

Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik Menggunakan METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)

Deny Hamdani
STIE EKUITAS
deni.hamdani@ekuitas.ac.id

ABSTRAK

Perancangan tata letak merupakan hal yang penting dalam mengatur arus material, produktifitas dan hubungan antar manusia didalam pabrik. Terdapat 8 stasiun kerja pada pabrik. Tata letak yang digunakan pabrik saat ini dinilai belum optimal, karena penempatan setiap stasiun kerja hanya memanfaatkan ruang kosong yang tersedia dan tidak memperhatikan jarak antar stasiun kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tata letak awal pabrik dan membandingkan tata letak awal tersebut dengan tata letak usulan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) yang menunjukkan penting tidaknya suatu departemen didekatkan atau tidak agar terciptanya efisiensi kerja perusahaan. Kemudian dilakukan perbandingan antara jarak tempuh tata letak awal dengan tata letak usulan. Perhitungan yang dilakukan pada tata letak (*layout*) awal memiliki total jarak tempuh 61.6 meter sedangkan pada perhitungan tata letak (*layout*) usulan total jarak tempuh berkurang menjadi 43.5 meter.

Kata kunci : stasiun kerja, *Activity Relationship Chart*, layout.

ABSTRACT

Layout design is important in managing material flow, productivity and relationships between people in the factory. There are 8 work stations in the factory. The layout currently used by the factory is considered not optimal, because the placement of each work station only utilizes the available free space and does not pay attention to the distance between work stations. This research aims to find out the initial layout of the factory and compare the initial layout with the proposed layout using a descriptive method with an Activity Relationship Chart (ARC) method approach which shows whether it is important for a department to be brought closer or not in order to create company work efficiency. Then a comparison is made between the distance traveled from the initial layout and the proposed layout. Calculations carried out on the initial layout had a total travel distance of 61.6 meters, while in the proposed layout calculation the total travel distance was reduced to 43.5 meters

Key word : works station, *Activity Relationship Chart*, layout.

Pendahuluan, Permasalahan yang ada pada Pabrik . adalah penempatan setiap mesin dan stasiun kerja masih dilakukan secara acak dan hanya melihat tempat kosong yang tersedia. Oleh karena itu, jarak setiap stasiun kerja dinilai belum optimal dan adanya beberapa stasiun kerja yang berjauhan. Perancangan tata letak pabrik merupakan hal yang sangat penting dalam mendirikan sebuah pabrik. Tanpa adanya perancangan, pabrik tidak akan memproduksi secara optimal dan efisien. Pada dasarnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan menentukan efisiensi kerja suatu industri. Aktivitas produksi suatu pabrik normalnya harus berlangsung lama dengan tata letak yang tidak berubah-ubah. Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas yang menunjang kelancaran proses produksi. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam perencanaan tata letak adalah untuk meminimumkan biaya atau meningkatkan tingkat efisiensi dalam pengaturan segala proses produksi dan stasiun kerja yang digunakan.

Kajian Literatur, Manajemen operasi merupakan salah satu fungsi penting dalam suatu perusahaan atau organisasi untuk menghasilkan produk berupa barang maupun jasa. Menurut Heizer dan Render (2014:3), manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang berhubungan dengan pembuatan barang dan jasa melalui proses transformasi *input* menuju *output*.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014:2) *input* adalah aktivitas pengubahan dan pengolahan sumber daya produksi serta *output* adalah keluaran atau barang/jasa yang dihasilkan/disediakan untuk pelanggan. Adapun pengertian manajemen operasi menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014:23) bahwa manajemen operasional merupakan kegiatan perencanaan, pengoordinasian, penggerakkan, dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

Adapun menurut Nugroho (2017:84) manajemen operasional adalah suatu proses perencanaan, pengorganisasian sumberdaya, pengarahan dan pengendalian kegiatan operasional/produksi barang/jasa suatu organisasi atau perusahaan dan semua hal yang berkaitan dengan proses tersebut, untuk mencapai kegiatan produksi/operasional yang paling efektif dan efisien.

Keputusan Strategi Manajemen Operasi

Terdapat 10 keputusan strategis dalam manajemen operasi menurut Heizer dan Render (2014:6)

1. Perancangan desain barang dan jasa
2. Pengelolaan kualitas
3. Desain proses dan kapasitas
4. Strategi lokasi
5. Strategi tata letak
6. Sumber daya manusia dan desain pekerjaan
7. Manajemen rantai pasokan
8. Manajemen persediaan
9. Penentuan jadwal
10. Pemeliharaan

Tata Letak (*Layout*), Menurut Heizer dan Render (2014:417) tata letak adalah salah satu dari keputusan utama yang menentukan efisiensi jangka panjang suatu operasi. Tata letak memiliki implikasi strategis karena ia menciptakan prioritas kompetitif sehubungan dengan kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, dan begitu pula dengan kualitas kehidupan kerja, kontak pelanggan, dan citra. Suatu tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau tanggapan. Sedangkan menurut Jacobs dan Chase (2015:203), tata letak merupakan penempatan departemen, kelompok kerja dalam departemen, stasiun kerja, mesin dan titik pengadaan persediaan dalam sebuah fasilitas produksi dengan tujuan mengatur elemen – elemen untuk memastikan jalur kerja yang lancar. Tata letak juga diartikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas seperti penempatan departemen, kelompok kerja dalam departemen, stasiun kerja, mesin dan titik pengadaan persediaan dengan memanfaatkan luas area secara optimal untuk memastikan jalur kerja yang lancar.







Jenis-Jenis Tata Letak Menurut Andryzio dkk (2014), terdapat empat tipe tata letak secara umum yaitu Tata Letak Produk (*Product Layout*), Tata Letak Proses (*Process Layout*), Tata Letak Lokasi Tetap (*Fix Layout*) dan Tata Letak *Group Technology*, yaitu:

1. Tata Letak Produk (*Product Layout*)
2. Tata Letak Proses (*Process Layout*)
3. Tata Letak Lokasi Tetap (*Fix Layout*)
4. Tata Letak *Group Technology*

METODE, Penerapan metode *activity relationship chart* digunakan untuk melakukan analisis mengenai tingkat keterkaitan hubungan aktivitas antara suatu bagian dengan yang lainnya. Metode *activity relationship chart* berbentuk sekumpulan belah ketupat dan diberi simbol yang menunjukkan hubungan antara dua bagian pekerjaan dalam suatu proses. Pada bagian atas menunjukkan seberapa pentingnya keterkaitan antar dua bagian kerja. Sedangkan pada bagian bawah menunjukkan alasan keterkaitan antara dua bagian kerja. Metode *activity relationship chart* sangat berguna bagi perusahaan untuk dapat mengetahui bagian mana saja dalam perusahaan yang harus berdekatan dan yang harus dijauhkan sesuai dengan tingkat keterkaitan hubungan dan alasan keterkaitannya.

Dalam metode *activity relationship chart* terdapat sandi yang menunjukkan keterkaitan hubungan yang satu dengan lainnya. Dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1 Derajat Kedekatan

Warna	Keterangan	Kode
	Mutlak didekatkan	A
	Sangat penting didekatkan	E
	Penting didekatkan	I
	Biasa/cukup	O
	Tidak perlu didekatkan	U
	Tidak boleh berdekatan	X

Tabel 4.3 diatas menunjukkan derajat kedekatan yang dapat dijelaskan bahwa simbol segitiga merah menunjukan bahwa bagian tersebut mutlak untuk didekatkan dengan menggunakan kode huruf A, simbol segitiga kuning maka bagian tersebut sangat penting untuk didekatkan dengan menggunakan kode huruf E, simbol segitiga hijau menunjukan bahwa bagian tersebut dinilai penting untuk didekatkan dengan

kode huruf I, simbol segitiga biru maka bagian tersebut dinilai biasa atau cukup dengan kode huruf O, simbol segitiga putih menunjukkan bahwa bagian tersebut tidak perlu didekatkan dengan kode huruf U, terakhir simbol segitiga coklat menunjukkan bahwa bagian tersebut dinilai tidak boleh berdekatan dengan kode huruf X.

Dalam metode *activity relationship chart* terdapat alasan-alasan yang digunakan untuk menentukan keputusan penempatan suatu bagian dalam perusahaan. Alasan-alasan yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 4.3 sebagai berikut :

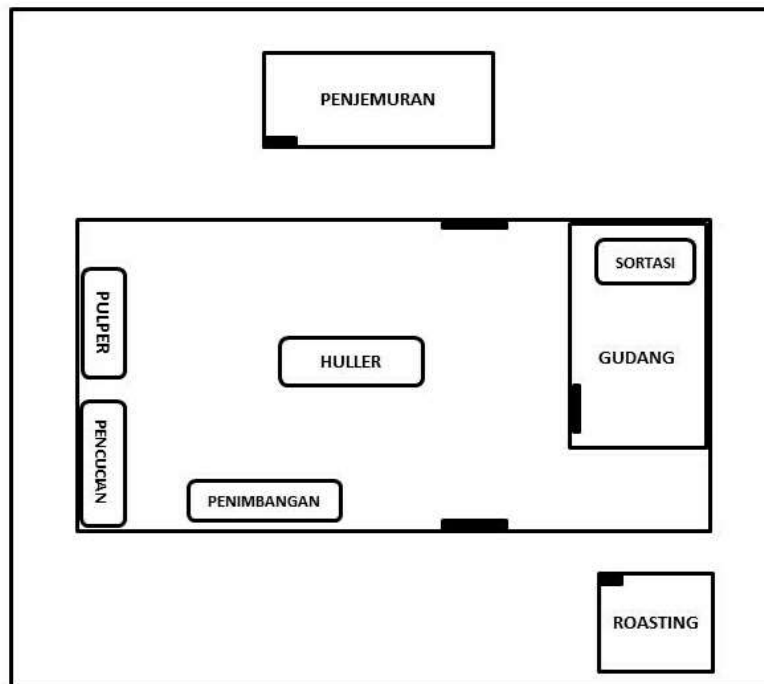
Tabel 2 Alasan Kedekatan

Kode	Keterangan
1	Urutan aliran kerja
2	Menggunakan peralatan yang sama
3	Menggunakan catatan yang sama
4	Menggunakan ruangan yang sama
5	Bising, kotor, debu, getaran, dsb
6	Memudahkan pemindahan barang

HASIL DAN PEMBAHASAN, Pabrik memiliki luas bangunan keseluruhan sekitar 280 m², dengan 8 stasiun kerja didalam pabrik yaitu gudang, penimbangan, pencucian, mesin *pulper*, penjemuran, mesin *huller*, mesin sortasi, *roasting* atau pemanggangan.

Untuk lebih jelasnya mengenai tata letak awal Pabrik . dapat dilihat dalam Gambar 1 sebagai berikut :

Gambar 1 : Tata Letak Awal Pabrik



Pada Gambar diatas, diperlihatkan bagaimana tata letak yang saat ini digunakan Pabrik. Berikut adalah rincian setiap bagian stasiun kerja : Gudang, Penimbangan, Pencucian, Mesin *pulper*, Penjemuran, Mesin *huller*, Mesin sortasi, *Roasting*.

Permasalahan yang ada pada Pabrik . adalah penempatan setiap mesin dan stasiun kerja masih dilakukan secara acak dan hanya melihat tempat kosong yang tersedia. Oleh karena itu, jarak setiap stasiun kerja dinilai belum optimal dan adanya beberapa stasiun kerja yang berjauhan.

Untuk mengetahui jarak setiap stasiun kerja dapat dilihat dalam Tabel 3 sebagai berikut :







Tabel 3 Jarak Antar Stasiun Kerja

Dari	Ke	Jarak (m)
Gudang	Penimbangan	6,7
Penimbangan	Pencucian	2,7
Pencucian	Mesin <i>Pulper</i>	1,5
Mesin <i>Pulper</i>	Penjemuran	14
Penjemuran	Mesin <i>Huller</i>	13
Mesin <i>Huller</i>	Mesin Sortasi	6,7
Mesin Sortasi	<i>Roasting</i>	17

Dalam Tabel 3, terdapat jarak antar stasiun kerja yang ada di Pabrik .. Jarak dari gudang menuju penimbangan berjarak 6,7 meter. Jarak dari penimbangan ke pencucian yaitu 2,7 meter. Jarak pencucian dengan mesin *pulper* yaitu 1,3 meter. Mesin *pulper* dengan penjemuran berjarak 14 meter. Jarak penjemuran dengan mesin *huller* yaitu 13 meter. Mesin *huller* dengan mesin sortasi berjarak 6,7 meter. Mesin sortasi dengan bagian *roasting* berjarak 17 meter.

Berdasarkan uraian diatas ditunjukkan bahwa jarak tempuh terdekat antara pencucian dengan mesin *pulper* yaitu 1,5 m. Sedangkan, saat ini jarak tempuh terjauh antara mesin sortasi dengan *roasting* atau pemanggangan yaitu 17 m. Dalam metode *activity relationship chart* terdapat sandi yang menunjukkan keterkaitan hubungan yang satu dengan lainnya. Dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4 Derajat Kedekatan

Warna	Keterangan	Kode
	Mutlak didekatkan	A
	Sangat penting didekatkan	E
	Penting didekatkan	I
	Biasa/cukup	O
	Tidak perlu didekatkan	U
	Tidak boleh berdekatan	X

Dalam metode *activity relationship chart* terdapat alasan-alasan yang digunakan untuk menentukan keputusan penempatan suatu bagian dalam perusahaan. Alasan-alasan yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 5 Alasan Kedekatan

Kode	Keterangan
1	Urutan aliran kerja
2	Menggunakan peralatan yang sama
3	Menggunakan catatan yang sama
4	Menggunakan ruangan yang sama
5	Bising, kotor, debu, getaran, dsb
6	Memudahkan pemindahan barang

Berdasarkan tabel 4.4 diatas mengenai alasan kedekatan dapat dijelaskan bahwa kode 1 berarti sesuai urutan aliran kerja, kode 2 yaitu menggunakan peralatan yang sama, kode 3 menggunakan catatan yang sama, kode 4 berarti menggunakan

ruangan yang sama, kode 5 berarti bising, kotor, debu, getaran, dsb, dan terakhir kode 6 berarti memudahkan pemindahan barang.

Berdasarkan hasil observasi mengenai tata letak awal dan wawancara yang dilakukan untuk mengetahui kegiatan apa saja yang dilakukan selama proses produksi, maka penulis dapat menentukan keterkaitan hubungan dan alasan setiap bagian produksi didalam pabrik dengan menggunakan metode *activity relationship*

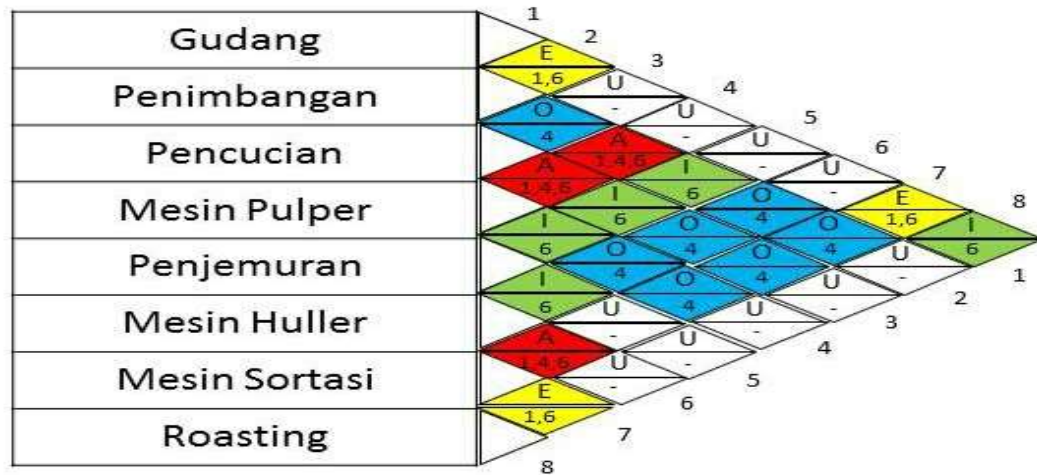


chart yang dapat dilihat dalam gambar diagram sebagai berikut :

Gambar 2 Diagram Metode Activity Relationship Chart

Berdasarkan diagram metode *activity relationship chart* diketahui bahwa gudang dengan penimbangan memiliki derajat kedekatan E yaitu sangat penting didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja dan memudahkan pemindahan barang. Gudang dengan mesin sortasi memiliki derajat kedekatan E yaitu sangat penting didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja dan memudahkan pemindahan barang. Gudang dengan bagian *roasting* memiliki derajat kedekatan I yaitu penting didekatkan dengan alasan memudahkan pemindahan barang.

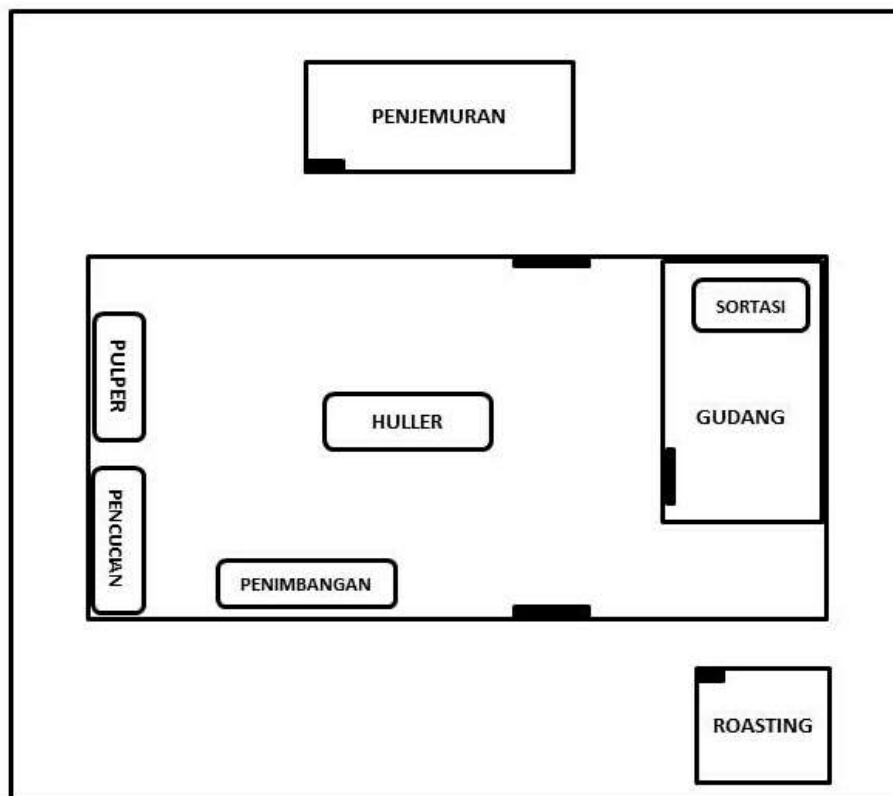
Penimbangan dengan pencucian memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama. Selanjutnya, penimbangan dengan mesin *pulper* memiliki derajat kedekatan A yang berarti mutlak didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja, menggunakan ruangan yang sama, dan memudahkan pemindahan barang. Penimbangan dengan penjemuran memiliki derajat kedekatan I yang berarti penting didekatkan dengan alasan memudahkan pemindahan barang. Kemudian penimbangan dengan mesin *huller* memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama. Penimbangan dengan mesin sortasi memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama.

Pencucian dengan mesin *pulper* memiliki derajat kedekatan A yang berarti mutlak didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja, menggunakan ruangan yang sama, dan memudahkan pemindahan barang. Pencucian dengan penjemuran memiliki derajat kedekatan I yang berarti penting didekatkan dengan alasan memudahkan pemindahan barang. Pencucian dengan mesin *huller* memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan

yang sama. Pencucian dengan mesin sortasi memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama.

Mesin *pulper* dengan penjemuran memiliki derajat kedekatan I yang berarti penting didekatkan dengan alasan memudahkan pemindahan barang. Mesin *pulper* dengan mesin *huller* memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama. Mesin *pulper* dengan mesin sortasi memiliki derajat kedekatan O yang berarti biasa atau cukup dengan alasan menggunakan ruangan yang sama.

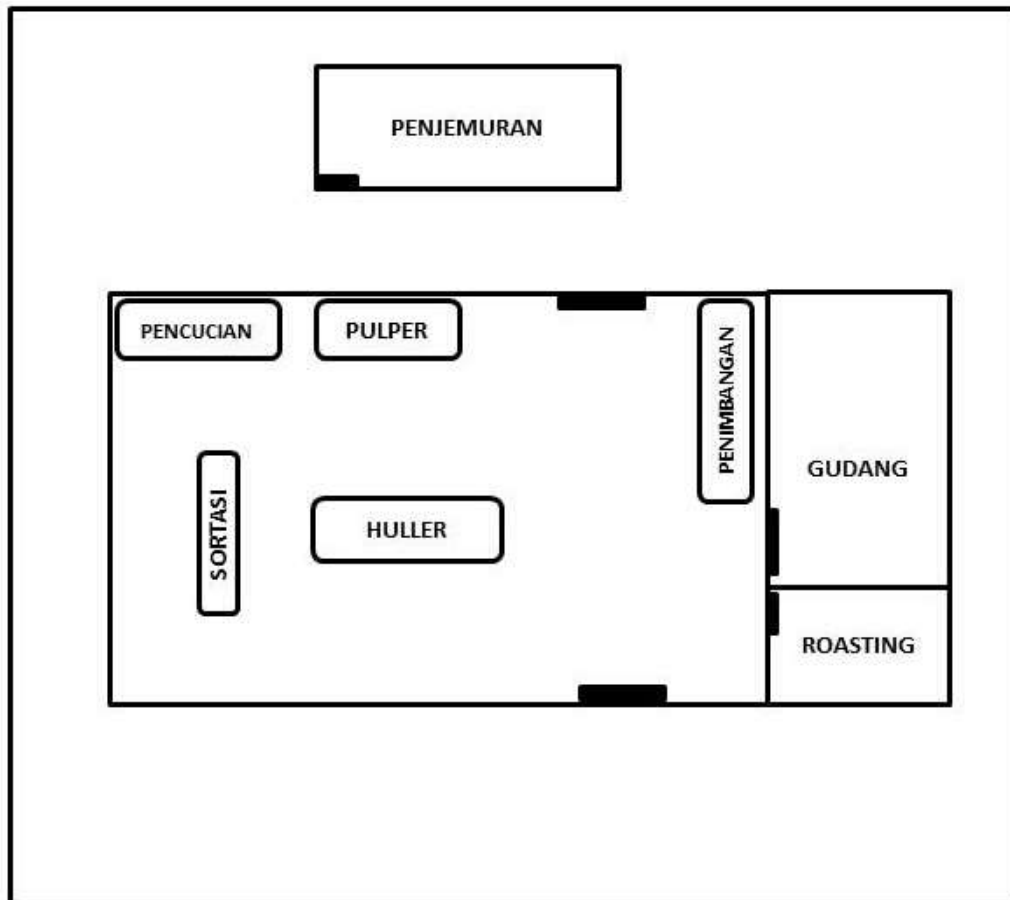
Bagian penjemuran dengan mesin *huller* memiliki derajat kedekatan I yang berarti penting didekatkan dengan alasan memudahkan pemindahan barang. Selanjutnya, mesin *huller* dengan mesin sortasi memiliki derajat kedekatan A yang berarti mutlak didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja, menggunakan ruangan yang sama, dan memudahkan pemindahan barang. Terakhir mesin sortasi dengan bagian *roasting* memiliki derajat kedekatan E yaitu sangat penting didekatkan dengan alasan urutan aliran kerja dan memudahkan pemindahan barang.



Gambar 3 Tata Letak Awal

Gambar 5 menunjukkan tata letak awal yang digunakan Pabrik. Terdapat 8 stasiun kerja yang ada yaitu gudang, penimbangan, pencucian, mesin *pulper*, penjemuran, mesin *huller*, mesin sortasi, *roasting* atau pemanggangan. Pada tata letak awal yang digunakan Pabrik masih dinilai belum sesuai dan berjauhan karena penempatan setiap stasiun kerja hanya memanfaatkan ruang kosong dan tidak memerhatikan jarak antar stasiun kerja.

Tata Letak Usulan, Berdasarkan penerapan metode *activity relationship chart*, dapat diambil tata letak usulan yang sesuai dengan derajat kedekatan dan alasan keterkaitan. Tata letak usulan dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4 Tata Letak Usulan

Penjelasan mengenai tata letak usulan :

1. Mesin sortasi yang semula berada didalam gudang dipindahkan menjadi satu ruangan dengan pencucian, penimbangan, mesin *huller* dan mesin *pulper*.
2. Bagian *roasting* dipindahkan yang semula terpisah menjadi berdekatan dengan gudang dengan memanfaatkan area kosong yang ada.
3. Penimbangan, pencucian, mesin *pulper* dan mesin *huller* tetap berada dalam satu ruangan yang sama namun penempatannya saja yang berbeda.
4. Bagian penjemuran tetap di posisi semula.

Penempatan dan pengaturan yang dilakukan pada tata letak usulan berdasarkan aliran proses produksi, hasil penerapan metode *activity relationship chart* dan ukuran mesin yang digunakan. Setelah mendapatkan tata letak usulan, dapat dilakukan perhitungan jarak tempuh antar stasiun kerja.

Tabel 7 Jarak Tempuh Tata Letak Usulan

Dari	Ke	Jarak (m)
Gudang	Penimbangan	3
Penimbangan	Pencucian	5
Pencucian	Mesin <i>Pulper</i>	1.5
Mesin <i>Pulper</i>	Penjemuran	11
Penjemuran	Mesin <i>Huller</i>	13
Mesin <i>Huller</i>	Mesin Sortasi	2
Mesin Sortasi	<i>Roasting</i>	8

Perbandingan Tata Letak Awal dengan Tata Letak Usulan, Setelah mendapatkan tata letak usulan berdasarkan penerapan metode *activity relationship chart* dan jarak tempuh pada tata letak usulan selanjutnya dilakukan perbandingan. Perbandingan tata letak awal dengan tata letak usulan dilakukan berdasarkan jarak tempuh antar stasiun kerja.

Tabel 8 Perbandingan Jarak Tempuh

No	Dari	Ke	Jarak Tempuh (m)	
			Awal	Usulan
1	Gudang	Penimbangan	6.7	3
2	Penimbangan	Pencucian	2.7	5
3	Pencucian	Mesin <i>Pulper</i>	1.5	1.5
4	Mesin <i>Pulper</i>	Penjemuran	14	11
5	Penjemuran	Mesin <i>Huller</i>	13	13
6	Mesin <i>Huller</i>	Mesin Sortasi	6.7	2
7	Mesin Sortasi	<i>Roasting</i>	17	8
Total			61.6	43.5

Berdasarkan data diatas, total jarak tempuh pada *layout* awal sebesar 61.6 meter dan total jarak tempuh pada *layout* usulan sebesar 43.5 meter. Dapat disimpulkan bahwa total jarak tempuh pada *layout* usulan lebih kecil dibandingkan dengan *layout* awal yang digunakan Pabrik.

Kesimpulan, Terdapat 8 stasiun kerja yang ada yaitu gudang, penimbangan, pencucian, mesin *pulper*, penjemuran, mesin *huller*, mesin sortasi, *roasting* atau pemanggangan. Pada tata letak awal yang digunakan Pabrik . masih dinilai belum sesuai dan berjauhan karena penempatan setiap stasiun kerja hanya memanfaatkan ruang kosong dan tidak memerhatikan jarak antar stasiun kerja. Penerapan metode *activity relationship chart* (ARC) menunjukkan derajat kedekatan dan alasan keterkaitan dari setiap stasiun kerja yang digunakan untuk membuat tata letak usulan. Pada tata letak usulan terjadi perubahan posisi dari mesin sortasi yang semula berada didalam gudang berpindah menjadi satu ruangan dengan pencucian, penimbangan, mesin *pulper* dan mesin *huller*. Bagian *roasting* atau pemanggangan yang semula terpisah menjadi berdekatan dengan gudang. Pencucian, penimbangan, mesin *pulper* dan mesin *huller* masih berada di ruangan yang sama hanya penempatan posisi yang berbeda. Bagian penjemuran tetap pada posisi semula. Perhitungan yang dilakukan pada tata letak (*layout*) awal memiliki total jarak tempuh 61.6 meter sedangkan pada

perhitungan tata letak (*layout*) usulan total jarak tempuh berkurang menjadi 43.5 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Andryzio, Mustofa, F. H., & Fitria, L. (2014). Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP) Di CV. Kawani Tekno Nusantara. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(04), 365-376.
- Assauri, S. (2016). *Manajemen Operasi Produksi: Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan* (3rd ed.). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Haming, M., & Nurnajamudin, M. (2014). *Manajemen Produksi Modern : Operasi Manufaktur dan Jasa* (3rd ed.). Bumi Aksara.
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (11th ed.). Pearson.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2015). *Manajemen Operasi Dan Rantai Pasokan* (14th ed.). Salemba Empat.
- Nugroho, D. A. (2017). *Pengantar Manajemen untuk Organisasi Bisnis, Publik, dan Nirlaba*. Malang: UB Press.