

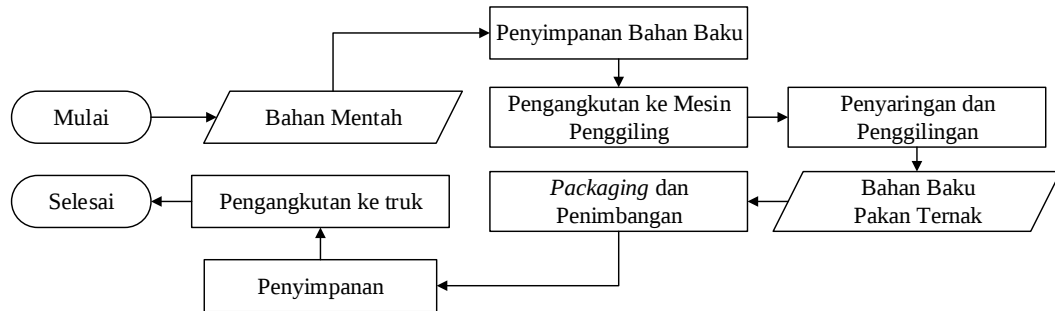
## **BAB I PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

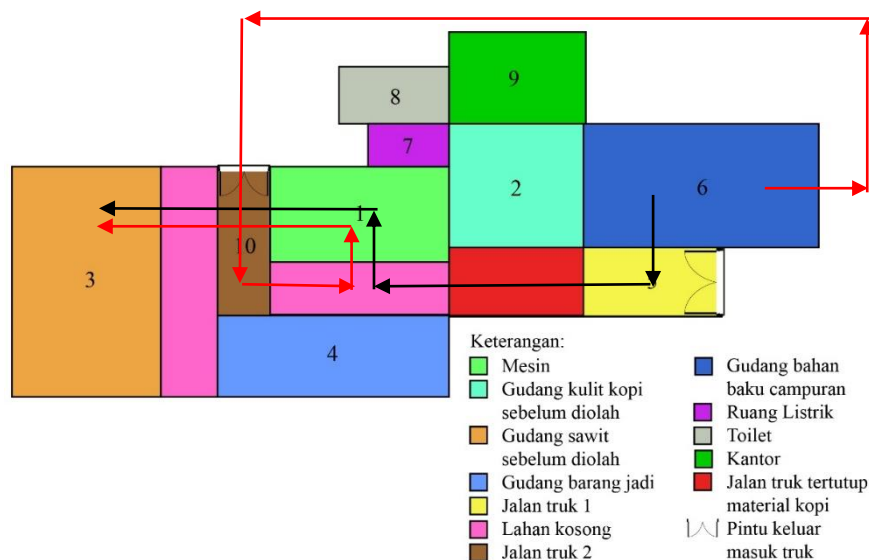
Saat ini persaingan dibidang industri semakin ketat, setiap industri dituntut untuk melakukan kegiatan secara lebih efisien dan efektif. Tata letak fasilitas merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi efisiensi aktifitas industri dalam jangka panjang (Heizer dan Render, 2010). Wignjosoebroto (2000) mengemukakan bahwa tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Perancangan tata letak fasilitas dapat berpengaruh terhadap peningkatan *output* produksi, pengurangan waktu tunggu dan mengurangi proses pemindahan material (Wignjosoebroto, 2000). Beberapa pertimbangan sebuah tata letak harus melakukan *relayout* antara lain bangunan yang ada tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, terdapat hambatan dalam aliran barang dan pemborosan dalam penggunaan *space* (Apple, 1990).

CV. Kembar Mekar merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan bahan baku pakan ternak dan penggilingan beras. Bahan baku yang diolah dalam pembentukan pakan ternak setengah jadi adalah kulit kopi dan sisa pengolahan sawit. Adapun bahan baku lainnya namun 50% produksi yang dilakukan menggunakan bahan baku kulit kopi, 35% sawit dan 15% bahan baku lainnya. Konsumen yang dimiliki oleh CV. Kembar Mekar berada di sekitar Jawa Barat dan Jakarta. Untuk memenuhi permintaan pakan ternak setengah jadi CV. Kembar Mekar menggunakan strategi *make to order*. Semua proses pemindahan material hingga produk jadi dilakukan secara manual.

Ada beberapa tahap yang harus dilalui dalam pembuatan pakan ternak, proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1. serta fasilitas untuk menunjang proses produksi CV. Kembar Mekar dapat dilihat pada denah perusahaan yang digambarkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.1 Alur Produksi CV. Kembar Mekar (CV. Kembar Mekar, 2017)



Gambar 1.2 Layout CV. Kembar Mekar (CV. Kembar Mekar, 2017)

Dilihat dari Gambar 1.2 terjadi ketidak sesuaian *layout* yang dibutuhkan perusahaan yaitu terdapat penumpukan *layout*. Hal ini terjadi akibat area gudang kulit kopi sebelum diolah (departemen 2) sering mengalami kelebihan penyimpanan sehingga mengakibatkan jalur truk tertutup dan menyebabkan lahan yang merupakan jalur truk digunakan oleh departemen 2. Kelebihan penyimpanan kulit kopi terjadi akibat susah nya pengiriman bahan baku kulit kopi pada bulan tertentu seperti bulan ramadhan, sehingga pemesanan kulit kopi pada bulan sebelumnya ditingkatkan hingga menutupi seluruh jalur truk. Tertutupnya jalur truk mengakibatkan truk tidak bias lewat serta proses perpindahan bahan baku yang ada pada departemen 7

menjadi terhambat sehingga proses pemindahan bahan baku pada departemen 7 akan dialirkan melalui jalur lain yang berakibat jarak perpindahan material semakin jauh. Dapat dilihat pada Gambar 1.2 terdapat panah berwarna hitam yang menunjukkan aliran material saat diproses dalam keadaan jalur terbuka, serta terdapat panah berwarna merah yang menunjukkan aliran material saat jalur tertutup. Dengan menggunakan bantuan *tool* PAM (*Process Activity Mapping*) yang dapat merekam seluruh aktivitas dari suatu proses, dapat diketahui *lead time* pada proses penggilingan salah satu bahan baku yang ada pada departemen 7 yaitu sekam. Dalam sekali proses akan dilakukan penggilingan sawit sebanyak 6 ton. Pada Tabel 1.1 memperlihatkan waktu untuk sekali proses yang dilalui sekam pada dua keadaan.

Tabel 1.1 Selisih Waktu Produksi Sekam

|           |                    | jalur tertutup | jalur terbuka |
|-----------|--------------------|----------------|---------------|
| Waktu     | Detik              | 23724,6        | 22337,4       |
|           | Menit              | 395,41         | 372,29        |
| Perbedaan | selisih<br>(menit) | 23,12          |               |
|           | %                  | 5,84709542     |               |

Dari Tabel 1.1 dapat dilihat, dalam sekali penggilingan akan menghasilkan selisih waktu sebesar 23,12 menit yang dapat diartikan bahwa pada saat jalur tertutup akan mengalami kenaikan waktu produksi sebesar 5,8%. Proses perpindahan material dilakukan secara manual dengan cara mengangkat material dipunggung sehingga jika proses pengangkutan material semakin lama maka akan mengakibatkan beban yang diterima oleh punggung semakin lama. Beberapa efek yang dapat timbul saat beban yang berat diterima oleh punggung dan diangkut dalam waktu yang cukup lama adalah sakit punggung, sakit pada pinggang pekerja serta kelainan pada tulang. Sehingga semakin singkat waktu pengangkutan yang diterima oleh punggung akan semakin baik. Selain itu dapat dilihat pada Gambar 1.2 terdapat pemborosan *space* yang berada diantara departemen, yang menyebabkan perpindahan material pada departemen semakin jauh. Selama CV. Kembar Mekar berdiri, perusahaan ini hanya pernah satu kali melakukan perubahan terhadap *layout*

perusahaan. Namun tidak menggunakan metode apapun dalam perubahan *layout* yang dilakukan. Selama menggunakan *layout* tersebut CV. Kembar mekar mengalami permasalahan yang telah dijelaskan diatas. Menurut Apple (1990) beberapa pertimbangan sebuah tata letak harus melakukan *relayout* antara lain bangunan yang ada tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, terdapat hambatan dalam aliran barang dan pemborosan dalam penggunaan *space*. Sehingga keadaan layout CV. Kembar Mekar saat ini layak untuk dilakukan *relayout*.

Untuk mengatasi permasalahan tata letak, menurut Madi, et al, (2013) algoritma metaheuristik dapat melakukan pencarian solusi optimal lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan metode tradisional. Selain itu algoritma metaheuristik juga memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma heuristic. Terdapat penelitian yang membuktikan bahwa *output* yang dihasilkan dari algoritma metaheuristik dapat menyelesaikan permasalahan *layout* seperti penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dan Palit (2010) dimana penelitian ini menggunakan penggabungan antara algoritma *Genetic Algorithm* dan *Simulated Annealing* lalu dibandingkan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization*. Pada penelitian ini menghasilkan usulan *layout* yang lebih lebih baik dibandingkan dengan *layout* sebelumnya. Selain itu ada penelitian yang menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* dengan pendekatan *Fuzzy Particle Swarm* yaitu penelitian yang dilakukan oleh Liu, et al. (2007). Pada penelitian ini juga dapat membuktikan bahwa *layout* yang dihasilkan algoritma yang dipakai pada penelitian tersebut lebih baik dari *layout* sebelumnya. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Utamima dan Adrian (2016) membandingkan 2 algoritma, yaitu Estimasi Distribusi dan *Particle Swarm Optimization*. Hasil yang didapatkan penelitian ini juga mampu membuktikan algoritma metaheuristik dapat bekerja dengan baik. Terdapat penelitian yang menggabungkan dua algoritma agar dapat saling melengkapi, seperti penelitian Nordin et al. (2009) yang mengusulkan kombinasi dari *Genetic Algorithm* dan *Simulated Annealing* (GA-SA).

Dari beberapa hasil penelitian yang membuktikan bahwa algoritma metaheuristik dapat menyelesaikan permasalahan *layout*. Penelitian ini akan menggunakan

pendekatan algoritma *Particle Swarm Optimization* yang mampu memberikan solusi mendekati optimal secara cepat (Sedighzadeh dan Masehian, 2009) . *Particle Swarm Optimization* merupakan metode yang lebih berfokus pada interaksi social dan komunikasi makhluk hidup. *Layout* hasil algoritma PSO dan *layout exsisting* akan dibandingkan performanya dengan mempertimbangkan momen perpindahan material agar diketahui mana *layout* yang lebih optimal.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang, diketahui permasalahan yang ada, yaitu:

1. Bagaimana rancangan *layout* CV. Kembar Mekar dengan menggunakan algoritma PSO?

## **I.3. Tujuan Penelitian**

Dengan mengacu pada rumusan masalah, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan *layout* CV. Kembar Mekar dengan menggunakan algoritma PSO.

## **I.4. Manfaat Penelitian**

Terpenuhinya tujuan penelitian sebagai solusi dari permasalahan akan memberikan manfaat bagi kegiatan produksi pada perusahaan. Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. CV. Kembar mekar memperoleh usulan tata letak yang lebih efisien dalam proses produksi.
2. Meminimasi momen perpindahan material antar fasilitas perusahaan.
3. Waktu kerja efektif operator akan lebih optional sehingga dapat meningkatkan kuantitas *output* yang dihasilkan.
4. Memperbaiki *layout* yang tumpang tindih dan *space*.
5. Tata letak fasilitas pabrik yang diusulkan dapat diimplementasikan.

### **I.5. Batasan penelitian**

Banyaknya permasalahan yang muncul dalam observasi, sebaiknya dalam penelitian dilakukan pembatasan masalah yang membuat pemecahan masalah akan semakin terarah. Batasan masalah dalam penelitian kali ini adalah:

1. Data yang diolah merupakan data yang diperoleh selama penelitian berlangsung
2. Parameter yang digunakan dalam mengefisienkan tata letak adalah momen perpindahan material.

### **I.6. Sistematika Penelitian**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB 1. Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah yang membuat penelitian lebih terarah dan sistematika penulisan

#### **BAB 2. Tinjauan Pustaka**

Dalam bab ini berisi teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti dan mendukung pelaksanaan penelitian. Teori yang digunakan meliputi konsep perencanaan tata letak, konsep dasar algoritma yang digunakan dalam penelitian, pembahasan penelitian terdahulu.

#### **BAB 3. Metode Penelitian**

Bab ini menjelaskan model konseptual dan langkah-langkah penelitian secara rinci. Sehingga penelitian dapat berjalan dengan lebih sistematis.

#### **BAB 4. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Bab ini menjelaskan mengenai sub bab pengumpulan data yang berisi informasi untuk perancangan ulang tata letak pada CV. Kembar Mekar. Data yang didapat merupakan hasil observasi dan wawancara langsung terhadap penanggung jawab CV. Kembar

Mekar. Serta berisi pembahasan algoritma, meliputi prosedur algoritma dan perhitungan manual.

#### **BAB 5. Analisis**

Bab ini berisi pengolahan program algoritma meliputi jumlah iterasi, penentuan parameter, pengolahan program algoritma serta berisi analisis performa algoritma PSO serta analisis *layout exsisting* perusahaan dengan *layout* usulan.

#### **BAB 6. Kesimpulan dan saran.**

Pada tahap ini dijelaskan mengenai hasil dari penelitian yang berupa kesimpulan dan saran yang berisi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut yang diperuntukan untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya.