagaimana mendapatkan jarak dan ongkos *material handling* yang efisien serta optimum?

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang diambil pada penelitian ini berupa jarak dan ongkos *material handling, layout* dan aliran proses analisa.
2. Metode yang digunakan didalam penelitian dengan beberapa metode diantaranya adalah *Activity Relationship Chart (ARC)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* pada *software* Matlab.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aliran perpindahan tata letak fasilitas yang optimum.
2. Menghitung jarak dan ongkos *material handling* optimum menggunakan metode *Activity Relationship Chart (ARC)* dan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)*.



## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Penulis mendapatkan ilmu baru dari penelitian yang dilakukan.
2. Penulis dapat menerapkan ilmunya pada sebuah kasus permasalahan di industri manufaktur.
3. Bagi industri, dapat menambah efisiensi dalam proses pengawasan mutu.
4. Bagi pembaca, dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.
5. Dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan studi perancangan tata letak fasilitas.

## 1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan Penelitian diadakan di PT XYZ yang terletak di kota Jakarta Timur. PT XYZ beroperasi disektor industri farmasi yang menghasilkan produk berupa obat baik dalam bentuk padat maupun cair. Penelitian dimulai dari tanggal 08 Juni 2020 sampai dengan 24 Juli 2020.

## 1.8 Metodologi Penelitian

Teknik untuk pengumpulan data pada penelitian ini memanfaatkan metode yang meliputi :

- a. Metode Observasi

Metode observasi adalah metode peninjauan secara langsung pada suatu proses pekerjaan. Dari metode ini penulis dapat mengetahui secara langsung suatu proses kerja dilaksanakan dimana langkah pengerjaan dimulai dari persiapan kerja sesuai dengan prosedur kerja.

- b. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah metode pengumpulan data lewat tanya jawab kepada berbagai pihak terkait secara langsung yang bersangkutan dengan penelitian yang dibuat.

- c. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka atau studi literatur yakni sebuah metode pengumpulan data yang secara langsung berhubungan melalui pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian.

## **1.9 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam memberikan gambaran tentang isi laporan skripsi ini, maka penulis menyusun sistematika penulisan meliputi :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pertama disajikan pengantar terhadap masalah yang akan dibahas, seperti latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab kedua mengemukakan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ketiga ini mengemukakan cara ilmiah untuk memperoleh data terkait keperluan penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab keempat mengemukakan tentang pembahasan bagaimana kondisi aktual dan kondisi perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab kelima ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian, analisis data dan usulan atau saran yang bisa diberikan oleh peneliti terhadap masalah yang dihadapi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan keterangan sumber terkait teori yang digunakan dalam menyusun skripsi.