Bab 5
Analisis

Perancangan tata letak fasilitas dan aliran material merupakan permasalahan yang sering muncul pada sebuah lantai prouksi. Proses produksi yang kompleks dengan melibatkan semua stasiun kerja harus dapat di sesuaikan dengan kapasitas lantai produksi yang dimiliki oleh sebuah perusahaan. Pada umumnya perencanaan tata letak fasilitas dan aliran material ini bertujuan untuk menciptakan kondisi lanatai produksi optimal berdasarkan proses produksi dan kemampuan perusahaan dalam melakukan proses produksi tersebut. Kemudian untuk menciptakan kondisi lantai produksi yang optimal tersebut, harus mempertimbangkan juga faktor-faktor pendukung yang efektif dan efisien.

Sebagaimana telah ditentukan pada bab awal, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah *layout* lantai produksi tentunya dengan beberapa pertimbangan sebagai *indicator* untuk memutuskan kriteria *layout* lantai produksi yang lebih efektif. Agar lebih jelas memahami proses terjadinya *layout* yang diusulakan ini, maka akan dilakukan analisa terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

5.1. Analisis Tata Letak Awal

Pada rancangan *layout* lantai produksi yang ada sekarang (*layout* awal), terdapat 7 stasiun kerja yaitu stasiun Core, Coil, epoxy resin, *quality control* (QC), proses *final*, gudang bahan baku, dan gudang bahan jadi.

Permasalahan utama yang terlihat di lantai produksi adalah jalur aliran material handling. Pada *layout* awal terlihat adanya kesimpangan siuran aliran yang terjadi dan ke beberapa stasiun. Beberapa jalur *material handling* yang tidak teratur dapat dipastikan disebabkan oleh tata letak fasilitas dan tata letak stasiun kerja yang tidak tepat seperti terlihat pada gambar 4.3 tata letak (*layout*) awal.

-

5.1.1. Jarak *Material Handling* Awal

Beberapa faktor yang menyebabkan tata letak *layout* awal ini tidak optimal yang pertama adalah jarak antar departement. Pada *layout* awal, terdapat beberapa departement atau stasiun kerja yang seharusnya saling berdekatan berdasarkan hubungan proses produksi (TSP awal), ternyata terlihat tidak saling berdekatan. Hal ini menyebabkan jarak tempuh pengangkutan material yang lebih jauh dari pada yang seharusnya terjadi.

Beberapa kasus letak stasiun yang tidak efisien dan menimbulkan jarak *material handling* jauh diantaranya adalah letak stasiun core yang seharusnya berdekatan juga dengan gudang bahan baku. Kemudian stasiun *quality control* dan stasiun gudang bahan jadi yang seharusnya berdekatan. karena letak stasiun yang tidak tepat maka menyebabkan jarak tempuh material handling yang jauh seperti yang terlihat pada tabel jarak tabel 4.5 ongkos *material handing* awal.

5.1.2. Analisis *Material Handling* Awal

Kemudian yang kedua adalah faktor kesimpangsiuran aliran *materil handling* yang terjadi. Aliran yang tidak terkonsep secara teratur akan menyebabkan terjadinya bentrok atau tabrakan pada saat melakukan *Material Handling* dari suatu departement ke departement lainnya. Lihat saja aliran material dari stasiun core dan proses *final* yang menggunakan jalur aliran yang sama tetapi terjadi perbedaan arah antara kedua aliran tersebut. Kemudian aliran material dari stasiun *quality control* ke gudang untuk mengirim produk yang telah di *test*, aliran material ini berlawanan dengan beberapa aliran lainnya yang melewati jalur tersebut.

Hal-hal semacam itu menyebabkan terjadinya tabrakan pada jalur aliran saat pengiriman dilakukan bersamaan dari suatu departement ke departement lain. Maka dari itu, diperlukan perancangan *layout* baru untuk menghindari masalah-masalah tersebut.

-

5.1.3. Ongkos *Material Handling* Awal

Ongkos penanganan material awal adalah *Material Handling* yang terjadi dilantai produksi dengan kondisi *layout* awal. Ongkos tersebut didapat dari total ongkos penggunaan alat angkut, upah operator, jarak pengangkutan dan frekuensi pengiriman selama satu hari kerja. Dengan menjumlahkan total ongkos *Material Handling* dari setiap proses pengangkutan material, dari mulai departement gudang (bahan baku) sampai dengan kembali ke gudang (produk jadi), maka didapat total nilai ongkos *Material Handling* sebesar Rp. 11.550,09.

Ongkos *Material Handling* tersebut dipegaruhi oleh jarak pengangkutan yang jauh. Seperti terlihat pada aliran materialnya, beberapa pengangkutan terpaksa harus melewati departement-departement lain terlebih dahulu sebelum sampai ke departement tujuan pengriman. Hal inilah yang menyebabkan ongkos menjadi lebih mahal karena letak departement yang tidak optimal.

5.1.4. Tabel Skala Prioritas Awal

Dari hasil perhitungan ongkos *Material Handling* dengan kondisi *layout* awal, diketehui bahwa letak departement yang ada pada kondisi awal tersebut belum dapat dikatakan optimal. Hal ini dapat dilihat pada hasil penentuan skala prioritas awal, yaitu prioritasnya kedekatan antar departement di lantai produksi.

Pada tabel skala prioritas terihat departement core seharusnya berdekatan dengan departement gudang bahan baku, kemudian departement cure juga harus dekat dengan departement *quality control*, lalu departement gudang bahan jadi juga harus berdekatan dengan *quality control*. Tetapi yang terlihat pada tata letak awal atau kondisi lantai produksi sekarang tidak demikian. Hal ini yang menyebabkan proses *material handling* tidak berjalan optimal, dengan kata lain hal inilah yang menyebabkan aliran tidak teratur dan ongkos material menjadi begitu mahal.

-

5.2. Analisis Tata Letak Usulan

Dengan melakukan perancangan *layout* baru untuk lantai produksi CT/VT (Current Transformer dan Voltage Transformer) di PT. Trafoindo Prima Perkasa ini, diharapkan dapat menjadikan kondisi penanganan material yang optimal. Maka hasil dari pengolahan data pada bab pengumpulan dan pengolahan data harus lebih bagus dari pada kondisi awal perusahaan. Untuk mengetahui baik atau tidaknya *layout* usulan ini, maka dilakukan penganalisaan pada rancangan.

5.2.1. Penentuan Kebutuhan Luas Lantai Departement Usulan

Seperti terlihat pada *layout* awal, ternyata terdapat beberapa departement dengan tata letak fasilitas yang kurang tertata dengan baik dan kurang mengoptimalkan penggunaan ruang yang tersedia. Maka dari itu, diperlukan perhitungan luas lantai yang dibutuhkan untuk masing-msing departement. Dari perhitungan kebutuhan luas lantai tersebut, dapat diketehui luas lantai setiap departement yang seharusnya tersedia.

Karena luas lantai produksi lebih luas yaitu 3200 m^2 perusahaan dapat memperluas masing-masing departement sesuai dengan kebutuhan, sehubungan dengan sangat luasnya lantai produksi yang baru maka dilakukan penyesuaian dengan menambahkan luas toleransi dan *Allowance* untuk kebutuhan luas lantai setiap departement. Penentuan toleransi dan *Allowance* ini disesuaikan dengan besarnya tergantung kebutuhan masing-masing departement. Beberapa kegunaan *Allowance* ini diantaranya untuk ruang operator dan gerakan-gerakan tidak wajar pada saat melakukan opeasi serta untuk penyimpanan benda-benda yg dibutuhkan pada masing-masing departement.

Kemudian besarnya *Allowance* yang diijinkan juga disesuaikan dengan total luas keseluruhan lantai produksi yang baru PT. Trafoindo Prima Perkasa. Untuk menentukan *Allowance* dan toleransi yang dimaksud, yaitu dengan melakukan *trial and error* dengan indikator total jumlah luas lantai keseluruhan. pada *trial and error* ini penyesuaian dilakukan agar total luas lantai usulan tidak lebih besar dan tidak lebih sempit dari luas lantai yang tersedia. Dari hasil perhitungan

tersebut, maka didapat *Allowance* terbesar yaitu pada mesin winding sebesar 2000% dan toleransi terbesar juga terdapat pada mesin winding yaitu sebesar 1400% hal ini disebabkan karena pada mesin winding merupakan tahap awal dari pembuatan produk sehingga banyak bahan yang dibutuhkan pada tahap awal ini sehingga butuh tempat yang cukup untuk tempat penyimpanan bahan tersebut serta menghindari terjadinya bentrok antara lintasan dari gudang bahan jadi ke mesin anealing dan didukung oleh tersedianya luas lantai produksi yang baru.

Dari hasil penentuan luas lantai baru tersebut, dapat diketahui luas lantai yang dibutuhkan untuk masing-masing departement. Sehingga pemanfaatan ruang akan lebih maksimal dari pada *layout* awal. Dari hasil perhitungan didapat total luas lantai untuk luas mesin dan luas lantai yang dibutuhkan untuk kebutuhan alat angkut pada masing-masing departement adalah sebesar 1.201,60 m^2.

5.2.2. Ongkos *Material Handling* Usulan

Pada perhitungan ongkos *material handling revisi*, dilakukan perhitungan yang sama seperti menghitung ongkos *material handling* awal. Tetapi input data jarak dan departement yang dilewati aliran masing-masing materialnya berbeda. Data jarak antar departement diambil dari letak departement bardasarkan tabel skala prioritas pada tabel 4.22 yang sudah di rekap pada luas lantai produksi tabel 4.16, lalu melakukan alternatif jarak pada tabel 4.17, dan data frekuensi aliran melalui gambar operation process chart (OPC) pada gambar 4.4.dan 4.5 serta ongkos alat angkut digunakan data yang tetap.

Dari perhitungan ongkos *material handling* yang dilakukan, didapat hasil total ongkos *material handling revisi* sebesar Rp. 5.639,03. Nilai ini didapat karena perubahan beberapa jarak tempuh aliran dan pengangkutan material dari suatu depertement ke departement lainnya. Perubahan ini dipengaruhi karena adanya perubahan letak departement berdasarkan tabel skala prioritas.

-

Dari hasil yang didapat pada perhitungan ongkos *material handling revisi* ini, jika dibandingkan dengan ongkos *material handling* awal jelas berbeda. ongkos *material handling revisi* ini memiliki nilai yang lebih murah dengan selisih nilai sebesar Rp. 5.911,06 dalam satu hari kerja.

Dengan didapatnya nilai tersebut, bukan berarti perusahaan dapat menghemat sebesar nilai selisih yang didapat setiap harinya, karena upah operator dan biaya bahan bakar alat angkut masih akan tetap. Tetapi keuntungan yang didapat dari kasus ini adalah operator akan dapat lebih menghemat tenaganya, karena beban kerja lebih ringan dari pada sebelumnya terutama operator *material handling*. Selain itu juga, akan terjadi penghematan bahan bakar untuk *cranes* karena jarak pengangkutan menggunakan alat angkut *cranes* juga sudah berkurang.

5.2.3. Skala Prioritas Usulan

Pada menentukan tabel skala prioritas revisi yang didapat berdasarkan perhitungan *outflow* dari ongkos material revisi, tidak terdapat perbedaan yang begitu signifikan dengan skala prioritas awal. Hal ini disebabkan karena aliran dan frekuensi alirannya tetap, yang berbeda hanya jarak pengangkutan saja. Skala prioritas awal sebenarnya merupakan revisi dari kondisi layout awal dan sudah dapat dikatakan optimal, karena mengacu pada *outflow cost* masing-masing departement yang terjadi pada proses produksi.

Pada dasarnya prioritas kedekatan setiap departement masih tetap sama. Prioritas yang terlihat berbeda yaitu departement tujuan dari departement gudang. Pada TSP awal, prioritas pertama dari gudang adalah departement coil kemudian departement core pada prioritas kedua. Sedangkan pada TSP revisi prioritas pertama dari departement gudang adalah departement coil pada prioritas kedua karena dipengaruhi oleh perubahan luas lantai kedua departement tersebut.

Hal tersebut diatas terjadi karena adanya pengaruh perubahan pada rute aliran yang dialami oleh msing-masing aliran dari satu departement ke departement lain. Perubahan rute ini mempengaruhi jarak dan nilai OMH. Maka nilai *outflow* pada

masing-masing departement pun akan berubah. Sesuai dengan perubahan tersebut, maka hasil perhitungan *outflow* yaitu antara ongkos suatu departement yang dibagi dengan total ongkos deprtement tujuannya akan mengalami perubahan yang signifikan. Dengan demikian skala prioritas revisi merupakan hasil perhitungan prioritas *revisi* awal dengan luas lantai departement usulan dan rute aliran material dengan jarak yang terpilih. Kemudian hasil dari penentuan skala prioritas ini dapat dijadikan acuan sebagai perancangan *layout* usulan.

5.2.4. Analisis *Layout* Usulan

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan pada suatu *layout*. Dari penelitian yang telah dilakukan, berubahannya *layout* lantai produksi dipengaruhi karen adanya perubahan luas lantai. Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan luas lantai berdasarkan fasilitas yang terdapat pada msing-masing departement, ternyata terjadi perubahan pada hampir semua luas lantai departement pada *layout* awal.

Hal tersebut menunjukkan bahwa luas area beberapa departement dilantai produksi belum efisien, kerena ada yang mengalami perluasan karena terlalu sempit seperti depertement coil dan departement lainnya mengalami penyempitan karena tidak menggunakan Kabag pada *layout* usulan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Perbandingan luas lantai awal dan luas lantai usulan

Depertement	awal	usulan	Keterangan
Produksi Core	162,3 m^2	160 m^2	Berkurang (tidak menggunakan KaBag)
Produksi Coil	89 m^2	106 m^2	Bertambah (terlalu sempit pada luas lantai awal)
Epoxy Resin	527,5 m^2	506 m^2	Berkurang (tidak menggunakan KaBag)
QC (*Quality Control*)	75 m^2	45 m^2	Berkurang (tidak menggunakan KaBag)
Final Ass	75,6 m^2	67 m^2	Berkurang (tidak menggunakan KaBag)
Gudang Bahan Baku	165 m^2	165 m^2	Tetap
Gudang Barang Jadi	153,6 m^2	146,6 m^2	Berkurang (tidak menggunakan KaBag)

Faktor *allowance* dan toleransi menjadi dua faktor yang menyebabkan luas lantai departement usulan menjadi luas dan adapula yang menjadi lebih sempit ini dikarenakan tidak menggunakan Kabag pada layout usulan. Luas *allowance* dan toleransi yang disesuaikan dengan luas lantai yang tersedia ternyata dapat membantu mengoptimalkan penggunaan ruang yang tersedia menjadi lebih efektif.

5.2.4.1. *Area Alocation Diagram* Usulan

Pada hasil rancangan *layout* usulan, semua letak departement mengalami perubahan total dari *layout* awal, hal ini dapat dilakukan karena tersedianya lahan kosong untuk pembangunan pabrik PT. Trafoindo Prima Perkasa khusus untuk perbuatan produk curent transformer dan voltage transformer (CT/VT).

Area Alocation Diagram usulan ini dibuat menjadi tiga baris departement sesuai dengan rancangan *area alocation diagram revisi*. Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan luas lantai pada masing-masing departement usulan dan luas lantai produksi yang tersedia, didapat hasil seperti pada gambar 4.9.

5.2.4.2. Tata Letak Fasilitas dan Aliran Material Usulan

Secara keseluruhan aliran material pada *layout* usulan berjalan teratur dan memiliki jalur yang sama dan membentuk *flow diagram* yang berputar dari departemen gudang bahan baku hingga sampai kembali ke gudang bahan jadi. *Layout* lantai produksi usulan dengan aliran *material handling* dapat dilihat pada gambar 4.12.