

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut Harahap (2013), manusia sejak lama telah merencanakan sarana fisik disekitarnya, peristiwa ini telah banyak diabadikan dalam sejarah. Fasilitas untuk mendirikan pabrik di kota atau di daerah dirancang dan dibangun, ini digambarkan dengan jelas dalam masa sejarah Yunani kuno dan kekaisaran Roma, dan sampai saat ini manusia-manusia membicarakan rancangan-rancangan yang khususnya perencanaan peralatan fisik, perilaku manusia dan bentuk-bentuk perencanaan instalasi pabrik atau perencanaan tata letak fasilitas pabrik yang efisien untuk mendapatkan hasil-hasil barang dan jasa.

Menurut Wignjosoebroto (Arif, 2017), tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas ruang untuk penempatan mesin-mesin, fasilitas produksi, kelancaran aliran material, penyimpanan material baik yang bersifat sementara ataupun permanen. Perencanaan tata letak (*layout*) secara umum banyak dibahas dalam beberapa literatur antara lain pada *facilities planning* (perencanaan fasilitas). *Facilities planning* adalah berkaitan dengan desain, tata letak (*layout*), lokasi, dan akomodasi orang, mesin dan kegiatan dari sistem atau manufaktur/jasa yang menyangkut lingkungan atau tempat yang bersifat fisik (Arif, 2017).

Pabrik tahu gudang ransum merupakan salah satu industri yang memproduksi tahu. Pabrik tahu gudang ransum merupakan usaha milik keluarga yang beralamatkan di kecamatan Lembah Segar, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. Pabrik ini didirikan pada tahun 1996 oleh Alm. Shodiq yang sekarang diteruskan oleh anaknya yang bernama Jufriadi. Pabrik ini beroperasi selama 8 jam dalam sehari yaitu dimulai dari pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB dengan jumlah hari kerja sebanyak 6 hari dalam seminggu.

Berdasarkan wawancara dengan pemilik usaha, maka permasalahan yang didapatkan yaitu dengan adanya tingkat persaingan yang semakin tinggi dan

ketersediaan lahan kosong serta adanya peningkatan permintaan oleh konsumen dan beberapa distributor, maka pemilik usaha ingin meningkatkan kapasitas produksinya sebesar 50% dengan menambahkan satu mesin ketel uap, satu alat penyaringan, dan kurang lebih 2 sampai 3 meja pada stasiun kerja pencetakan dan pemotongan tahu. Pemilik usaha menyebutkan kapasitas produksi saat ini hanya sebanyak 12.800 potong tahu perhari dengan kebutuhan bahan baku 8 karung kedelei. Dengan peningkatan kapasitas produksi tersebut dapat menghasilkan sebanyak 19.200 potong tahu perhari dengan kebutuhan bahan baku sebanyak 12 karung kedelei. Setelah melakukan observasi, maka dapat diketahui beberapa permasalahan diantaranya yaitu jarak gudang bahan baku dengan stasiun kerja pencucian sangat jauh yaitu berjarak 27 meter dan jarak kayu bakar dengan stasiun kerja pembakaran juga jauh yaitu berjarak 17 meter. Berdasarkan permasalahan ini, maka dibutuhkan perancangan ulang tata letak fasilitas yang akan menyesuaikan kebutuhan bahan baku, kebutuhan mesin, dan kebutuhan luas area. Perancangan ulang tata letak akan dilakukan menggunakan metode CRAFT dan Algoritma Genetika dengan tujuan meningkatkan kapasitas produksi ada usaha tersebut. *Layout* awal pabrik tahu gudang ransum dapat dilihat pada lampiran A.

Dalam penerapannya, telah dilakukan beberapa penelitian terkait metode CRAFT dan algoritma Genetik pada lingkungan industri, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Baladraf *et. al*, (2021) mendapatkan hasil terdapat dua alternatif perubahan tata letak yang diusulkan. Alternatif pertama dapat menunjukkan penghematan *cost* sebesar 15,1% dari alternatif kedua. Pada penelitian lain, adanya pengurangan biaya *material handling* dengan melakukan perubahan tata letak dan mengefisiensikan aliran proses produksi menggunakan metode CRAFT, penelitian ini dilakukan oleh Supriyadi, Setiawan, & Cahyadi, (2019).

Penelitian yang dilakukan Maskur & Andriani, (2019) terdapat penurunan harga *material handling* dalam satu kali frekuensi perpindahan material setelah menggunakan *Layout* usulan CRAFT. Sedangkan pada penelitian lain yang dilakukan Susanto & Rusindayanto, (2019) terdapat penghematan jarak dengan

menggunakan metode CRAFT sebesar 20,93%. Penelitian yang dilakukan oleh Padhil *et. al.*, (2021) terdapat penurunan biaya perpindahan material sebesar 10% dari *layout* awal dengan *layout* usulan menggunakan metode CRAFT.

Penelitian yang dilakukan Sari *et. al.*, (2018) didapatkan waktu yang lebih singkat dalam melakukan pembuatan atau penyusunan jadwal kuliah yang awalnya memerlukan waktu sekitar 2 hari menjadi kurang lebih selama 14,7 menit. Sedangkan pada penelitian lain yang dilakukan oleh Kurniati, Rahmatulloh, & Rahmawati, (2019) terdapat perbandingan menunjukkan algoritma koloni lebih unggul dalam hal penggunaan memori dan pengukuran waktu sedangkan algoritma genetika-tabu *search* hanya dalam hal nilai *fitness*. Nurhidayati, Saputra, & Riyadi, (2020) melakukan penelitian pada tempat produksi roti dan mendapatkan rute terpendek pada distribusi roti yang dilengkapi dengan tampilan peta dengan mendapatkan penghematan waktu 2,94% dan bahan bakar 6,25%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmanjaya, Luthfi, & Hendrawan, (2018) terjadinya penurunan jarak tempuh antar bidang kerja yang diakibatkan semua bidang kerja didekatkan sesuai dengan alur proses produksi menggunakan Algoritma Genetika. Chandra, *et. al.*, (2019) melakukan penelitian menggunakan algoritma genetika dan didapatkan urutan penempatan mesin yang lebih optimal dan total biaya aliran yang lebih sedikit dari *layout* awal. Penelitian yang dilakukan oleh Sitepu *et. al.*, (2020) menerapkan algoritma CRAFT dan didaparkannya alternatif tata letak lantai produksi yang dapat meminimalkan jarak antar mesin dalam pembuatan catok. Sembiring *et.al.*, (2019) menerapkan algoritma CRAFT dan didapatkan pengurangan biaya *material handling* sebesar 9,21% dari total biaya dengan *Layout* awal. Penelitian yang dilakukan oleh Mallick *et. al.*, (2020) menggunakan metode CRAFT dan didaparkan pengurangan biaya aliran material sebesar 34,9% dengan menggunakan tata letak yang baru.

Penelitian yang dilakukan oleh Tjusila, Gozali, & Doaly, (2021) dari semua metode yang digunakan termasuk metode CRAFT, metode SLP yang dapat menghasilkan pengurangan jarak paling besar dan biaya *material handling* yang paling optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Rudolf & Martina, (2019) adanya

beberapa kemungkinan penyesuaian yang dapat diterapkan perusahaan untuk mengurangi biaya dan mengoptimalkan aliran material sehingga dapat mengurangi biaya dan meningkatkan proses produksi pada perusahaan ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Krajčovič *et. al*, (2019) didapatkan dengan menggunakan usulan menggunakan metode algoritma genetika didapatkan penghematan transportasi kinerja sebesar 15-20%. Penelitian yang dilakukan Tiantian Mi, (2022) didapatkan waktu yang lebih singkat menggunakan algoritma genetika dalam menyelesaikan uji yang dilakukan. Kamal, (2021) adanya keberhasilan dalam menggunakan metode genetika ini dalam *output* komparatif dan mengitung kemungkinan perbaikan di ruang lokal.

Penelitian yang dilakukan oleh Xiaoe, Minrui. & Xinqi (2021) diperoleh hasil penelitian yang ada dapat mengetahui domain penelitian dengan baik dan memberikan solusi efektif untuk masalah penggunaan lahan. Penelitian yang dilakukan Munavalli, *et. al*, (2022) didapatkan peningkatan waktu tunggu dan waktu siklus sehingga waktu jalan dan waktu perjalanan dapat diminimalkan mengatur ulang alokasi departemen.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan dalam rancangan ulang tata letak ini banyak disebabkan oleh ongkos perpindahan material dan letak departemen yang berjauhan, maka dari itu permasalahan pada Pabrik Tahu Gudang Ransum ini akan menggunakan metode CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Technique*) dan metode Algoritma Genetika.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari hasil penelitian yang dilakukan secara langsung di pabrik tahu gudang ransum, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pemilik usaha ingin meningkatkan kapasitas produksi sebesar 50% karena adanya peningkat permintaan.
2. Jarak gudang bahan baku dengan stasiun kerja pencucian sangat jauh yang mengakibatkan lambatnya proses produksi.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah agar pembahasan lebih terarah dan mempunyai batasan yang jelas, sehingga tujuan penelitian ini dapat tercapai. Berikut merupakan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode CRAFT dan Algoritma Genetika digunakan untuk meminimumkan biaya perpindahan material dan mencari perancangan optimum dengan melakukan perbaikan tata letak.
2. Penambahan kapasitas produksi hanya sebesar 50%.
3. Lahan kosong yang tersedia hanya sebesar 119 m<sup>2</sup>.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang ulang tata letak fasilitas dengan peningkatan kapasitas produksi sebesar 50% menggunakan metode CRAFT dan Algoritma Genetika?
2. Bagaimana hasil perbandingan rancang ulang tata letak yang optimal dari kedua metode yang digunakan?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancang ulang tata letak fasilitas dengan peningkatan kapasitas produksi sebesar 50% menggunakan metode CRAFT dan Algoritma Genetika.
2. Mengetahui hasil perbandingan rancang ulang tata letak yang optimal dari kedua metode yang digunakan.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan, manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Bagi Penulis
  - a. Mampu menerapkan ilmu yang diperoleh dari bangku perkuliahan dalam dunia kerja sehingga dapat bermanfaat dikemudian hari.
  - b. Menambah wawasan peneliti tentang bagaimana perkembangan dari suatu perusahaan dan pengaplikasian teknik industri untuk memecahkan masalah dalam dunia industri.
2. Manfaat Bagi Perusahaan

Dapat menjadi sebuah pertimbangan untuk memperbaiki kondisi tata letak saat ini menjadi lebih baik sehingga dapat mengoptimalkan jarak tempuh pada material.
3. Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan terkait penyelesaian masalah dengan menggunakan Metode CRAFT dan Algoritma Genetika dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan, baik bagi kepentingan program maupun kepentingan ilmu pengetahuan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian ini terdiri dari enam bab, dimana setiap babnya saling berkaitan satu sama lain. Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menerangkan tentang teori-teori yang mendukung dan relevan dengan laporan penelitian ini. Berisikan metode, rumus, serta segala hal yang mendukung pada pengolahan data nantinya.

### **BAB III        METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang tahapan proses penelitian yang dilakukan serta membahas tentang prosedur pengumpulan data dan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB IV        HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang data-data yang dikumpulkan di tempat penelitian, yang berkaitan dengan studi kasus serta pengolahan data dan analisa data-data yang diperoleh dari pengolahan data.

### **BAB V        KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa yang telah dilakukan, serta saran yang tujukan kepada perusahaan sebagai bahan perbaikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**