

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI PADA INDUSTRI MAKANAN

Yeni

Teknik Industri

Sekolah Tinggi Teknik Surabaya

y3n1@stts.edu

ABSTRAK

Pengaturan tata letak fasilitas produksi harus mempertimbangkan tentang aliran bahan dan luas area yang dibutuhkan. Dari pengamatan serta analisa yang telah dilakukan pada industri yang memproduksi bihun menunjukkan adanya jarak tempuh yang sangat besar dan penyusunan tata letak fasilitas produksi yang kurang baik sehingga di dalam proses produksinya kurang efektif dan efisien karena banyak membuang waktu.

From to chart digunakan untuk mendapatkan jarak yang lebih pendek dan activity relationship chart digunakan untuk mengetahui hubungan kedekatan antara mesin/fasilitas produksi satu dengan mesin/fasilitas produksi yang lain, sehingga dapat mengurangi jarak perpindahan.

Hasil analisa dengan menggunakan metode from to chart menunjukkan bahwa adanya selisih jarak perpindahan antara layout awal perusahaan dengan layout usulan, yaitu sebesar 22.05 meter. Usulan perbaikan yang diberikan juga mempertimbangkan faktor kedekatan antara satu fasilitas produksi dengan fasilitas produksi lainnya, dimana gudang bahan baku (A) sebaiknya didekatkan dengan mesin spinning dan mesin cetak (L) didekatkan dengan ruang pengepakan dan bahan jadi.

Kata kunci: tata letak fasilitas, jarak tempuh

ABSTRACT

Layout of production facilities should consider about the flow of materials and the area required. From observation and analysis has been done on the industry that produce vermicelli indicate the presence of a very large mileage and preparation of the layout of production facilities that are less well, so as the production process is less effective and efficient, because a lot of waste of time.

From to chart used to get more a shorter distance and activity relationship chart used to determine the close relationship between one production facilities to another production facilities, so as can reduce the distance of displacement.

Analysis results using from to chart method showed that the presence of displacement difference among the company's initial layout with the layout of the proposal, that is equal to 22.05 m. Given the proposed improvements are also considered proximity between one production facilities to another production facilities, where raw materials warehouse (A) should be brought closer to the spanning machine and printing machine (L) brought closer to the packing and finished material room.

Keywords: facility layout, mileage

1. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas perlu dirancang dengan baik, supaya aliran produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengatur layout pabrik sedemikian rupa berdasarkan hubungan kedekatannya, selain itu didalam merancang fasilitas produksi harus memperhatikan faktor higienitas sehingga kebersihan dari produk serta kesehatan para pekerja jadi lebih terjaga.

Pada penelitian ini, industri yang menjadi objek penelitian memproduksi bihun dimana dalam memproduksi bihun menggunakan mesin-mesin berskala besar, sehingga mempunyai mesin produksi yang cukup kompleks. Saat ini industri makanan ini berencana akan melakukan relokasi pabrik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk merancang layout yang lebih optimal didalam proses produksinya sehingga dapat mempercepat waktu proses produksi. Selain faktor tersebut, perlu diperhatikan juga faktor lain seperti higienitas/kebersihan. Permasalahan yang dihadapi industri ini berkaitan dengan masalah waktu proses produksi karena ketidak teraturan aliran bahan yang terjadi pada layout yang dimiliki oleh perusahaan yang ada saat ini. Maka dari itu perlu ditentukan tata letak fasilitas produksi yang baik, sesuai dengan urutan proses produksinya agar dapat mempercepat waktu dalam proses produksinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

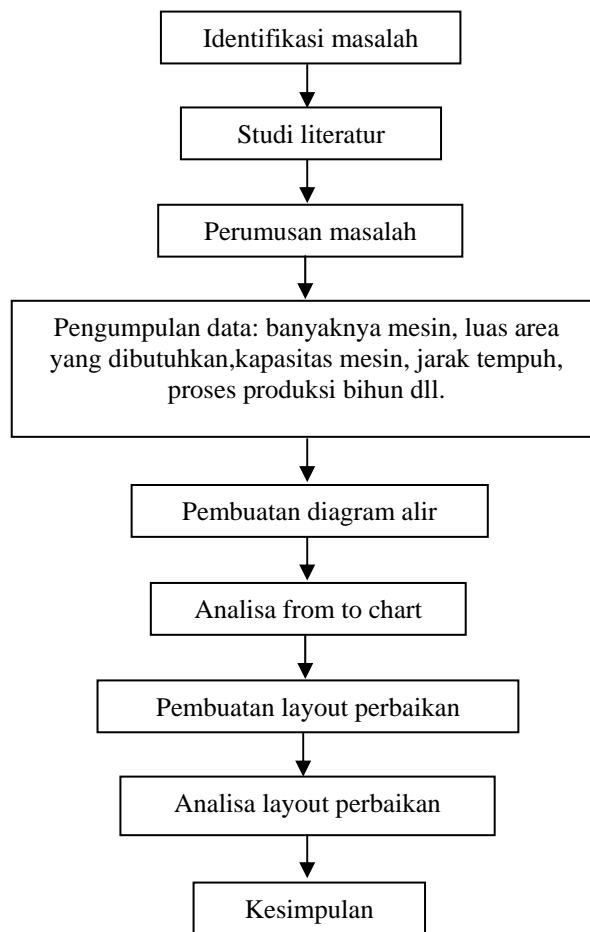
From to chart dipakai khusus untuk merancang layout terutama yang menyangkut pemindahan material dalam jarak yang sependek-pendeknya. Prinsip yang diterapkan di dalam analisa aliran material dengan menggunakan from to chart adalah mencoba mencari total material handling yang minimal dengan cara :

- Material dengan bobot/volume besar dipindahkan dalam jarak yang sependek-pendeknya. Urutan proses yang berkaitan dengan layout fasilitas produksi diatur sesuai dengan ketentuan ini.
- Sedapat mungkin dihindari adanya aliran balik (back tracking) karena hal tersebut menyebabkan aktivitas material handling harus dilaksanakan dua kali langkah kegiatan.

Activity Relationship chart (ARC) adalah suatu metode untuk merencanakan dan menganalisa keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Di dalam ARC terdapat beberapa sandi keterkaitan yang menunjukkan keterkaitan satu kegiatan dengan kegiatan yang lainnya dan seberapa penting setiap keterdekatan hubungan yang ada.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengenali dan mempelajari masalah-masalah yang terdapat dalam perusahaan, dengan terlebih dahulu mencari penyebabnya. Studi literatur dilakukan untuk mencari konsep-konsep, teori-teori yang dapat dijadikan landasan teoritis guna memperdalam pengertian dan pemahaman tentang teori-teori yang berkaitan dengan pemecahan masalah tersebut kemudian dilanjutkan dengan perumusan permasalahan yang terjadi di perusahaan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Tahap pengumpulan data merupakan hal yang penting karena perolehan data sangat membantu dalam melakukan penelitian. Data diperoleh langsung dari perusahaan itu sendiri, data yang diambil yaitu berupa banyaknya mesin yang dipergunakan dalam proses produksi, luas area yang dibutuhkan oleh tiap-tiap mesin/fasilitas produksi, kapasitas dari mesin produksi dan jarak tempuh antar mesin/fasilitas produksi. Dilanjutkan dengan pembuatan diagram alir (flow diagram), from to chart, layout perbaikan, kemudian dibandingkan jarak pemindahan bahan layout awal dengan layout usulan/perbaikan dan penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran pada perusahaan untuk merelokasi pabrik tersebut.

4. PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Data mengenai mesin dan peralatan produksi merupakan data utama dan pertama pada pengolahan dan analisa. Data mengenai mesin dan peralatan dapat dilihat pada tabel 1.

Data berikutnya yang perlu untuk diketahui adalah data mengenai luas tiap ruang dan kapasitas mesin yang digunakan dalam proses produksi bihun. Data luas tiap ruang dalam proses produksi bihun dapat dilihat pada tabel 2. Pada tabel 3 dapat dilihat jarak tempuh tiap mesin/fasilitas produksi dalam proses pembuatan bihun.

Tabel 1. Mesin dan Peralatan yang Digunakan

No	Jenis	Jumlah (unit)	Kegunaan
1	Mesin Spinning	2	Membuat tepung beras menjadi seperti sumbu
2	Mesin Steam	2	Untuk menanak bihun mentah
3	Mesin Forming	4	Membuat adonan menjadi bihun
4	Mesin Pendingin	1	Untuk kristalisasi adonan
5	Mesin Cetak	1	Untuk mencetak bihun sesuai dengan ukuran yang diinginkan
6	Mesin Pres	4	Untuk membungkus bihun

Tabel 2. Luas Tiap Ruang dalam Proses Produksi Bihun

Kode	Nama Ruang	Luas (p x l) (m ²)	Jumlah Mesin (unit)	Kapasitas Mesin
A	Gudang bahan baku	20 x 4.5 = 90	-	-
B	Bak Rendam	-	1	300kg/unit
C	Bak Rendam	1.1 x 1.5 = 1.65	1	300kg/unit
D	Bak Rendam	1.1 x 1.5 = 1.65	1	300kg/unit
E	Mesin Pencuci Beras	1.3 x 4 = 5.2	1	700kg/unit
F	Mesin Grinder	1.3 x 3 = 3.9	1	300kg/unit
G	Tempat penampungan beras	1 x 1 = 1	1	250kg/unit
H	Tempat penampungan beras	1 x 1 = 1	1	800kg/unit
I	Mesin Horisontal Fres	1.5 x 5 = 7.5	1	300kg/unit
J	Mesin Campur	2.5 x 2 = 5	1	250kg/unit
K	Mesin Spinning Bulat	2 x 2 = 4	1	300kg/unit
L	Mesin Pencetak Bihun	20 x 3.6 = 72	1	500kg/unit
M	Mesin Spinning Sumbu	4.5 x 1.7 = 7.65	2	300kg/unit
N	Mesin Forming	2.8 x 5.1 = 14.28	4	300kg/unit
O	Ruang pengepakan	13 x 15 = 195	-	-
P1	Mesin Steam 1	2 x 1.7 = 3.4	1	300kg/unit
P2	Mesin Steam 2	2 x 1.7 = 3.4	1	300kg/unit
R	Kipas Pendingin	1 x 2 = 2	1	-

Berikut ini adalah proses produksi pembuatan bihun:

1. Tepung beras diambil dari gudang (A) dibawa ke mesin spinning (M).
2. Dicampur dengan air di dalam mesin spinning, keluar berbentuk sumbu.
3. Adonan dibawa ke mesin forming (N). Adonan dimasukkan dalam mesin forming lalu keluar berbentuk bihun yang masih mentah.
4. Bihun mentah dibawa ke mesin steam (P1 dan P2). Bihun dimasukkan ke dalam mesin steam untuk dimasak.
5. Setelah keluar dari mesin steam, bihun di dinginkan (R).
6. Bihun yang sudah dingin dibawa ke mesin cetak (L). Di dalam mesin cetak bihun dicetak sesuai dengan ukurannya.
7. Bihun matang diperiksa, dikemas, dibawa ke gudang bahan jadi.

Diagram alir untuk proses produksi bihun dapat dilihat pada gambar 2.

Pada tabel 4, yang perlu didekatkan adalah A yang menuju ke M dengan jarak perpindahan sebesar 33.65 meter. M dan N bisa dipindahkan, karena berupa mesin/peralatan produksi yang bisa dipindahkan, sedangkan untuk A tidak bisa dipindahkan karena A adalah gudang bahan baku. Pada R juga perlu didekatkan dengan

L karena sesuai dengan aliran produksinya, selain itu karena R berada disamping pintu yang digunakan untuk keluar masuknya material. Sedangkan untuk P1/P2, L dan O tidak terdapat perubahan tata letak.

Pada tabel 4 disumsikan bahwa volume atau bobot material yang dibawa adalah sama dalam satu kali proses yaitu 300 kg.

Tabel 3. Jarak Tempuh Tiap Fasilitas Produksi pada Layout Awal

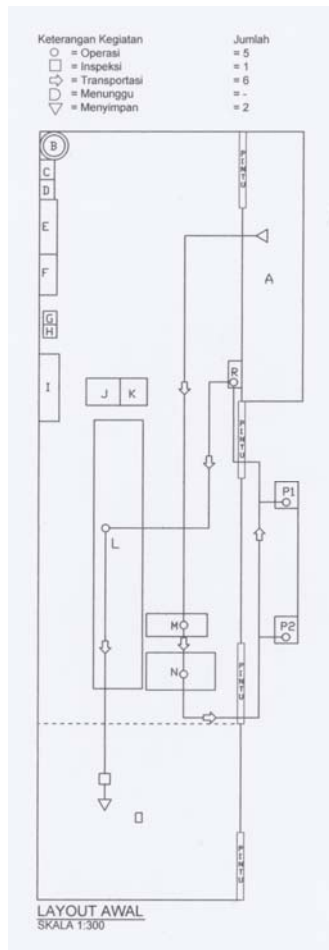
Komponen	Ruang (dari-ke)	Jarak Antar Ruangan (m)	Frekuensi Pemindahan bahan	Jarak Tempuh (m)
Tepung Beras	A-M	33.65	12	403.8
Adonan	M-N	3.75	35	131.25
Bihun mentah	N-P1	20.9	1	20.9
Bihun mentah	N-P2	10.9	1	10.9
Bihun matang	P1-R	12.85	1	12.85
Bihun matang	P2-R	22.85	1	22.85
Bihun matang	R-L	22	1	22
Bihun matang	L-O	20.7	1	20.7
		147.6		645.25

Tabel 4. From to Chart

from to	A	M	N	P1	P2	R	L	O	Total
A									
M	33.65								33.65
N		3.75							3.75
P1			20.9						20.9
P2			10.9						10.9
R				12.85	22.85				35.7
L						22			22
O							20.7		20.7
Total	33.65	3.75	31.8	12.85	22.85	22	20.7		147.6

Setelah melakukan perhitungan terhadap layout awal maka dapat dibuat layout usulan atau perbaikan. Dalam merancang tata letak fasilitas pada layout usulan atau perbaikan mempertimbangkan faktor *aisle*, karena pada layout awal perusahaan posisi antara fasilitas produksi satu dengan fasilitas produksi yang lainnya kurang teratur dan sempitnya ruang gerak bagi pekerja maupun peralatan kerja yang ada.

Pada layout awal terdapat fasilitas produksi yang tidak terpakai lagi yaitu B, C, D, E, F, G, H, I, J dan K. Fasilitas produksi tersebut dalam layout usulan dihilangkan karena dianggap tidak produktif lagi. Jadi yang tersisa hanyalah A, M, N, P1/P2, R, L dan O. Pada layout usulan atau perbaikan, M dan N dipindahkan menjadi lebih dekat dengan A, karena pada layout awal jarak antara ketiga fasilitas produksi tersebut cukup jauh sehingga waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses produksi menjadi lebih panjang. Selain itu R dipindahkan dekat dengan L, sedangkan P1/P2, L, dan O tetap pada posisi yang sama. Layout perbaikan dapat dilihat pada gambar 2. Jarak tempuh tiap fasilitas produksi dalam proses pembuatan bihun untuk layout perbaikan dapat dilihat pada tabel 5 dan from to chart pada tabel 6.



Gambar 2. Diagram Alir

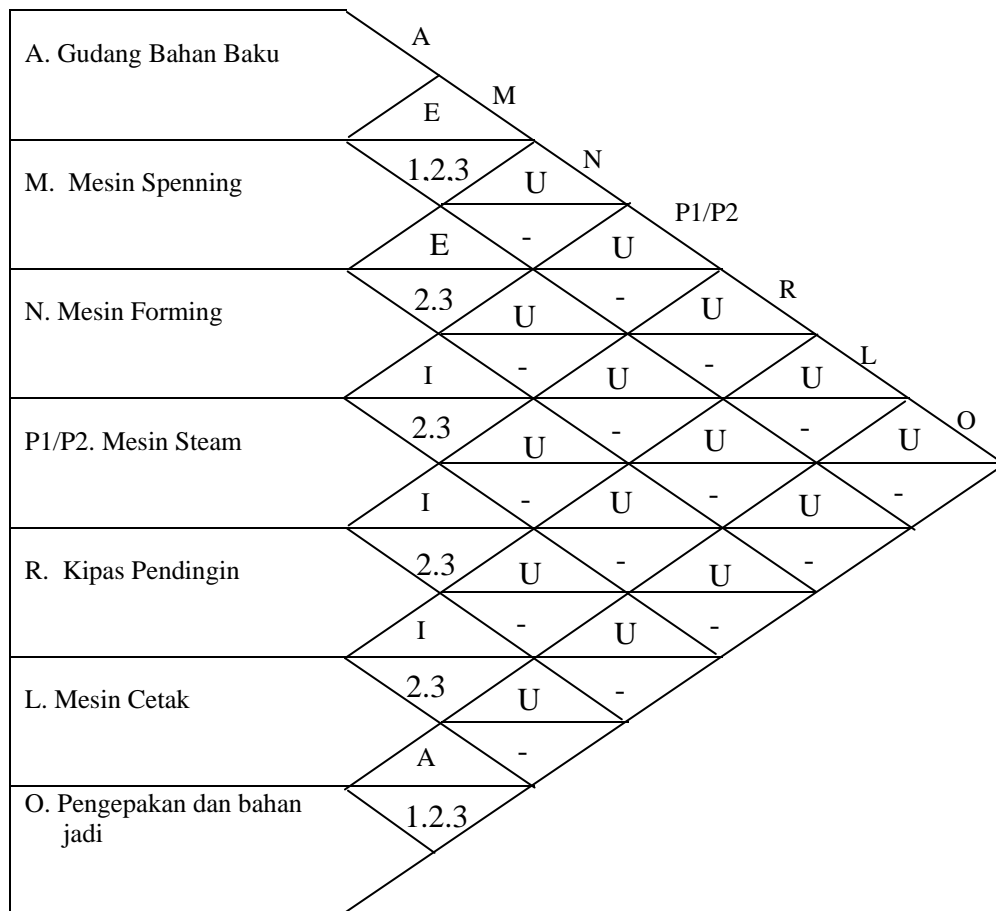
Tabel 5. Jarak Tempuh Tiap Mesin/Fasilitas Produksi pada Layout Perbaikan

Komponen	Ruang (dari-ke)	Jarak Antar Ruangan (m)	Frekuensi Pemindahan bahan	Jarak Tempuh (m)
Tepung Beras	A-M	14.8	12	177.6
Adonan	M-N	3.55	35	124.25
Bihun mentah	N-P1	25.45	1	25.45
Bihun mentah	N-P2	35.45	1	35.45
Bihun matang	P1-R	10.65	1	10.65
Bihun matang	P2-R	7.05	1	7.05
Bihun matang	R-L	9.45	1	9.45
Bihun matang	L-O	19.15	1	19.15
		125.55		409.05

Tabel 6. From to Chart Layout Perbaikan

to \ from	A	M	N	P1	P2	R	L	O	Total
A									
M	14.8								14.8
N		3.55							3.55
P1			25.45						25.45
P2			35.45						35.45
R				10.65	7.05				17.7
L						9.45			9.45
O							19.15		19.15
Total	14.8	3.55	60.9	10.65	7.05	9.45	19.15		125.55

Di bawah ini adalah peta hubungan aktivitas layout perusahaan yang telah didiskusikan oleh pihak-pihak yang berwewenang di perusahaan. Kode angka yang akan menjelaskan alasan untuk pemilihan kode huruf dapat dilihat pada tabel 7. Beberapa faktor higienitas yang harus diperbaiki dapat dilihat pada tabel 8.



Gambar 3. Activity Relationship Chart

Keterangan:

- A : absolutely important, mutlak perlu kegiatan-kegiatan tersebut berhampiran satu sama lain
 E : extremely/especially important, sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan
 O : ordinary, biasa kedekatannya, dimana saja tidak ada masalah
 U : unimportant, tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun
 X : undesirable, tak diinginkan kegiatan-kegiatan bersangkutan berdekatan

Tabel 7. Tabel Deskripsi Alasan pada Activity Relationship Chart

Kode Angka	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan yang sama
2	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
3	Urutan aliran kerja

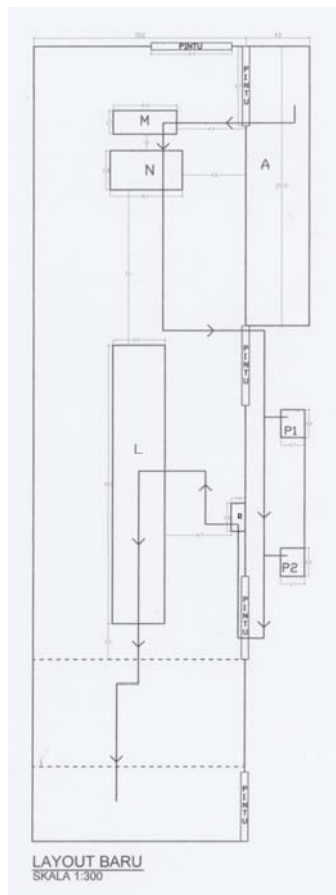
Berdasarkan dari ARC, maka dapat diketahui bahwa layout perbaikan yang diusulkan sudah bagus dan dapat dimplementasikan oleh perusahaan yang akan melakukan relokasi pabrik. Pada tabel 4.1 diberikan panduan bagi perusahaan berkaitan dengan higienitas.

Tabel 8. Panduan Higienitas

Lingkungan	1	Bersihkan lingkungan sekitar pabrik terutama bagian produksi sebanyak 2x sehari (pagi dan sore), oleh pekerja bagian produksi (dikhhususkan pria).
	2	Membersihkan sampah yang berserakan disekitar pabrik
	3	Lakukan pemeliharaan lingkungan sekitar agar tampak asri
Gedung	1	Bersihkan lantai rutin 2x sehari (pagi dan sore) oleh pekerja.
	2	Bersihkan ruangan lainnya setiap saat jika dianggap perlu
	3	Inspeksi kebersihan kawat kasa pada ventilasi (mencegah masuknya hewan pengganggu)
	4	Inspeksi kebersihan tirai mika pada pintu (mencegah masuknya hewan pengganggu)
	5	Inspeksi sistem ventilasi yang ada, sehingga menjamin tidak terjadinya kondensasi selama proses
	6	Pindahkan peralatan produksi yang tidak dipergunakan lagi
Peralatan	1	Untuk peralatan yang berhubungan langsung dengan produk harus terbuat dari bahan anti karat, permukaan halus dan licin sehingga mudah dibersihkan.
	2	Melakukan pengontrolan terhadap setiap alat kerja.
	3	Untuk setiap penerangan (lampu) dan alat lain yang mengandung kaca harus dilapisi dengan mika.
Sumber Daya Manusia	1	Pekerja wajib menggunakan pakaian kerja sesuai dengan ketentuan (seragam, topi, dan <i>hairnet</i>) pada saat bekerja.

Tabel 8. Panduan Higienitas (Lanjutan)

	2	Setiap karyawan yang masuk ruang produksi harus mencuci tangannya dengan sabun lalu dibilas hingga bersih.
	3	Pekerja dilarang menggunakan perhiasan saat diruang produksi.
	4	Berikan pengobatan kepada pekerja yang sakit atau yang mengalami kecelakaan kerja.
Air	1	Pakai air bersih untuk membersihkan lantai.
	2	Proses produksi dilakukan dengan menggunakan air yang sudah diuji setiap 6 bulan sekali di laboratorium Departemen Kesehatan.
Toilet	1	Inspeksi tersedianya air bersih yang cukup di dalam toilet.
	2	Setiap toilet dibersihkan setiap hari oleh pekerja bagian kebersihan.
	3	Sediakan sabun dan kain lap di dalam toilet
	4	Inspeksi terhadap jumlah toilet yang tersedia, didasarkan pada jumlah karyawan yang ada (25 karyawan untuk 1 toilet)
Hewan Pengganggu	1	Inspeksi penggunaan lem atau jebakan untuk mencegah masuknya tikus pada tempat tertentu.
	2	Inspeksi adanya kawat kasa pada ventilasi dan tirai mika pada pintu untuk mencegah masuknya serangga, burung, dan hewan lain.
	3	Di dalam ruang produksi gunakan EFK (<i>Electric Fly Killer</i>)
Pakaian Pekerja	1	Diberikan pakaian kerja untuk para karyawan, pakaian kerja dibersihkan atau dicuci 2 hari sekali (setiap karyawan mendapat 3 set pakaian kerja)
	2	Menyediakan tempat penyimpanan pakaian kerja, sehingga pakaian kerja setelah selesai dipakai diletakkan pada tempat tersebut.
Konstruksi/ Tata Letak	1	Inspeksi pada konstruksi bangunan untuk menjamin bahwa tidak terjadi kontaminasi terhadap bahan baku dan produk.
	2	Inspeksi pada tata letak yang ada untuk menjamin tidak terjadi kontaminasi dari bahan baku terhadap bahan jadi.



Gambar 4. Layout Perbaikan

5. PENUTUP

Dari hasil analisa terhadap data-data yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Karena tidak ada backtracking, maka hanya jarak tempuh saja yang perlu dipertimbangkan untuk merancang perbaikan layout perusahaan. Dengan menggunakan metode from to chart menunjukkan bahwa adanya selisih jarak antar ruangan antara layout awal perusahaan dengan layout usulan, yaitu sebesar 22.05 meter. Jarak tempuh semula 645.25 meter dan dengan layout usulan menjadi 409.05 meter.
2. Usulan perbaikan yang diberikan juga mempertimbangkan faktor kedekatan antara satu fasilitas produksi dengan fasilitas produksi lainnya, dimana gudang bahan baku (A) sebaiknya didekatkan dengan mesin spinning (M) dan mesin cetak (N), kipas pendingin (R) dipindahkan dekat dengan L, sedangkan P1/P2, L, dan O tetap pada posisi yang sama.
3. Perusahaan sebaiknya memperhatikan kebersihan pabrik terutama masalah sampah, peralatan pabrik yang tidak dipergunakan lagi, juga perlu memperhatikan kerapian para karyawannya dengan menyediakan pakaian kerja, beserta tempat penyimpanannya. Kebersihan ventilasi udara terutama pada bagian departemen produksi juga harus diperhatikan perusahaan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Guna Widya. Jakarta. 1993.
- Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Guna Widya. Surabaya. 1996.
- Wignjosoebroto, Sritomo. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Edisi Pertama. Guna Widya. Surabaya. 1993