



PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK JAMUR TIRAM MENGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS (STUDI KASUS CV. MANDIRI TIBAN III)

Lalu Moh.Samsudin¹, Vera Metahlina Afma², Annisa Purbasari³

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

^{2,3}Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

ABSTRAK

Tata letak merupakan salah satu hal terpenting yang harus diperhatikan oleh suatu perusahaan. CV. Mandiri Batam merupakan salah satu industri menengah yang bergerak di pembuatan jamur tiram di kota Batam. Saat ini, CV. Mandiri belum bisa memenuhi permintaan konsumennya yaitu sebesar 14500 log perbulannya, sedangkan dengan layout saat ini output produksi hanya 14250 log perbulan, sehingga masih terjadi kekurangan sebesar 250 log perbulannya. Setelah dilakukan pengamatan, penyebabnya adalah pengaturan tata letak yang masih kurang baik, dimana masih terjadi waktu transportasi yang cukup lama, sistem kerja karyawan tidak teratur disebabkan dalam mengambil masing-masing material tidak berurutan (masih bolak-balik) sehingga berpengaruh kepada pencapaian output sehingga bisa dikatakan belum maksimal. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang ulang tata letak area produksi jamur tiram agar dapat meningkatkan produktivitas di CV. Mandiri.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARC (Activity Relationship Chart) yang merupakan diagram yang menunjukkan hubungan kedekatan antara satu departemen dengan departemen lainnya. CV. Mandiri terdapat 9 departemen.

Dari hasil penelitian, didapatkan layout alternatif 4 yang dapat memberikan peningkatan output produksi dari 14250 log menjadi 14590 log perbulan (terjadi peningkatan sebesar 2,3%), jarak tempuh berkurang dari 120,5 m menjadi 58m dan waktu proses berkurang dari 24285 detik menjadi 23721 detik.

Kata kunci : pabrik jamur, tata letak pabrik, log, ARC, produktivitas

PENDAHULUAN

Seiring dengan majunya usaha jamur tiram CV Mandiri sebagai salah satu pabrik penghasil jamur tiram masih memiliki masalah dalam hal tata letak tempat penyimpanan atau peletakan masing-masing proses produksi dimana masih tidak beraturan dan jarak yang masih jauh antara satu departemen dengan departemen lainnya sehingga menimbulkan lamanya waktu transportasi (241 detik). Hal ini berakibat pada tidak tercapainya permintaan dari konsumen perbulannya yaitu sebanyak 14500 log, sedangkan dengan layout saat ini output produksi hanya 14250 log perbulan, sehingga masih terjadi kekurangan sebesar 250 log perbulannya.

Dari permasalahan tersebut diatas, penulis tertarik untuk mengambil judul sebagai berikut, Perancangan Ulang Tata

Letak Pabrik Jamur Tiram Menggunakan Metode ARC Untuk Meningkatkan Produktivitas di CV. Mandiri Batam. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah perancangan ulang tata letak area produksi jamur tiram dengan menggunakan metode ARC yang dapat meningkatkan produktivitas di CV. Mandiri

LANDASAN TEORI

Tata letak pabrik adalah suatu rancangan fasilitas, menganalisa, membentuk konsep, dan mewujudkan sistem pembuatan barang atau jasa. Tata letak pabrik merupakan salah satu studi perancangan fasilitas (facilities design). Facilities design terdiri dari pelokasian pabrik (plant location) dan perancangan gedung (building design) dimana sebagaimana diketahui antara tata letak pabrik (plant layout) dengan penangan

material (material handling) saling berkaitan erat (Meyers, 1993).

Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk beroperasi produksi aman, dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator.

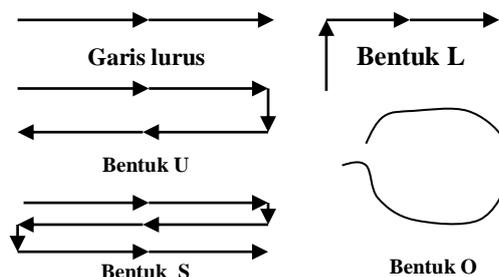
Perencanaan Aliran Material

Analisis aliran material dan proses ditujukan untuk menentukan proses dan peralatan yang diperlukan dan bagaimana aliran material secara umum dilaksanakan. Analisis aliran tergantung pada (1) Bahan atau produk (karakteristik, ukuran lot, dan jumlah operasi), (2) Strategi dan peralatan material handling (prinsip pemindahan bahan, satuan yang dipindah, jarak yang digunakan, dan peralatan yang dibutuhkan), (3) Tata letak dan konfigurasi bangunan (ukuran, bentuk, jumlah lantai, letak pintu / dock, lebar gang / aisle, dan lain-lain) (Apple, 1977).

Langkah awal dalam merancang fasilitas produksi adalah menentukan pola aliran secara umum. Pola aliran ini menggambarkan material masuk sampai pada produk jadi. Beberapa pola aliran umum adalah pola aliran garis lurus, pola aliran bentuk U, pola

aliran bentuk O (melingkar), pola aliran bentuk S, pola aliran bentuk L. Fungsi dan kegunaan pola-pola aliran (Purnomo, 2004) :

1. Pola aliran garis lurus digunakan untuk proses produksi yang pendek dan sederhana;
2. Pola aliran bentuk L, pola aliran ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja digunakan untuk mengakomodasi jika pola aliran garis tidak bias digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan garis lurus;
3. Pola aliran bentuk U, pola ini digunakan jika aliran masuk material dan aliran keluarnya produk pada lokasi yang relatif sama;
4. Pola aliran bentuk O, pola ini digunakan jika keluar masuknya material dan produk pada satu tempat / satu pintu, kondisi ini memudahkan dalam pengawasan keluar masuknya barang;
5. Pola aliran bentuk S, digunakan jika aliran produksi panjang dan lebih panjang dari ruangan yang ditempati. Karena panjangnya proses maka aliran di zig-z



Gambar 1. Pola aliran proses produksi

Pengertian Produktivitas

Istilah produktivitas bukan merupakan hal yang baru. Produktivitas berasal dari Bahasa Inggris, product: result, outcome, kemudian berkembang menjadikata productive yang berarti menghasilkan, dan productivity having the ability or creative. Secara utuh dapat diartikan kekuatan atau kemampuan menghasilkan sesuatu. Istilah produktivitas

pertama kali muncul pada tahun 1776 dalam artikel yang berjudul “*the school of physiocraft*” yang ditulis oleh Francois Quesney (ekonom Perancis).

Jenis-Jenis Produktivitas

Lebih lanjut Syarif(1991) mengemukakan bahwa produktivitas dapat dibagi menjadi:

- 1) Produktivitas berdasarkan strata, terdiri dari:

- (a) Produktivitas makro (nasional)
 - (b) Produktivitas sektoral
 - (c) Produktivitas mikro (perusahaan)
 - (d) Produktivitas individu
- 2) Produktivitas berdasarkan faktoral, terdiri dari:

- (a) Produktivitas total
- (b) Produktivitas multi faktoral
- (c) Produktivitas parsial
- (d) Produktivitas total dan distribusinya.

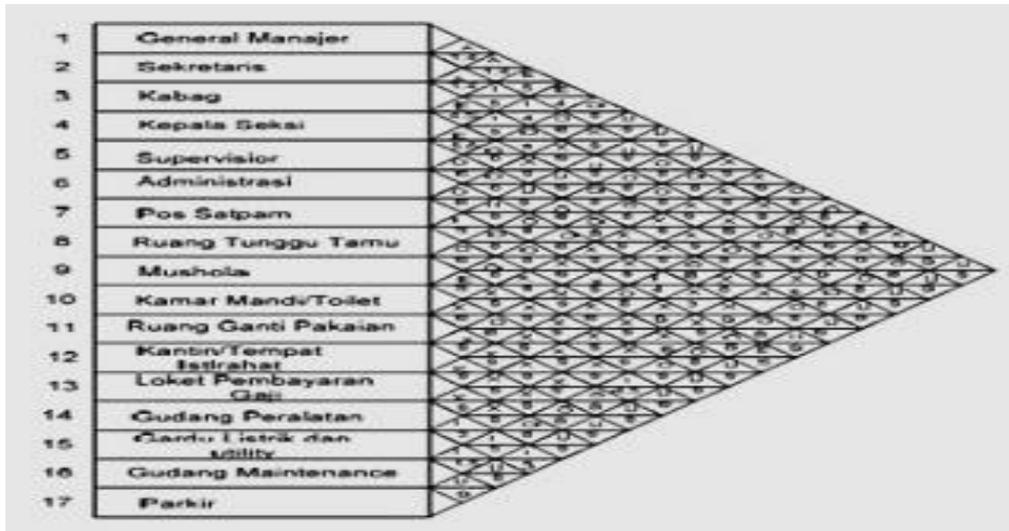
Menurut Sinungan (2008) mengemukakan bahwa: "Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas perusahaan, yaitu:

- (1) Manusia
- (2) Modal,
- (3) Produksi
- (4) Lingkungan

- (5) Umpan balik

Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart atau Peta Hubungan Kerja kegiatan adalah aktifitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan. Dalam suatu organisasi pabrik harus ada hubungan yang terikat antara suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang dianggap penting dan selalu berdekatan demi kelancaran aktifitasnya. Oleh karena itu dibuatlah suatu peta hubungan aktifitas, dimana akan dapat diketahui bagaimana hubungan yang terjadi dan harus dipenuhi sesuai dengan tugas-tugas dan hubungan yang mendukung.



Gambar 2Contoh Activity Relationship Chart

Dalam literatur lain juga disebutkan bahwa Activity Relationship Chart (ARC) adalah peta yang menggambarkan tingkat hubungan antar bagian-bagian atau kegiatan yang terdapat dalam suatu perusahaan industri. Setiap kegiatan atau aktivitas dalam industri manufaktur saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, bahwa setiap kegiatan itu perlu tempat untuk melaksanakannya. Kegiatan tersebut berupa aktivitas produksi, pelayanan kebutuhan karyawan, administrasi, inventory, dan lain sebagainya. Oleh sebab itu maka dalam perencanaan tata letak fasilitas harus

dilakukan penganalisaan yang optimal untuk mencegah adanya penghamburan waktu dan biaya akibat harus terselenggaranya suatu aktivitas.

Teknik untuk menganalisa hubungan antar aktivitas yang ada adalah dengan menggunakan *Activity Relationship Chart*(ARC). Teknik ini dikemukakan oleh Richard Muthe (1997) yang mengatakan bahwa " Hubungan antar aktivitas ditunjukkan dengan tingkat kepentingan hubungan antar aktivitas ". Hubungan ini digambarkan dengan lambang warna dan huruf.

Tabel 1 Karakteristik Hubungan Antar Aktivitas

Derajat kedekatan	Deskripsi	Kode warna
A	Mutlak perlu didekatkan	Merah
E	Sangat penting untuk didekatkan	Oranye
I	Penting untuk didekatkan	Hijau
O	Cukup/ biasa	Biru
U	Tidak penting	putih
X	Tidak dkehendaki berdekatan	Coklat

Selain simbol-simbol yang ada pada tabel diatas, diharuskan juga mencantumkan alasan-alasan yang memberikan penjelasan mengapa simbol atau warna tersebut digunakan. Hal terpenting adalah bahwa alasan tersebut harus sesuai dengan tingkat hubungan aktivitas yang digambarkan. Untuk selengkapnya contoh alasan yang

digunakan untuk menyatakan tingkat kepentingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2

Manfaat ARC yaitu:

- a. Menunjukkan hubungan satu kegiatan dengan yang lainnya serta alasannya.
- b. Memperoleh suatu landasan bagi penyusunan daerah selanjutnya

Tabel 2 Karakteristik Alasan Hubungan Antar Aktivitas

No	Alasan
1	Menggunakan catatan yang sama
2	Menggunakan personil yang sama
3	Menggunakan ruangan yang sama
4	Tingkat hubungan personil
5	Tingkat hubungan kertas kerja
6	Urutan aliran kertas
7	Menggunakan aliran kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan dan fasilitas yang sama
9	Ribut, kotor, debu, dan lain-lain
10	Lain-lain yang mungkin perlu

METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah tata letak area produksi CV. Mandiri Batam yang bergerak di bidang industry budidaya jamur tiram. Untuk mendapatkan data yang lebih terperinci guna menunjang penelitian ini, maka dilakukan dengancara:

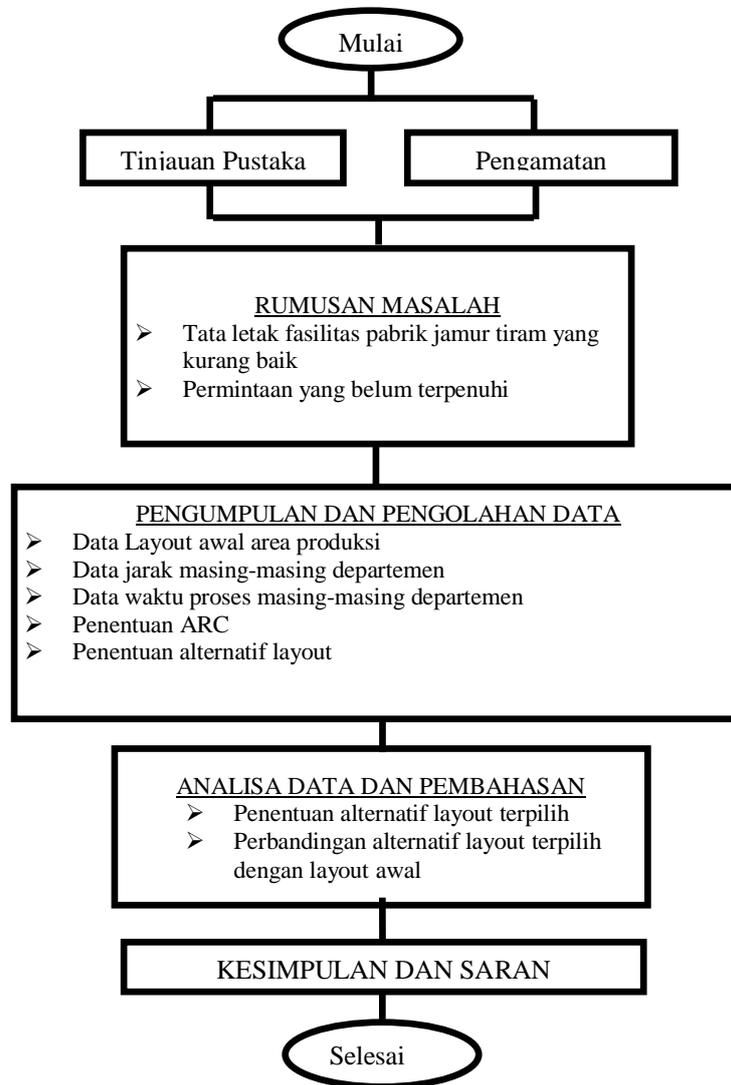
1. *Library Research* (Studi Kepustakaan)
2. *Field Research* (Studi Lapangan) yaitu studi ini dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung pada organisasi yang bersangkutan sebagai sasaran penelitian, penelitian dilapangan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Wawancara merupakan teeknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan Tanya jawab secara langsung dengan pihak managment.
- b. Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pencatatan langsung secara sistematis sesuai kenyataan obyek yang diamati.

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini meliputi hasil pengukuran jarak dan waktu antar departemen produksi. Sedangkan data

sekunder meliputi buku dan jurnal penunjang penelitian, layout area produksi, dan output produksi per bulan CV. Mandiri. Setelah semua data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terkumpul maka langkah selanjutnya penulis melakukan pengolahan data melalui penentuan ARC (*Activity Relationship Chart*), kemudian

merumuskan beberapa alternatif tata letak atau layout yang mungkin berdasarkan ARC. Dari beberapa alternatif dipilih salah satu alternatif berdasarkan jarak tempuh, waktu proses dan output perbulan. Setelah itu dibandingkan dengan layout awal. Dibawah ini adalah diagram alir penelitian .



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses budi daya jamur tiram secara garis besar dibagi menjadi lima tahap proses diantaranya:

1. Penyimpanan bahan baku yang belum di oleh menjadi jamur
2. Pengomposan atau pencampuran, pengantongan
3. Pengukusan

4. Pembibitan
5. Penyimpanan dalam gudang untuk pemuahan

Pada setiap proses selalu dilakukan pemeriksaan ulang oleh setiap operator yang akan melakukan proses selanjutnya. Jumlah operator pengerjaan jamur tiram adalah 19 orang dengan rincian dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1 Jumlah Operator Produksi Jamur Tiram

No	Proses	Departemen	Jumlah operator
1	Penimbangan bahan baku	A	2 orang
2	Pencampuran media	B	
3	Pengomposan	C	5 orang
4	Pengukusan	D	2 orang
5	Pengambilan bahan bakar	E	
6	Pembibitan	F	5 orang
7	Penyusunan di gudang	G	2 orang
8	Penyiraman	H	
9	Packing & pengiriman	I	2 orang
10	Admin	J	1 orang
Total operator			19 orang

Untuk tata letak pabrik dapat dilihat dari Gambar 1. Waktu proses pengerjaan untuk masing-masing departemen dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2 Waktu proses awal

Departemen	Waktu proses (detik)
A	285
B	1806
C	2409
D	10800
E	180
F	2817
G	3055
H	644
I	1850
Total	24285

Untuk mengetahui hubungan aktifitas dari masing-masing area aktifitas produksi jamur tiram, metode yang digunakan adalah ARC (*Activity Relationship Chart*). ARC adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui derajat kedekatan antara masing-masing area tata letak pabrik. Ada 10 departemen yang ada di pabrik jamur tiram yaitu area penyimpanan bahan baku, area pencampuran, area pengomposan, area

pengukusan, area bahan bakar LPG dan kayu, area pembibitan dan pendinginan, area penyimpanan baglok, area penyimpanan alat penyiram, area packing dan area office. Berdasarkan derajat kedekatan dan alasan kedekatannya. Dalam ARC digunakan simbol huruf dari kolom derajat kedekatan yang dinyatakan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Karakteristik Hubungan Antar Aktivitas

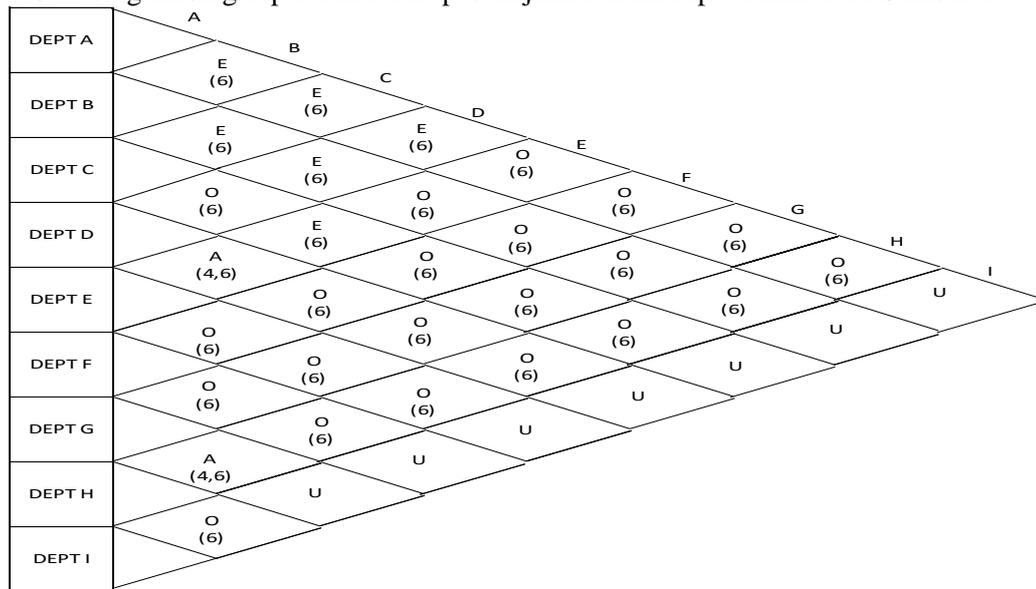
Derajat kedekatan	Deskripsi
A	- Mutlak perlu didekatkan
E	- Sangat penting untuk didekatkan
I	- Penting untuk didekatkan
O	- Cukup/ bisa
U	- Tidak penting
X	- Tidak dikehendaki berdekatan

Sedangkan untuk simbol angka dari kolom alasan-alasan dari derajat kedekatannya pada *activity relationship chart* dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Karakteristik Alasan Hubungan Antar Aktivitas

No	Alasan
1	- Menggunakan catatan yang sama
2	- Menggunakan personil yang sama
3	- Menggunakan ruangan yang sama
4	- Tingkat hubungan personil
5	- Tingkat hubungan kertas kerja
6	- Urutan aliran proses
7	- Menggunakan aliran kerja yang sama
8	- Menggunakan fasilitas yang sama
9	- Ribut, kotor, debu dan lain-lain
10	- Lain-lain yang mungkin perlu

Untuk ARC masing-masing departemen dari pabrik jamur tiram dapat dilihat dari Gambar 2



Gambar 2 ARC Departemen Pabrik Jamur Tiram

Alternatif Lay out

Ada 4 alternatif yang diperoleh dengan memperhatikan ARC (*Activity Relationship Chart*) dan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Alternatif 1, Untuk alternatif 1 ada beberapa departemen yang digabungkan dari 9 departemen (9 stasiun kerja) menjadi 5 stasiun kerja. Penggabungan departemen alternatif 1 dapat dilihat dari Tabel 5

Tabel 5 Waktu Proses Alternatif 1

SK	Departemen	Waktu Proses (detik)
I	A + B+C	$285 + 1806 + 2409 - 20 = 4480$
II	D + E	$10800 + 180 - 5 = 10975$
III	F	2817
IV	G + H	$3055 + 644 - 20 = 3679$
V	I	1850
Total		23801 detik

- b. Alternatif 2

Untuk alternatif 2, ada beberapa departemen yang digabungkan dari 9 departemen (9 stasiun kerja) menjadi 4 stasiun kerja. Penggabungan dan waktu proses departemen alternatif 2 dapat dilihat dari Tabel 6.

Tabel 6 Waktu Proses Alternatif 2

SK	Departemen	Waktu Proses (detik)
I	A + B + C	$285 + 1806 + 2409 - 20 = 4480$
II	D + E	$10800 + 180 - 5 = 10975$
III	F + G + H	$2817 + 3055 + 644 - 52 = 6464$
IV	I	1850
Total		23769 detik

c. Alternatif 3

Untuk alternatif 3, juga ada beberapa departemen yang digabungkan dari 9 departemen (9 stasiun kerja) menjadi 6 stasiun kerja. Penggabungan dan waktu proses departemen alternatif 3 dapat dilihat dari Tabel 7.

Tabel 7 Waktu Proses Alternatif 3

SK	Departemen	Waktu Proses (detik)
I	A	285
II	B + C	$1806 + 2409 - 10 = 4205$
III	D + E	$10800 + 180 - 5 = 10975$
IV	F	2817
V	G + H	$3055 + 644 - 20 = 3679$
VI	I	1850
Total		23811 detik

d. Alternatif 4

Untuk alternatif 4, ada beberapa departemen yang digabungkan dari 9 departemen (9 stasiun kerja) menjadi 4 stasiun kerja. Penggabungan dan waktu proses departemen alternatif 4 dapat dilihat dari Tabel 8

Tabel 8 Waktu Proses Alternatif 4

SK	Departemen	Waktu Proses (detik)
I	A + B + C	$285 + 1806 + 2409 - 20 = 4480$
II	D	10800
III	E + F + G + H	$180 + 2817 + 3055 + 644 - 105 = 6591$
IV	I	1850
Total		23721 detik

Perbandingan Alternatif

Keempat alternatif yang diperoleh kemudian dibandingkan berdasarkan waktu proses dan jarak tempuh. Waktu proses berkurang karena pengurangan waktu transportasi yang diakibatkan pengurangan jarak tempuh penggabungan beberapa departemen menjadi beberapa stasiun kerja. Perbandingan keempat alternatif dapat dilihat dari Tabel 9.

Tabel 9 Perbandingan 4 Alternatif ARC

Item Perbandingan	A. 1	A. 2	A. 3	A. 4
Jumlah stasiun kerja	5	4	6	4
Waktu proses (detik)	23801	23769	23811	23721
Jarak tempuh (m)	98	82	103	58
Output / hari (Log)	581,6	582,4	581,3	583,6

Dari ARC (*Activity Relationship Chart*), didapatkan beberapa departemen yang mutlak harus didekatkan bernilai A seperti departemen D dengan E dan G dengan H karena menggunakan personel

yang sama. Beberapa departemen yang sangat penting untuk didekatkan (bernilai E) seperti departemen departemen A dengan B, C dan D karena urutan aliran proses, departemen B dengan C dan D



karena urutan aliran proses, departemen D dengan E karena urutan aliran proses. Sedangkan departemen yang tidak penting untuk didekatkan (bernilai U) adalah departemen I dengan departemen A, B, C, D, E, F, dan G. Departemen lainnya bernilai O artinya cukup atau bisa didekatkan seperti departemen A dengan E, F, G, departemen B dengan E, F, G, departemen C dengan D, E, G, departemen D dengan F

dan G, departemen E dengan G. Dari keempat alternatif layout, alternatif terbaik adalah alternatif 4. Pada alternatif ini, jarak tempuh sebesar 58m dengan waktu proses 23721 detik (6,58 jam) dan output sebesar 583,6 log perhari. Perbandingan layout awal dengan layout terpilih dapat dilihat dari Tabel 10.

Tabel 10 Perbandingan Layout Awal dan Layout Terpilih

Item Perbandingan	Layout Awal	Layout Terpilih (Alternatif 4)
Jarak Tempuh (m)	120,5	58
Waktu Proses (Detik)	24285	23721
Output/ hari (Log)	570	583,6
Output/bulan (Log)	14250	14590

Jika dibandingkan dengan layout awal, maka disarankan untuk memilih alternatif 4. Dari segi jarak tempuh, maka alternatif 4 ini dapat mengurangi jarak tempuh dari 120,5m menjadi 58m (pengurangan sebesar 52%) dibandingkan dengan layout awal. Waktu proses berkurang dari 24285 detik dari layout awal menjadi 23721 detik pada alternatif 4, terjadi peningkatan sebesar 2,3% yang memberikan peningkatan output dari 570 log perhari menjadi 583,6 log perhari (terjadi peningkatan sebesar 2,4%). Jadi, output selama 1 bulan dengan menerapkan layout alternatif 4 adalah sebesar 583,6 log x 25 hari = 14590 log. Sedangkan dengan layout awal, total output rata-rata perbulan adalah 570 log x 25 hari = 14250 log. Untuk total permintaan pelanggan perbulan adalah 14500 log, dimana dengan layout awal tidak memenuhi permintaan konsumen. Namun, dengan penerapan layout alternatif 4 dapat memenuhi permintaan konsumen perbulannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode ARC dapat dipilih rancangan layout alternatif 4 yang dapat meningkatkan output produksi dari 14250 log perbulan dari layout awal menjadi 14590 log perbulan (terjadi peningkatan sebesar 2,3%), jarak

tempuh berkurang dari 120,5 m menjadi 58m dan waktu proses berkurang dari 24285 detik menjadi 23721 detik.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah perusahaan disarankan untuk menerapkan layout terpilih yang dapat meningkatkan output perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

- James M,A., 1977, *Plant Layout and Material Handling*, Third Edition, Jhon and Wiley and Sons. New York
- Defriano. 2009. *Perancangan Alat Bantu Untuk Meningkatkan Produktifitas Proses Pembuatan Machine Bed*. Universitas Riau Kepulauan Batam.
- Dadan,S.2010.*SkripsiPerancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di Stasiun Kerja Zilog*. Skripsi Universitas Riau KepulauanBatam.
- Satrio. 2010. *Metodologi Penelitian*. Alap bata : Jakarta
- Tasman. 2008. *Ekonomi Produksi , Analisa Efektivitas dan Produktivitas*.Candra Pratama : Jakarta
- Sumanth.1985.*Beberapa Manfaat Pengukuran Produktivitas Dalam Organisasi Perusahaan*.
- Purnomo. 2004. *Penggunaan Pola Aliran Material*. PT. Asdi Mahastya, Jakarta