

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Perancangan fasilitas memiliki pengaruh yang sangat besar di dalam proses operasi perusahaan karena merupakan dasar dari keseluruhan proses produksi. Dalam sistem produksi sendiri 20%-50% dari total biaya manufaktur berasal dari ongkos material handling dan ongkos yang berhubungan dengan tata letak (Tompkins, 2010). Hal ini tentu saja membutuhkan konsentrasi tersendiri bagi perusahaan untuk tetap menghemat biaya produksi melalui penekanan biaya material handling dan biaya yang terkait dengan tata letak fasilitas pabrik.

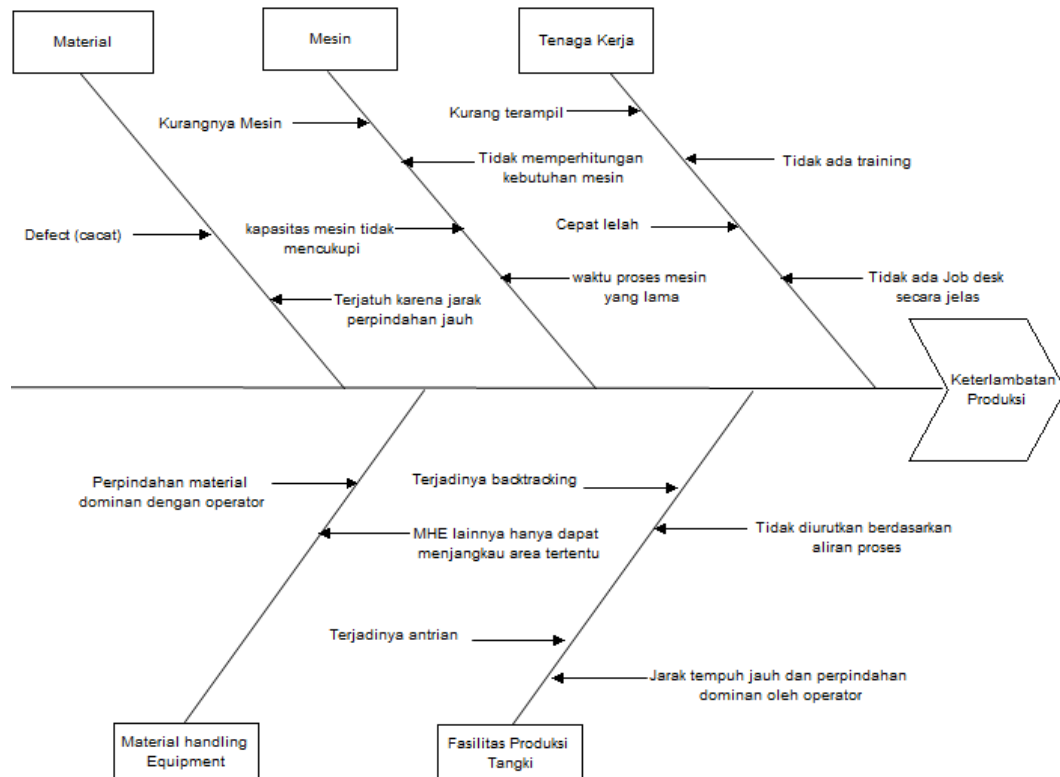
CV Artana Engineering merupakan perusahaan industri yang bergerak dibidang manufaktur yang mengolah plat besi menjadi berbagai jenis tangki seperti tangki air, tangki susu dan tangki transportasi. Produk unggulan dari perusahaan ini adalah tangki susu. Perusahaan ini mengadopsi *job order*, sehingga proses produksi akan berjalan setelah ada kesepakatan antara pihak CV Artana Engineering dengan konsumen dalam kontrak.

Proses produksi dalam pembuatan tangki menggunakan mesin bubut, mesin potong, mesin roll, mesin tekuk, mesin milling, las argon dan perakitan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa proses produksi ini memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena tangki yang dihasilkan harus memiliki suhu yang stabil diantara 2 hingga 4° *celcius* untuk menjaga ketahanan susu dalam proses pasteurisasi.

Objek yang diamati pada penelitian CV Artana Engineering adalah aliran material produksi dimulai dari gudang material plat hingga departemen *Finishing*. Setelah dilakukan penelitian melalui wawancara didapatkan kendala pada CV Artana Engineering yaitu terjadinya keterlambatan produksi tangki sehingga menyebabkan perusahaan harus membayarkan denda kepada customer.

Faktor yang dapat menjadi penyebab acuan terjadinya keterlambatan produksi bisa dilihat dari beberapa hal, diantaranya seperti faktor tenaga manusia, mesin,

material, *material handling equipment*, fasilitas produksi tangki, seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.1.



**Gambar I.1 Diagram Fishbone**

Pada Gambar I.1 terlihat akar dan penyebab dari masing-masing faktor, diantaranya:

### 1. Tenaga kerja

Operator yang kurang terampil akibat tidak adanya *training* dan cepat lelah karena *job desk* untuk operator belum ditetapkan secara pasti. Sehingga operator tidak dapat fokus pada suatu kerjaan tertentu.

### 2. Mesin

Sebagian besar mesin CV Artana Engineering merupakan asli buatan dari CV. Artana Engineering, namun jumlah mesin yang dibutuhkan untuk proses produksi tangki susu tidak pernah diperhitungkan dan juga proses pengerjaan yang lama, dapat menyebabkan terjadinya antrian yang merupakan salah satu faktor acuan terjadinya keterlambatan produksi.

### 3. Material

Material yang digunakan CV Artana Engineering untuk produksi tangki susu adalah plat besi yang memiliki bobot 400 kg. Namun pada saat perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya, terkadang material jatuh sehingga menyebabkan material menjadi cacat, hal ini disebabkan jarak tempuh antar departemen tidak diperhitungkan saat peletakan posisi mesin.

### 4. *Material Handling Equipment*

Alat perpindahan material yang digunakan pada CV Artana Engineering dominan menggunakan operator sebagai alat perpindahannya, karena alat perpindahan material lainnya hanya dapat mencakup beberapa area proses produksi akibat jarak antar departemen yang belum diperhitungkan sehingga beberapa departemen memiliki *space* yang longgar dan menyebabkan total momen perpindahan berlebih.

### 5. Fasilitas Produksi Tangki

Fasilitas produksi tangki juga dapat menjadi salah satu faktor acuan terjadinya keterlambatan produksi yaitu adanya penumpukan material akibat dari aliran material yang tidak diurutkan sehingga terjadinya *backtracking* dan jarak perpindahan material antar departemen sulit dijangkau oleh alat *material handling equipment* sehingga proses perpindahan material dominan dilakukan oleh operator yang menyebabkan terjadinya antrian.

Beberapa faktor tersebut bisa menjadi acuan penyebab adanya kendala keterlambatan produksi yang menyebabkan CV Artana Engineering harus membayarkan denda kepada konsumen, seperti yang terlampir pada Tabel I.1 data denda produksi CV Artana Engineering.

**Tabel I.1 Denda Produksi**

Sumber: CV Artana Engineering

<b>Data Produksi CV Artana Engineering</b>				
<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Order</b>	<b>Jumlah Produksi</b>	<b>Delay Tangki</b>	<b>Denda</b>
<b>Mei</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Rp.5.000.000/week/tangki</b>
<b>Juni</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Rp.5.000.000/week/tangki</b>
<b>Juli</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>Rp.5.000.000/week/tangki</b>
<b>Agustus</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Rp.5.000.000/week/tangki</b>
<b>September</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>Rp.5.000.000/week/tangki</b>

Dari Tabel I.1 dapat diketahui jumlah produksi CV Artana Engineering pada beberapa bulan dan terlihat bahwa perusahaan terkena denda kepada *customer* akibat tidak terselesaikannya produksi tangki yang tepat waktu. Denda per/minggu terhadap kosumen adalah Rp.5.000.000 dan berlaku kelipatan jika tangki tidak terselesaikan selama berminggu-minggu.

Hal ini terjadi dikarenakan CV Artana Engineering tidak memperhitungkan jarak perpindahan material antar departemen sehingga terjadinya antrian pada beberapa departemen. Selain itu perusahaan juga tidak merancang tata letak mesin berdasarkan aliran proses produksi, sehingga terjadinya *backtracking* pada beberapa proses yang menyebabkan meningkatnya total momen perpindahan material seperti yang dilampirkan pada tabel I.2 Tabel waktu dan jarak perpindahan material.

**Tabel I.2 Waktu dan Jarak Perpindahan Material**

Sumber: CV Artana Engineering

No	Mesin		Jarak (meter)	Waktu Perpindahan (menit)		Alat transportasi	BBM (liter)
	from	To		From	To		
1	Department bahan baku	Mesin cutting 1 ACL	118	0	30	Operator	-
2	Mesin cutting 1 ACL	Mesin Tekuk 1 ACL	30	30	55	Operator	-
3	Mesin Tekuk 1 ACL	Mesin cutting 2 ACL	20	55	75	Operator	-
4	Mesin cutting 2 ACL	MesinnTekuk 2 ACL	20	75	95	Operator	-
5	Mesin Tekuk 2	Mesin milling	30	95	120	Operator	-
6	Mesin milling	Mesin roll	40	120	155	Forklift	2.0
7	Mesin roll	Mesin las argon	50	155	200	Forklift	2.2
8	Mesin las argon	Mesin bubut	90	200	262	Forklift	4.1
9	Mesin bubut	Mesin perakitan	110	262	405	Forklift	5
10	Mesin perakitan	finishing	30	405	418	Forklift	1.4
11	finishing	Warehouse	123	418	440	Crane	-

**Tabel I.3 Standar Bahan Bakar**

Sumber: CV Artana Engineering

Standar Bahan Bakar CV Artana Engineering		
Jumlah Tangki	Bahan bakar	Waktu Penggunaan BBM
1-3 tangki	10	27 hari
4-6 tangki	15	27 hari
7-10 tangki	15	27 hari
11-15 tangki	15	27 hari

Dari Tabel I.2 didapatkan bahwa banyak dalam perpindahan material menggunakan operator dan *forklift*. Namun masalah yang terjadi pada CV Artana Engineering adalah ketika perpindahan material menggunakan operator maka jam kerja menjadi tidak maksimal dikarenakan membutuhkan tenaga kerja 8-10 orang sehingga menurunkan produktivitas kerja, hal ini dikarenakan jika menggunakan *forklift* akan menghabiskan 10 hingga 15 liter selama dua hari untuk perpindahan material pada proses produksi pembuatan untuk 1 tangki saja. Faktor lainnya yaitu beberapa area proses produksi tidak terjangkau karena jarak perpindahan antar material tidak diurutkan berdasarkan aliran proses yang menyebabkan penggunaan bahan bakar minyak melebihi standar penggunaan perusahaan, seperti yang terlihat pada terlihat pada Tabel I.3.

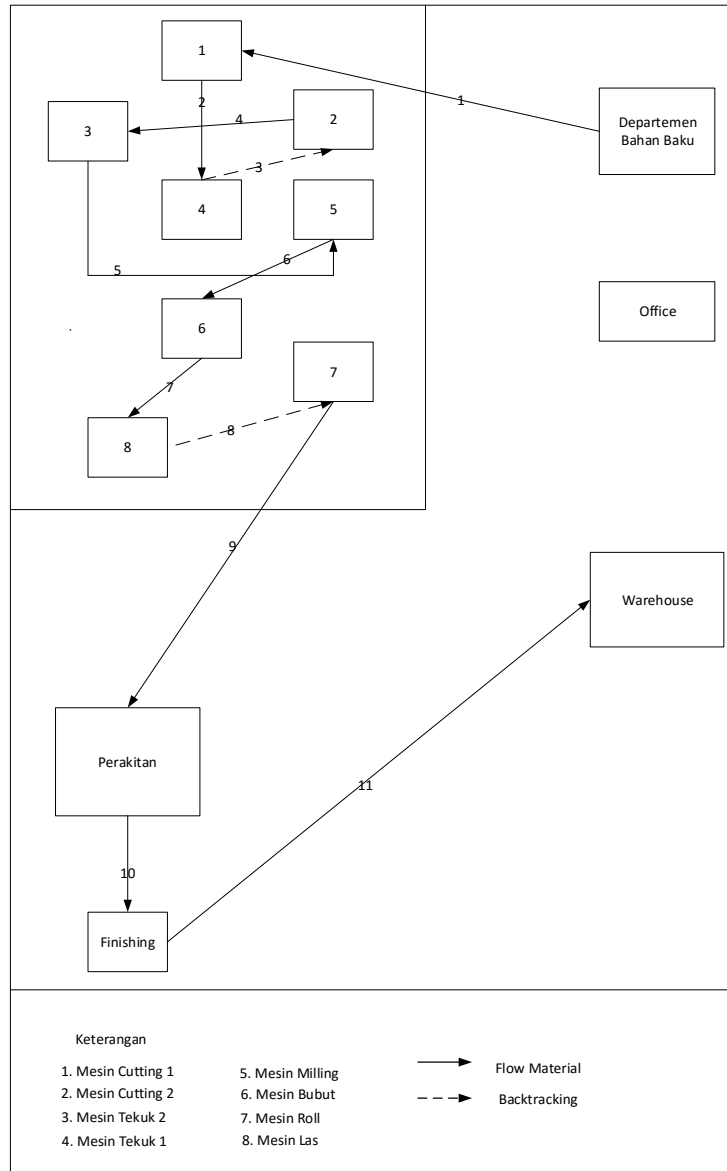
Parameter yang dijadikan tolak ukur perencanaan tata letak fasilitas yang dinamis adalah minimasi ongkos *material handling* (OMH) karena menurut Tompkins dan White, 2000 bahwa 20-50% dari total biaya operasi manufaktur berasal dari ongkos *material handling* (OMH) dan ongkos yang berhubungan dengan tata letak. Selain itu perusahaan juga dapat berupaya dalam menganggulangi keterlambatan produksi dengan merancang ulang tata letak fasilitas dan meningkatkan waktu proses produksi sehingga produktivitas kerja dapat lebih maksimal agar tidak terjadi antrian dan *backtracking*, seperti yang terlihat pada Tabel I.4 dan pada Gambar I.2.

**Tabel I.4 Jumlah dan Lama Antrian**

Sumber: CV. Artana Engineering

No	Lokasi Antrian	Jumlah Antrian (kg)	Lama Waktu Mengantri (menit)	Jumlah Tangki
1	Departemen Bahan Baku	6000-8000	25	1
2	Mesin Cutting 1	1000-1300	20	1
3	Mesin Tekuk 1	900-1200	25	1
4	Mesin cutting 2	800-1100	20	1
5	Mesin Tekuk 2	900-1200	25	1
6	Mesin milling	100-200	45	1
7	Mesin roll	100-200	35	1
8	Mesin las argon	400-700	125	1
9	Mesin las bubut	200-300	30	1
10	Perakitan	500-1000	160	1
11	Mesin Finishing	-	-	1

Dari tabel I.4 dapat diketahui terjadi antrian dari awal proses yaitu Departemen Bahan Baku hingga ke proses mesin perakitan, antrian dari departemen bahan baku dengan kapasitas jumlah antrian sebesar 6000-8000 kg dengan waktu antrian 25 menit yaitu untuk 1 tangki, dimana untuk membuat 1 tangki membutuhkan plat yang dipotong sebesar 4-6 plat dan pada proses selanjutnya pun juga dibutuhkan proses yang berulang agar suhu dan bentuk tangki sesuai dengan yang di *order*, yaitu pada proses tekuk 2, *milling*, *roll* dan las argon yang dimana proses tersebut terdapat antrian seperti yang dijelaskan pada tabel I.4.



**Gambar I.2 Layout**

Sumber: CV Artana Engineering

Pada Gambar I. 2 terlihat layout CV Artana Engineering terjadi perpindahan bolak balik (*backtracking*) yaitu pada proses perpindahan material dari mesin tekuk 1 (4) ke mesin *cutting* 2 (2) dan mesin las (8) ke mesin *roll* (7), selain itu juga terdapat jarak perpindahan material yang belum diperhitungkan, sehingga *cost* bahan bakar minyak melebihi dari standar perusahaan dan meningkatnya *total moment* perpindahan



sehingga menyebabkan keterlambatan produksi dan *total moment* perpindahan yang berlebih (Tabel I. 2).

Dari uraian beberapa permasalahan yang ada dapat diketahui kendala yang dihadapi CV Artana Engineering dalam pembuatan tangki susu ada beberapa hal, yaitu:

1. Terjadinya keterlambatan produksi tangki sesuai jadwal permintaan customer sehingga merugikan perusahaan. Dapat dilihat pada Tabel I. 1.
2. Jarak tempuh yang belum diperhitungkan sehingga dalam setiap perpindahan bahan antar department terjadi *over time* dan biaya *total moment cost* yang berlebih. Dapat dilihat pada Tabel I. 2.
3. Prosesnya yang kompleks menyebabkan aliran bahan mengalami banyak titik perpindahan. Perpindahan material ini juga sering mengalami kendala yaitu lambatnya material atau bahan untuk sampai ke departemen berikutnya yang mengakibatkan terjadinya penumpukan bahan di beberapa departemen seperti yang ada pada Tabel I.4.
4. Tata letak yang belum dirancang sehingga mengakibatkan adanya perpindahan bolak balik (*backtracking*) pada material. Dapat dilihat pada Gambar I.2.

Dari permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan perbaikan tata letak fasilitas aktual dengan membuat usulan tata letak baru untuk mengurangi *total moment* perpindahan dengan memperhitungkan unit load sehingga waktu proses produksi lebih optimal dan meningkatkan jam kerja operator di CV Artana Engineering dengan menggunakan *framework Systematic Layout Planning (SLP)*. Sistem perpindahan material di CV Artana Engineering dari satu departemen ke departemen lainnya masih banyak menggunakan operator sehingga jam kerja produksi operator belum maksimal karena harus melakukan aktivitas material handling. Waktu tenaga kerja produktif dapat terbuang karena keadaan tata letak yang buruk (Apple, 1990). Oleh Karena itu, maka perlu dilakukan pembenahan tata letak fasilitas pabrik pada CV Artana Engineering seperti perancangan ulang dan perbaikan sistem fasilitas produksi dengan menggunakan algoritma CRAFT.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka hal yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana rancangan usulan perbaikan tata letak fasilitas produksi di CV Artana Engineering?
2. Berapa *unit load* untuk mengurangi total *moment cost* perpindahan?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Dengan mengacu pada permasalahan yang akan diselesaikan maka telah ditetapkan tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Memberikan usulan perancangan tata letak fasilitas produksi yang lebih optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitas.
2. Memberikan usulan perbaikan jumlah unit load untuk meminimalkan total *moment* perpindahan di CV Artana Engineering.

## **I.4 Batasan Penelitian**

Untuk menghindari kesalahpahaman dan meluasnya masalah yang akan diteliti, maka penulis membatasi atau memfokuskan masalah terkait perancangan tata letak fasilitas sebagai berikut:

1. Tidak melakukan perubahan sistem produksi ataupun urutan proses pada perusahaan.
2. Tingkat keahlian operator dalam menggunakan mesin sehingga terjadi kerusakan tidak diperhitungkan.
3. Perancangan tata letak fasilitas hanya dilakukan pada lantai produksi.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan usulan tata letak yang lebih efisien untuk meningkatkan produktivitas produksi dan meminimumkan total momen perpindahan.
2. Menjadi acuan untuk perbaikan tata letak fasilitas yang bisa diterapkan pada CV Artana Engineering.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Pada penelitian ini akan diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang terjadi pada CV Artana Engineering, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai literatur yang berisi teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian. Teori tersebut digunakan dalam penelitian ini sebagai acuan dan kerangka berpikir melakukan penelitian dalam penyelesaian masalah terkait perencanaan fasilitas, algoritma tata letak fasilitas, tipe tata letak dan prosedur yang digunakan.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Dalam bab ini dijelaskan mengenai model konseptual dan langkah-langkah penelitian yang harus dilakukan sehingga dapat memberikan hasil berupa solusi dan usulan perbaikan. Berikut tahap yang akan dilakukan: tahap identifikasi masalah penelitian, tahap perancangan, mengidentifikasi dan menganalisis hasil penelitian sampai ke tahap pemecahan masalah serta kesimpulan dan saran.

#### **Bab IV Pengumpulan dan pengolahan data**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai sub bab pengumpulan data yang berisi informasi mengenai data yang diperlukan untuk merancang ulang tata letak fasilitas pada CV Artana Engineering. Data yang dikumpulkan melalui wawancara dengan operator dan observasi langsung dilantai produksi perusahaan dan kemudian data tersebut diolah dan diproses agar mendapatkan hasil penelitian yang diinginkan.

#### **Bab V Analisis Data**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai hasil analisis penelitian, kondisi sebelum dilakukan penelitian dan hasil sesudah dilakukan penelitian setelah perancangan. Analisis berisi sejauh mana parameter yang telah dilakukan akan perubahan pada perusahaan.

#### **Bab VI Kesimpulan dan saran**

Dalam bab ini berisi kesimpulan akhir dari penelitian. Kesimpulan ini merupakan hasil akhir secara keseluruhan dari penelitian yang telah dilakukan dan juga berisi saran yang digunakan untuk perbaikan penelitian kedepannya