

LAPORAN PENELITIAN



Re-Layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan 5 S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat

PENELITI

ESA RENGGANIS, S.T., M.T

(NIDN : 0510017702)

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
YOGYAKARTA
2019

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT atas nikmat dan karunia_Nya, laporan penelitian ini telah dapat diselesaikan tepat waktu. Dengan telah tersusunnya laporan ini, berarti telah selesai pula penelitian dengan judul “Re-layout penempatan fasilitas produksi dengan menggunakan metode systematic layout planning dan 5 s guna meminimalkan biaya material handling dan produk cacat

Penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi optimasi pada industri kecil sebagai dasar penentuan kebijakan bagi industri kecil. Sehingga nantinya industri kecil dapat berkembang menjadi industri yang lebih besar dan mampu menyerap tenaga kerja yang lebih banyak.

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu segala kritik dan saran untuk kebaikan kita semua sangat kami harapkan. Dan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu penelitian.

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**

1. Judul Penelitian : Re-layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan Metode Systematic layout Planning dan 5 S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat
2. Bidang Penelitian : Teknik Industri
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Esa Rengganis, S.T.,M.T.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIK/NIDN : 011103085 / 0510017702
 - d. Pangkat / Golongan : IIIb
 - e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - f. Program Studi : Teknik Industri
4. Jumlah Anggota Peneliti : -
5. Lokasi : CV. Jakudo Kamsa, Bekonang , Kab. Sukoharjo.
6. Waktu Penelitian : 3 bulan
7. Biaya yang diusulkan : Rp 3.000.000,-
(Empat Juta Rupiah)

Yogyakarta, 20 November 2019

Peneliti,



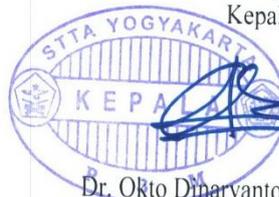
Esa Rengganis, S.T.,M.T.
0510017702

Mengetahui:
Wakil Ketua I



Deder Hermawan, ST. MT
0521047001

Menyetujui,
Kepala P3M



Dr. Okto Dinaryanto, S.T., M.M., M.Eng.
0504107202

SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :
Nama : Hero Wintolo, S.T. M.Kom
NIK : 010303032
Jabatan : Kepala Perpustakaan
Unit Kerja : Perpustakaan STTA

Menerangkan telah menerima hasil penelitian dari
Nama : Esa Rengganis, S.T., M.T
NIK : 011103085
Unit Kerja : Dept. Teknik Industri

Yang berjudul "Re-layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan Metode Systematic layout Planning dan 5 S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat untuk digunakan sebagai buku pustaka dan bahan bacaan di perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Adisujipto Yogyakarta.

Yogyakarta, 20 November 2019

Kepala Perpustakaan STTA



Hero Wintolo, S.T. M.Kom
010303032

IDENTITAS URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Re-layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan Metode Systematic layout Planning dan 5 S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat

2. Tim Pelaksana

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu
1.	Esa Rengganis	Ketua	Optimisasi	STTA	3 jam / minggu
2.	Mahasiwa	Asisten	-	STTA	3 jam / minggu

3. Objek Penelitian : Layout Fasilitas Produksi CV. Jokudo Kamsa

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : April 2019
Selesai : Juni 2019

5. Biaya : Rp. 3.000.000

6. Lokasi Penelitian : Bekonang Kabupaten Sukoharjo Prov. Jawa Tengah

7. Mitra yang Terlibat : CV. Jokudo Kamsa

8. Permasalahan yang ditemukan :

Banyak kesimpangsiuran yang terjadi di lantai produksi dan penempatan fasilitas produksi yang tidak tepat. Kemudian banyak area atau space yang tidak dimanfaatkan secara optimal.

9. Kontribusi mendasar pada khalayak sasaran

Diharapkan hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan dalam menempatkan fasilitas produksi agar kinerja karyawan meningkat dan proses produksi lebih efektif dan efisien.

10. Target Rencana Luaran

Relayout fasilitas produksi dan dipublikasikan pada jurnal.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN.....	iv
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Luaran Penelitian.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kajian Pustaka.....	3
2.2. Landasan Teori.....	4
2.2.1. Pengertian Tata Letak Fasilitas.....	4
2.2.2. Tujuan Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Fasilitas.....	4
2.2.3. Tahapan Perencanaan Tata Letak Fasilitas	5
2.2.4. Prinsip Dasar Perencanaan Tata Letak Fasilitas.....	5
2.2.5. Langkah-Langkah Perencanaan Tata Letak Fasilitas.....	6
2.2.6. Pertimbangan Perencanaan Kembali Tata Letak Fasilitas.....	7
2.2.7. Prinsip Dasar Sistem Pemindahan Bahan.....	8
2.2.8. Macam-Macam Tata Letak Fasilitas.....	8
2.2.8.1. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi.....	8
2.2.8.2. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap.....	9
2.2.8.3. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk.....	10
2.2.8.4. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses.....	10
2.2.9. Analisis Proses.....	11
2.2.9.1. Peta Proses.....	11
2.2.10. Ongkos Material Handling.....	13
2.2.11. Metode Systemic Layout Planning.....	13
2.2.12. Analisis Activity Chart (ARC).....	14

2.2.13. Metode 5 S.....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Objek Penelitian.....	16
1.2. Tahapan Penelitian.....	17
1.3. Pengumpulan Data.....	20
1.4. Pengolahan Data.....	20
BAB IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	25
4.1. Biaya Penelitian.....	25
4.2. Jadwal Penelitian.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	27
Lampiran 2. Susunan Organisasi Peneliti dan Pembagian Tugas.....	28
Lampiran 3. Biodata Peneliti.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Simbol Standar ASME.....	12
Tabel 4.1. Luas Departemen Pada Lantai Produksi.....	27
Tabel 4.2. Tabel Mesin dan Peralatan Produksi.....	28
Tabel 4.3. Tabel Frekuensi Material Handling.....	29
Tabel 4.4. Tabel Ongkos Perpindahan Tenaga Kerja.....	30
Tabel 4.5. Tabel Ongkos Material Handling Layout.....	31
Tabel 4.6. Tabel KodeARC.....	32
Tabel 4.7. Tabel Kebutuhan Luas Area Keseluruhan.....	32
Tabel 4.8. Tabel Pertukaran Departemen.....	33
Tabel 5.1. Hasil Evaluasi Perancangan.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 4.1. Block Layout Lantai Produksi Awal.....	28
Gambar 5.1. Block Re Layout Lantai Produksi.....	37

ABSTRAK

Perencanaan fasilitas memiliki pengaruh yang sangat besar pada sebuah proses produksi. Penelitian akan dimulai dari rantai produksi untuk mengamati tata letak departemen, pergerakan yang terjadi selama proses produksi sampai dengan penyimpanan produk setengah jadi dan produk jadi.

Metode yang digunakan adalah Metode Systematic Layout Planning dan metode 5 S yang bertujuan untuk meminimalkan biaya material handling dan produk cacat. *Systematic Layout Planning* (SLP) terdiri dari tiga tahapan, yaitu analisis, mulai dari analisis aliran material, analisis aktivitas, diagram hubungan aktivitas, pertimbangan keperluan ruangan dan ruangan yang tersedia, kemudian penelitian, mulai dari perencanaan diagram hubungan ruangan sampai dengan perancangan alternatif tata letak, dan proses seleksi dengan jalan mengevaluasi alternatif tata letak yang telah dirancang. 5S adalah sebuah metode yang diterapkan untuk menciptakan area kerja yang rapi, bersih, dan produktif. Implementasi metode 5S akan meningkatkan keselamatan kerja (*safety*), menumbuhkan tanggungjawab karyawan dan rasa memiliki di area kerja.

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada tahap sebelumnya didapatkan hasil biaya OMH sebelum dilakukan relayout sebesar Rp. 346.190,5. Berdasarkan hasil relayout didapatkan penurunan biaya material handling. Biaya material handling yang semula Rp. 346.190,5 menjadi Rp. 327.226,1. Setelah proses relayout dilakukan maka dilakukan analisa dan evaluasi dengan menggunakan metode 5 S.

Kata Kunci : Optimasi Relayout , Metode SLP, Metode 5 S

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang sangat pesat berdampak besar pada setiap aktivitas kegiatan industri. Salah satu dampak yang paling terasa adalah pengaturan fasilitas produksi. Munculnya peralatan produksi ataupun metode produksi baru berpengaruh pada pengaturan fasilitas produksi.

CV. Jakudo Kamsa merupakan salah satu industri yang bergerak pada proses pengolahan kulit, dari bahan mentah sampai dengan produk setengah jadi yang menjadi input bagi perusahaan sepatu maupun tas yang menggunakan kulit sebagai bahan baku utama bagi produk-produk mereka. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di rantai produksi, CV. Jakudo Kamsa, didapatkan permasalahan bahwa peletakan peralatan produksi belum optimal sehingga aliran material yang ada kurang baik. Hal ini dapat menyebabkan ongkos *material handling* yang cukup besar dan terjadi kesimpangsiuran pekerja maupun bahan baku pada saat proses produksi. Dengan kondisi seperti ini, maka sering terjadi *delay* pada proses produksi dan otomatis hal ini mengakibatkan tenaga kerja yang menganggur. Sehingga perlu dilakukan *re-layout* pada pengaturan peralatan produksi agar proses produksi lebih optimal.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang ada di rantai produksi CV Jakudo Kamsa adalah adanya penempatan fasilitas yang kurang tepat. Hal ini dapat menyebabkan tingginya ongkos material handling. Dalam penelitian ini, masalah yang akan dipecahkan adalah bagaimana penempatan tata letak fasilitas yang optimal sehingga dapat meminimasi ongkos material handling dan persimpangan perpindahan material dan pekerja dengan menggunakan metode *Systemic Layout Planning* dan 5 S

1.3. Batasan Masalah

Terdapat beberapa hal yang menjadi batasan penelitian yang akan dilakukan di CV. Jakudo Kamsa. Adapun yang jadi batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan di rantai produksi CV. Jakudo Kamsa.
2. *Re-layout* akan dilakukan dengan menggunakan metode Systemic Layout Planning dan 5 S.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penataan ulang tata letak fasilitas atau *re-layout* rantai produksi di CV. Jakudo Kamsa sehingga dapat meminimasi ongkos material handling dan kesimpang siuran material maupun pekerja dan meminimalkan kecacatan produk.

1.5. Luaran Penelitian

Luaran dari penelitian Re-layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan metode Systematic layout Planning dan 5 S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat yang akan dilakukan adalah memberikan usulan relay layout penempatan fasilitas produksi pada CV. Jokudo Kamsa dan mempublikasikan hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian mengenai tata letak yang dilakukan oleh Joko Susetyo, Risma Adelina Simanjuntak, João Magno Ramos (2010) pada perusahaan logam yang memproduksi berbagai macam produk logam. Berdasarkan permasalahan yang ada, perancangan dilakukan dengan menggunakan group teknologi yaitu mengelompokkan produk yang memiliki kesamaan desain atau kesamaan karakteristik manufaktur atau gabungan dari keduanya. Hasil pengelompokan ini berupa formasi mesin yang membentuk cell-cell. Metode penyusunan mesin didalam cell ini menggunakan metode rank order clustering (ROC). Sedangkan untuk menghitung jarak material handling dan ongkos material handling menggunakan metode algoritma blocplan yaitu menghitung jarak rectilinear dan jarak euclidean. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa relay layout yang dirancang lebih baik dari layout. Relay layout memiliki jarak rectilinear perpindahan material yang lebih kecil, selisihnya 116 m atau penurunan jaraknya sebesar 13,36% dari kondisi awal. Begitu juga dengan penurunan ongkos material handling berdasarkan jarak rectilinear adalah Rp 18.900/hari atau penurunan ongkos material handling sebesar 16%.

Eko Sri Wahyudi (2010) pada *re-layout* pada seluruh fasilitas departemen produksi dengan menggunakan bantuan *software* program BLOCPLAN. Metode ini membutuhkan peta keterkaitan hubungan aktivitas atau ARC (*Activity Relationship Chart*). Berdasarkan analisis perhitungan software program BLOCPLAN dihasilkan 20 alternatif *layout* usulan. Langkah selanjutnya, *layout* usulan dipilih berdasarkan pada nilai *R-score layout* tertinggi. Untuk *layout* usulan terpilih mempunyai nilai *R-score* 0,92, berarti terbaik dari 20 alternatif *layout* usulan. Dengan penerapan tata letak usulan, maka terjadi pengurangan *ongkos material handling* dari Rp 5180547,46 (*layout awal*) menjadi Rp 3178996,00 (*layout usulan*) terjadi penurunan biaya sebesar 38,68 %.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Tata Letak fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas sebagai perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk jadi.

Dalam perkembangannya, perancangan tata letak fasilitas adalah pengaturan dari fasilitas (gedung, tenaga kerja, bahan baku, dan mesin-mesin) yang digunakan secara bersama-sama untuk memenuhi tujuan yang sudah ditetapkan. Jadi, perancangan tata letak fasilitas dapat juga diartikan pengaturan dari fasilitas-fasilitas yang ada sedemikian rupa sehingga dapat mencapai tujuannya dengan tidak mengesampingkan kendala yang ada.

2.2.2. Tujuan Perencanaan dan Pengaturan Tata Letak Fasilitas

Perencanaan dan pengaturan tata letak fasilitas memiliki tujuan untuk mengatur area kerja dan fasilitas produksi yang paling ekonomis dan efektif untuk meningkatkan produktivitas. Tata letak pabrik yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

- a. Menaikkan *output* produksi.
- b. Mengurangi waktu tunggu.
- c. Mengurangi proses *material handling*.
- d. Penghematan penggunaan area untuk produksi, gudang dan *service*.
- e. Mengurangi *inventory in-process*.
- f. Proses *manufacturing* yang lebih singkat.
- g. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas dari
- h. Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran.

2.2.3. Langkah - Langkah Perencanaan Tata Letak Fasilitas

Pada dasarnya proses pengaturan segala fasilitas produksi dalam pabrik ini akan di bedakan dalam dua tahapan, yaitu:

1. Pengaturan tata letak mesin dan fasilitas produksi lainnya yaitu

pengaturan dari semua mesin-mesin dan fasilitas yang di perlukan untuk proses produksi.

2. Pengaturan tata letak departemen yaitu pengaturan bagian atau departemen serta hubungan antar departemen dalam pabrik.

Secara singkat, langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan *layout* pabrik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Analisa produk.
- b. Analisa proses.
- c. Analisa data masa lalu dan analisa pasar.
- d. Analisa macam dan jumlah mesin atau *equipment* dan luas area yang dibutuhkan.
- e. Pengembangan alternatif tata letak.
- f. Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

2.2.4. Prinsip Dasar Perencanaan Tata Letak Fasilitas

Dalam perencanaan tata letak fasilitas yang baik terdapat prinsip-prinsip dasar harus dipenuhi, yaitu:

- *Integrated*, semua faktor dan elemen produksi yang ada menjadi satu unit operasi yang besar.
- *Minimalization*, meminimalkan jarak perpindahan bahan atau material yang bergerak dari satu operasi ke operasi berikutnya.
- *Constant*, aliran kerja dalam pabrik berlangsung dengan lancar dengan menghindari gerakan bolak-balik, gerakan memotong dan kemacetan.
- *Area utilization*, semua area yang ada dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
- *Welfare*, kepuasan kerja dan rasa aman dari pekerja dijaga dengan sebaik- baiknya.
- *Flexibility*, pengaturan tata letak pabrik harus fiesibel.

2.2.5. Langkah - Langkah Perencanaan Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas berhubungan erat dengan segala proses perencanaan dan pengaturan letak dari pada mesin, peralatan, aliran bahan dan orang--orang yang bekerja di masing-masing stasiun kerja yang ada. Tata letak yang baik dari segala fasilitas produksi dalam suatu pabrik merupakan dasar untuk membuat operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien.

Secara singkat, langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan *layout* pabrik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- Analisa produk
- Analisa proses
- Analisa data masa lalu dan analisa pasar
- Analisa macam dan jumlah mesin atau *equipment* dan luas area yang dibutuhkan.
- Pengembangan alternatif tata letak.
- Perancangan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

2.2.6. Pertimbangan Perencanaan Kembali Tata Letak Fasilitas

Pada umumnya perencanaan kembali tata letak fasilitas disebabkan oleh beberapa pertimbangan seperti:

- Perubahan dalam desain produk, model dan lain-lain.
- Perubahan lokasi pabrik suatu daerah pemasaran.
- Perubahan ataupun peningkatan volume produksi yang pada akhirnya membawa perubahan ke arah modifikasi segala fasilitas produksi yang ada.
- Keluhan dari pekerja terhadap kondisi area kerja yang tidak memenuhi persyaratan.
- Perbaikan dilakukan dengan melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi dan permintaan dari user. Perbaikan tersebut dimaksudkan sebagai upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi.

- Keluhan dari pekerja terhadap kondisi area kerja yang tidak memenuhi persyaratan.
- Peningkatan jumlah kemacetan (*bottleneck*) dalam aktifitas pemindahan bahan, gudang yang terlalu sempit, dan lain-lain.

2.2.7. Prinsip Dasar Sistem Pemindahan Bahan

Pemindahan bahan merupakan aktifitas non produktif. Pemindahan bahan tidak memberikan nilai perubahan apa-apa terhadap material atau bahan yang dipindahkan karena tidak terjadi perubahan bentuk, dimensi, sifat-sifat fisik ataupun kimia pada material yang dipindahkan.

Pengeliminasian perpindahan bahan dapat dilakukan dengan cara mengatur tata letak fasilitas produksi atau departemen yang ada agar jarak perpindahan bahan dapat dieliminasi.

Dalarn prinsip dasar sistem pemindahan bahan harus dipertimbangkan beberapa aturan dasar sebagai berikut:

- Pemindahan bahan yang tidak begitu penting sebaiknya dihindari.
Misalnya: penggabungan operasi pemindahan bahan dengan mempertimbangkan kemungkinan gerakan bersarna antara pekerja dengan material.
- Penempatan mesin dan peralatan produksi lainnya direncanakan sedemikian rupa sehingga jarak antar operasi seminimal mungkin dan gerakan bolak-balik sebaiknya dihindari.
- Peralatan pemindahan bahan yang dibutuhkan dipilih secara efektif dan efisien.
- Peralatan pemindahan bahan yang dibutuhkan dipilih secara seksama dan cermat dari segi teknis maupun segi ekonomis.
- Bahan sebaiknya dipindahkan dalam volume, kuantitas, atau unit-unit yang kecil.
- Material sebisa mungkin dipindah melalui lintasan yang lurus dan pendek.

- Aktifitas-aktifitas pemindahan bahan sebisa mungkin dikelompokkan, dikombinasi, dan dieliminasi.
- Sebaiknya operator yang berpindah dari pada material yang dipindahkan.

2.2.8. Macam-macam Tata Letak Fasilitas

2.2.8.1. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi

Tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksi dapat didefinisikan sebagai metode pengaturan dan penempatan semua fasilitas produksi yang diperlukan kedalam satu departemen secara khusus.

Menurut tata letak tipe ini, suatu produk akan dapat dikerjakan sampai selesai didalam departemen tersebut tanpa perlu dipindah-pindahkan ke departemen lainnya. Tujuan utama dari tata letak tipe ini adalah untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan juga memudahkan pengawasan didalam aktifitas produksinya.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan berikut, maka menjadi dasar utama pemilihan perencanaan tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksinya, yaitu :

- Hanya ada satu atau beberapa standar produk yang dibuat.
- Produk yang dibuat dalam jumlah atau volume besar untuk jangka waktu relatif lama.
- Memerlukan aktifitas inspeksi yang sedikit selama proses produksi berlangsung.
- Satu mesin hanya digunakan untuk melaksanakan satu macam operasi kerja dari jenis komponen yang serupa.

Kelebihan dari tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksi adalah sebagai berikut :

- *Layout* berhubungan dengan urutan operasi, terbentuk lini dengan aliran yang logis.
- Persediaan barang setengah jadi sedikit.
- Total waktu produksi per unit rendah.
- Pengurangan proses *material handling*.

- Tidak dibutuhkan kemampuan operator yang tinggi.
- Perencanaan dan pengendalian produksi yang sederhana.
- Hanya dibutuhkan sedikit tempat penyimpanan sementara

Kekurangan dari tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksi adalah sebagai berikut :

- Kerusakan satu mesin dapat mengakibatkan produksi terhenti.
- Perubahan desain produk akan mengubah *layout* secara keseluruhan.
- Kecepatan produksi ditentukan oleh mesin yang paling lambat.
- Pengawasan dilakukan secara umum.
- Investasi yang diperlukan sangat besar.

2.2.8.2. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap

Untuk tata letak fasilitas yang berdasarkan posisi tetap, material atau komponen produksi yang utamanya akan tinggal tetap pada posisinya . Fasilitas produksi seperti *tools*, manusia, mesin, serta komponen kecil lainnya akan bergerak menuju lokasi material atau komponen produksi utama. Pada proses perakitan *layout* tipe ini sering dijumpai.

Kelebihan dari tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap adalah :

- Perpindahan material dapat dikurangi.
- Bila dilakukan pendekatan kelompok kerja dalam kegiatan produksi, maka kontinuitas operasi dan tanggung jawab kerja dapat tercapai dengan sebaik-baiknya.
- Fleksibilitas kerja sangat tinggi.

Kekurangan dari tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap adalah:

- Peningkatan frekuensi pemindahan fasilitas produksi atau operator.
- Memerlukan operator dengan kemampuan yang ahli.
- Adanya duplikasi peralatan kerja yang akhirnya menyebabkan *space area* dan tempat untuk barang setengah jadi.

- Memerlukan pengawasan dan koordinasi kerja yang ketat, khususnya dalam penjadwalan produksi.

2.2.8.3. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk

Tata letak tipe ini didasarkan pada pengelompokan produk atau komponen yang akan dibuat. Produk yang tidak identik akan dikelompokkan berdasarkan langkah-langkah proses, bentuk, mesin atau peralatan yang dipakai dan sebagainya.

Kelebihan-kelebihan dari tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk adalah:

- Pendayagunaan mesin yang maksimal.
- Lintasan aliran kerja menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan material diharapkan lebih pendek dari pada dengan *process layout*.
- Memiliki keuntungan yang dapat diperoleh dari *product layout* dan *process layout* karena pada dasarnya tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk merupakan kombinasi dari kedua tipe tersebut.

Kekurangan tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap adalah:

- Diperlukan tenaga kerja dengan keterampilan tinggi.
- Kelancaran kerja sangat tergantung pada kegiatan pengadalan produksi.
- Beberapa kerugian dari *product layout* dan *process layout* juga akan dijumpai disini.

2.2.8.4. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses

Tata letak fasilitas berdasarkan fungsi atau macam proses adalah metode pengaturan dan penempatan dari segala mesin serta peralatan produksi yang memiliki tipe jenis yang sama ke dalam satu departemen umumnya digunakan dalam industri *manufacturing* yang bekerja dengan jumlah atau volume produksi yang relatif kecil, terutama untuk jenis produk yang tidak standar dan berdasarkan pada *job order*. Tata letak tipe ini akan terasa lebih fleksibel dibandingkan dengan tata letak berdasarkan aliran produksi.

Kelebihan dari tata letak fasilitas berdasarkan fungsi atau macam proses adalah :

- Utilitas mesin lebih baik sehingga jumlah mesin yang dibutuhkan sedikit.
- Fleksibilitas mesin dan tenaga kerja tinggi.
- Investasi yang dibutuhkan relatif rendah.
- Adanya perbedaan tugas operator.
- Kemungkinan pengawasan yang spesialis.

Kekurangan dari tata letak fasilitas berdasarkan fungsi atau macam proses adalah :

- Biaya *material handling* mahal.
- Produksi, perencanaan dan sistem kontrol lebih terkait.
- Total waktu produksi lebih lama.
- Persediaan barang setengah jadi sangat besar.
- Ruang dan modal yang besar untuk persediaan dalam proses.
- Membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan khusus.

2.2.9. Analisis Proses

Umum diketahui perubahan dari input yang berupa bahan baku menjadi *output* yang berupa produk jadi atau jasa yang dikehendaki akan memerlukan berbagai macam dan tahapan proses manufakturing. Teknologi, mesin dan peralatan, serta berbagai metode kerja direncanakan dan digunakan untuk keperluan ini.

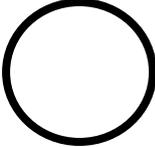
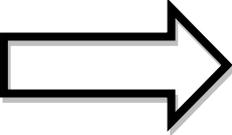
2.2.9.1. Peta Proses (*Process Chart*)

Didalam menguraikan tahapan pengerjaan suatu benda dari *phase* analisis sampai ke fase akhir operasi dapat diperjelas dengan menggunakan peta proses. Peta proses adalah alat yang sangat penting didalam pelaksanaan studi mengenai operasi manufakturing dalam suatu sistem produksi, peta proses secara umum dapat didefinisikan sebagai gambar grafik yang menjelaskan setiap operasi yang tejadi dalam proses manufakturing.

Untuk keperluan pembuatan peta proses ini maka oleh *American*

Society of Mechanical Engineers (ASME) telah dibuat beberapa simbol standar yang menggambarkan macam atau jenis aktifitas yang umum dijumpai dalam proses produksi. Simbol-simbol tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tabel Simbol Standas ASME

SIMBOL	KEGIATAN	DEFINISI KEGIATAN
	Operasi (Operation)	Kegiatan operasi apabila sebuah benda/ obyek/ bahan baku mengalami perubahan secara fisik, kimia, perakitan dengan obyek lain atau diurai-rakit dari obyek lain
	Inspeksi (Inspection)	Kegiatan inspeksi terjadi apabila sebuah obyek/bahan baku mengalami sebuah pengujian baik dari sudut kualitas maupun kuantitas.
	Transportasi (Transportation)	Kegiatan transportasi terjadi apabila sebuah obyek/bahan baku mengalami perpindahan dari satu tempat ke tempat lain, dari satu mesin ke mesin lainnya.
	Menunggu (Delay)	Kegiatan menunggu terjadi apabila obyek/bahan, operator, benda kerja atau mesin tidak melakukan kegiatan apa pun
	Menyimpan (Storage)	Kegiatan yang terjadi apabila benda kerja / material disimpan dalam jangka waktu tertentu

2.2.9.2. Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

Peta proses operasi atau dikenal *operation Chart* akan menunjukkan langkah-langkah secara kronologis dari semua operasi inspeksi, waktu longgar, dan bahan baku yang digunakan didalam suatu proses manufakturing yaitu mulai datangnya bahan baku sampai ke proses pembungkusan (*packaging*) dari produk jadi yang dihasilkan.

Peta ini akan melukiskan peta operasi dari seluruh komponen-

komponen dan *sub assemblies* sampai menuju *main assembly*. Untuk membuat *operation process chart* maka disini ada dua simbol persegi yang menunjukkan aktivitas inspeksi. Pada pembuatan peta proses ini maka garis vertikal akan menggambarkan aliran umum dari proses yang dilaksanakan, sedangkan garis horisontal yang menuju kearah garis vertikal akan menunjukkan adanya material yang akan bergabung dengan komponen yang akan dibuat.

2.2.10. Ongkos Material Handling

Di dalam merancang tata letak pabrik, maka aktivitas pemindahan bahan merupakan salah satu hal yang cukup penting untuk diperhatikan dan diperhitungkan. Tujuan dari pemindahan bahan adalah sebagai berikut:

1. Menaikkan kapasitas.
2. Memperbaiki kondisi kerja.
3. Memperbaiki pelayanan pada pelanggan.
4. Meningkatkan pemanfaatan ruang dan peralatan.
5. Mengurangi ongkos

Beberapa aktivitas *material handling* yang perlu diperhitungkan adalah pemindahan bahan menuju gudang bahan baku dan keluar dari gudang jadi serta pemindahan atau pengangkutan yang terjadi di dalam pabrik saja. Faktor - faktor yang mempengaruhi perhitungan ongkos *material handling* diantaranya adalah jarak tempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain dan ongkos pengangkutan per meter gerakan. Pengukuran jarak tempuh tersebut disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan. Dengan demikian, jika jarak tempuh sudah ditentukan dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat diketahui, dimana :

$$\text{Total OMH} = (\text{Ongkos per meter gerakan}) \times (\text{Jarak tempuh pengangkutan}) \times (\text{Frekuensi}) \dots\dots\dots(1)$$

2.2.11. Metode Systemic Layout Planning

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pengumpulan data awal kondisi layout pabrik sesuai dengan pendekatan *Systematic Layout Planning*

(SLP) yang dikembangkan oleh Richard Muther (Apple, 1990). Tahapan yang digunakan untuk perancangan tata letak fasilitas pabrik sesuai dengan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) menurut Purnomo (2004) terdiri dari tiga tahapan. Tahapan pertama adalah tahap analisis, mulai dari analisis aliran material, analisis aktivitas, diagram hubungan aktivitas, pertimbangan keperluan ruangan dan ruangan yang tersedia. Tahapan kedua adalah tahap penelitian, mulai dari perencanaan diagram hubungan ruangan sampai dengan perancangan alternatif tata letak. Sedangkan tahapan ketiga adalah proses seleksi dengan jalan mengevaluasi alternatif tata letak yang telah dirancang. Data-data yang diperlukan untuk perencanaan tata letak dengan menggunakan metode SLP yaitu data rancangan produk, rancangan proses dan rancangan jadwal produksi.

2.2.12. Metode 5 S

Perbaikan kondisi lingkungan kerja pada pabrik ini dapat dilakukan dengan menerapkan metode 5S. 5S adalah prinsip yang paling mudah dipahami, prinsip ini memungkinkan untuk memperoleh partisipasi secara total. Merujuk kepada pendapat seorang pakar bahwa tidak akan berhasil bila 5S tidak diterapkan, sebaliknya keuntungan yang diperoleh bila dengan menerapkan 5S akan terlihat dengan jelas, diantaranya terciptanya keteraturan melalui manajemen lingkungan kerja yang baik. Menurut Linstiani (2010) penjabaran dari metode “5S” adalah sebagaimana berikut:

1. *Seiri* (Sisih/Ringkas) . Menyisihkan barang-barang yang tidak diperlukan di tempat kerja. Prinsip dalam menerapkan konsep yang pertama ini adalah mengidentifikasi dan menjauhkan barang yang tidak diperlukan di tempat kerja.
2. *Seiton* (Penataan). Menata barang-barang yang diperlukan supaya mudah ditemukan oleh siapa saja bila diperlukan. Setiap barang mempunyai tempat yang pasti, jelas dan diletakkan pada tempatnya. Adapun metode yang dapat digunakan adalah pengelompokan barang, penyiapan tempat, memberi tanda batas, memberi tanda pengenalan barang, membuat denah/peta pelaksanaan barang

3. *Seiso* (Pembersihan). Membersihkan tempat kerja dengan teratur sehingga tidak terdapat debu di lantai, mesin dan peralatan. Prinsip: bersihkan segala sesuatu yang ada di tempat kerja. Membersihkan berarti memeriksa dan menjaga.
4. *Seiketsu* (Pemantapan). Memelihara taraf kepengurusan rumah tangga yang baik dan organisasi tempat kerja setiap saat. Prinsip: semua orang memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan tepat waktu. Pertahankan lingkungan 3S (Sisih, Susun, Sasap) yang telah dicapai, cegah kemungkinan terulang kotor/rusak.
5. *Shitsuke* (Pembiasaan). Memberikan penyuluhan kepada semua orang agar mematuhi disiplin pengurusan rumah tangga yang baik atas kesadaran sendiri. Prinsip: berikan pengarahan kepada orang-orang untuk berdisiplin mengikuti cara dan aturan penanganan house keeping atas dasar kesadaran. Lakukan apa yg harus dilakukan dan jangan melakukan apa yang tidak boleh dilakukan.

Sedangkan tahapan pengolahan data untuk penerapan 5S yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Metode 5S

Tahap ini merupakan tahap paling awal dari penerapan metode 5S, pada tahap ini dilakukan perancangan metode 5S. Maksud perancangan disini adalah lebih kepada perencanaan apa saja yang akan dilakukan nantinya pada tahap penerapan. Misalnya saja menentukan lokasi yang dianggap bermasalah, menentukan peralatan apa saja yang perlu diterapkan metode 5S ini serta bagaimana cara untuk menaggulangnya.

2. Sosialisasi Metode 5S

Tahap sosialisasi ini adalah tahapan selanjutnya setelah perancangan dilakukan. Pada tahap ini melalui bantuan dari pimpinan perusahaan dilakukan sosialisasi kepada semua karyawan mengenai penerapan metode 5S yang akan dilakukan. semua karyawan diberikan penjelasan tentang pengertian, tujuan serta manfaat dari metode 5S. Selain itu juga diberikan sosialisasi tentang rancangan metode 5S yang telah dibuat.

3. Penerapan Metode 5S

Tahapan ini merupakan proses penerapan yang akan dilakukan setelah dilakukan proses perancangan dan sosialisasi 5S. Tahapan ini dilakukan untuk mereliasikan perancangan metode 5S yang telah dibuat ada 5 aspek yang akan diterapkan yaitu *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, dan *shitsuke*.

4. Evaluasi Penerapan Metode 5S

Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi terhadap penerapan yang telah dilakukan. Dari evaluasi ini nantinya bisa diketahui apa saja yang telah diterapkan dan apa saja yang menjadi kendala pada penerapan metode ini dan pada tahap evaluasi ini juga dilakukan proses pengecekan kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan tabel evaluasi kegiatan

Setelah selesai tahapan-tahapan di atas maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membuat layout akhir berdasarkan kombinasi antara alternatif tata letak terbaik dan perancangan metode 5S.

BAB III

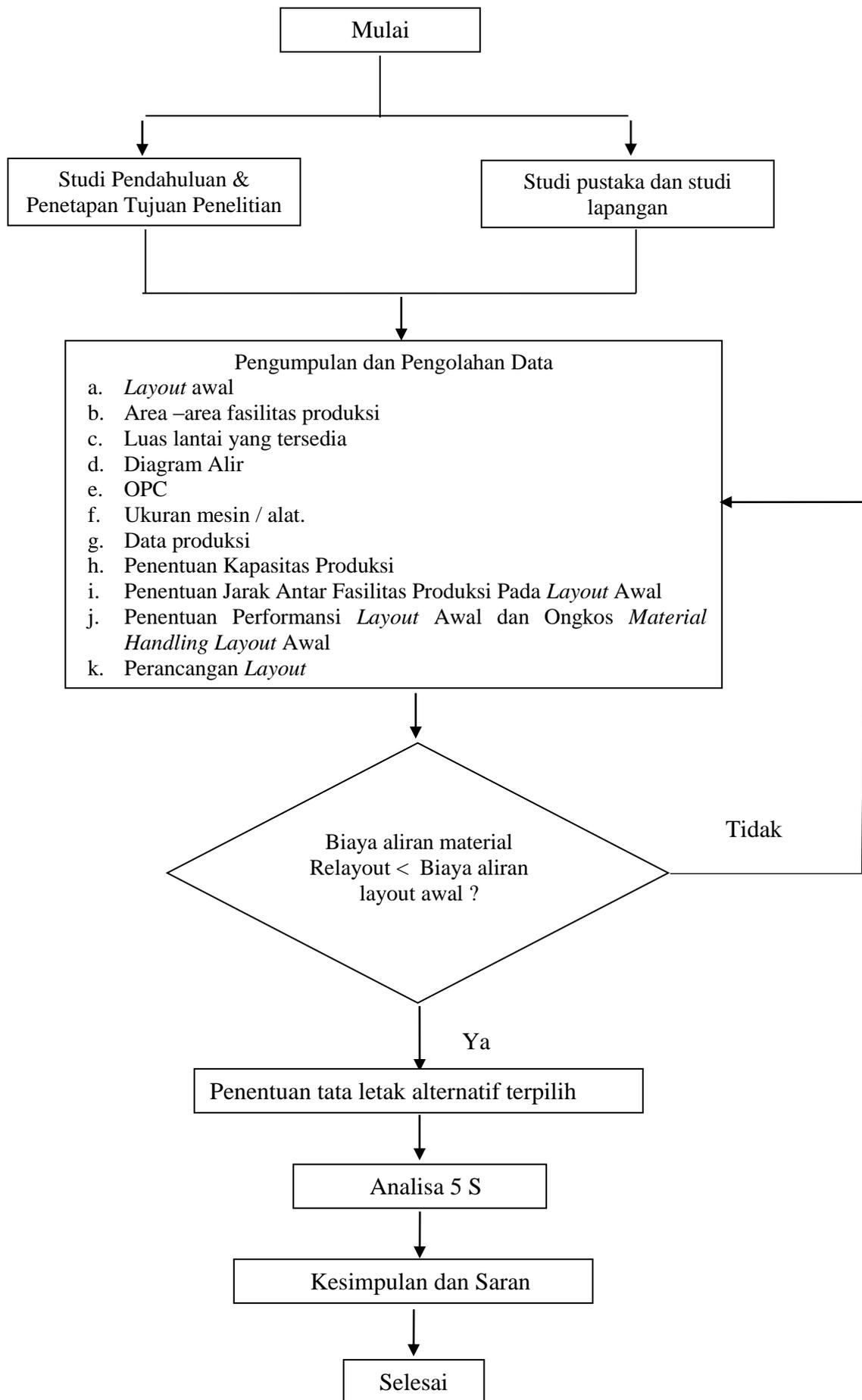
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Jakudo Kamsa yang terletak di Bekonang, Kabupaten Sukoharjo. Pemilihan objek penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa perusahaan tersebut merupakan salah satu industri kecil yang mengolah kulit.

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini secara ringkas dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah terdiri dari empat langkah yaitu: latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta studi literatur. Adapun penjelasan yang lebih lengkap dari tiap langkah adalah sebagai berikut:

2. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan selama penelitian di CV. Jokudo Kamsa dalam tahap ini dilakukan pengenalan dan pemahaman mengenai lingkungan perusahaan

3. Latar Belakang Masalah

Latar belakang penelitian ini adalah kondisi tata letak fasilitas produksi CV. Jokudo Kamsa yang belum mengacu pada aliran material yang tepat. Hal ini juga mengakibatkan terjadinya perpotongan aliran bahan yang dapat mempengaruhi tingkat keamanan dan performansi pekerja.

4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dikemukakan yaitu bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas produksi awal sehingga dapat mengurangi panjang lintasan dan biaya *material handling*.

5. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian di CV. Jokudo Kamsa adalah:

- a. Merancang tata letak fasilitas produksi yang baru.
- b. Membandingkan *layout* usulan dengan *layout* yang digunakan sekarang.

Sedangkan manfaat yang dapat diambil dalam penelitian memberikan rekomendasi jalur dan lintasan material handling dapat diminimalisasi sehingga dapat tercapai efisiensi jarak dan biaya material handling.

6. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari perusahaan dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan:

- a. Informasi di lapangan tentang proses produksi
- b. Perencanaan dan perancangan tata letak (*layout*) fasilitas pabrik.
- c. Perhitungan biaya *Material handling*.

3.3. Pengumpulan data

Mengumpulkan data-data dari wawancara dengan manejer/pemilik perusahaan, keterangan karyawan, maupun dari referensi perusahaan dan dari observasi peneliti. Data-data yang diperoleh antara lain :

- a. *Layout* awal
- b. Area –area fasilitas produksi
- c. Luas lantai yang tersedia
- d. Diagram Alir
- e. OPC
- f. Ukuran mesin / alat.
- g. Data produksi

3.4. Pengolahan Data

1. Penentuan Kapasitas Produksi

Dalam pememenuhan order produksi yang diterima perusahaan harus diketahui apakah dapat di penuhi sesuai dengan kemampuan kapasitas produksi yang terpasang pada perusahaan. bila ada kelebihan order produksi dapat dilakukan dengan cara lembur atau sub kontrak dengan dilimpah kan ke perusahaan lain. Dalam menentukan kapasitas produksi menggunakan data produk yang sering di pesan dan diproduksi dalam jumlah yang besar (produk acuan) dalam 3 bulan penelitian.

2. Penentuan Jarak Antar Fasilitas Produksi Pada *Layout* Awal

Jarak antar stasiun kerja dapat diketahui dengan melakukan menentukan pusat antara stasiun kerja Selanjutnya adalah perhitungan jarak dengan menggunakan sistem jarak siku (*rectilinear*), yaitu jarak yang diukur antara pusat stasiun kerja satu dengan pusat stasiun kerja lainnya. Masing - masing stasiun kerja dicari titik pusatnya yaitu 0 dari X dan Y. Alasan menggunakan metode ini adalah lintasan/jalur pengangkutan aliran

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{x_i - x_j + y_i - y_j} \dots\dots\dots(2)$$

di mana : X_i = koordinat x pada pusat fasilitas i

Y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i

d_{ij} = jarak antara pusat fasilitas i dan j

3. Penentuan Performansi *Layout* Awal dan Ongkos *Material Handling Layout* Awal

Dari perhitungan jarak antar stasiun kerja di atas, dapat diketahui performansi layout awal yaitu Total jarak *material handling* (D)

$$D = \sum_{j=1}^n d_j \dots\dots\dots(3)$$

dimana : D = Total jarak *material handling*

d_j = jarak *material handling* untuk tiap – tiap stasiun kerja

n = Banyaknya stasiun kerja

4. Ongkos *Material Handling* (OMH) *Layout* Awal

Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan ongkos *material handling* diantaranya adalah: jarak tempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain, frekuensi perpindahan antar stasiun kerja dan ongkos pengangkutan per meter gerakan. Pengukuran jarak tempuh tersebut disesuaikan dengan kondisi yang ada. Dengan demikian, jika jarak tempuh (panjang lintasan) sudah diketahui dan frekuensi *material handling* sudah diperhitungkan maka ongkos *material handling* dapat diketahui, dimana :

Ongkos *material handling* per meter gerakan terdiri dari 2 macam yaitu :

- a. *Material handling* dengan tenaga manusia, menggunakan perhitungan :

$$\text{OMH per meter} = \frac{\text{OMH per bulan} \dots\dots\dots(4)}{\text{jarak total}}$$

b. *Material handling* dengan mobil , menggunakan perhitungan :

$$\text{biaya mobil} = \frac{\text{biaya pembelian} - \text{nilai sisa}}{\text{umur ekonomis}} \dots\dots\dots(5)$$

sehingga didapatkan :

$$\text{Total OMH} = (\text{OMH per meter}) \times \text{jarak tempuh} \times \text{frekuensi} \dots(6)$$

5. Perancangan *Layout*

Perancangan dilakukan untuk memperbaiki keadaan awal yang dianggap kurang sesuai. Perbaikan ini didasarkan pada perolehan performansi *layout* usulan (panjang lintasan dan biaya *material handling*) yang lebih baik dibanding performansi awal.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam perancangan *layout* usulan adalah sebagai berikut :

a. Data masukan

langkah awal dalam perancangan tata letak dengan menggunakan data yang didapatkan padatahap pengumpulan data awal langkah – langkah pengerjaan produk yang diproduksi dan data lainnya yang berkaitan dengan proses produksi.

b. Analisa aliran material

Dalam menganalisis aliran material sering digunakan diagram – diagram sebagai berikut:

- a. Peta aliran proses
- b. Diagram alir
- c. Peta proses produk banyak
- d. Peta *Dari – Ke*
- e. Hubungan aktivitas
- f. Peta perakitan dan sebagainya

c. Luas area yang dibutuhkan

Penentuan kebutuhan luas area yang dibutuhkan Metode *fasilitas industri* adalah metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi

dan fasilitas pendukung proses produksi yang dipergunakan. Dalam metode ini kebutuhan ruangan didasarkan atas jumlah mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Luas ruangan dihitung dari ukuran masing-masing jenis mesin atau peralatan yang digunakan ditambahkan ukuran toleransi mesin selanjutnya dikalikan dengan jumlah mesin peralatan tersebut ditambah dengan kelonggaran untuk operator dan gang (*aisle*).

- d. Menentukan jarak perpindahan *material handling layout* usulan.
- e. Menghitung *Ongkos Material Handling (OMH) layout* usulan.

6. ANALISA Metode 5 S

Tahap ini merupakan tahap paling awal dari penerapan metode 5S, pada tahap ini dilakukan perancangan metode 5S. Maksud perancangan disini adalah lebih kepada perencanaan apa saja yang akan dilakukan nantinya pada tahap penerapan.

7. Penentuan Alternatif Tata Letak Usulan Terpilih atau Diterima.

Dalam penentuan alternatif terpilih ini diperoleh dari hasil perhitungan jarak yang paling minimal.

$$D_{jk} = D_{ja} - D_{ju} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{Min DJK} = \sum D_{jk}$$

Dimana : D_{jk} = selisih jarak untuk masing - masing stasiun kerja

D_{ja} = jarak *material handling* tata letak awal

D_{ju} = jarak *material handling* tata letak usulan

DJK = jarak *material handling* yang terpilih terpilih.

8. Analisis dan Interpretasi Hasil

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dari hasil pengolahan data yang terdiri dari :

- a. Analisis performansi tata letak awal
- b. Analisis hasil perancangan ulang tata letak fasilitas produksi *layout* usulan.
- c. Perbandingan tata letak awal dengan tata letak usulan.
- d. Interpretasi hasil.

9. Kesimpulan dan Saran

Dari analisis yang sudah dilakukan maka langkah berikutnya adalah menarik kesimpulan untuk menjawab tujuan dari penelitian serta memberikan saran demi perkembangan penelitian ini lebih lanjut.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Sekilas tentang Proses Produksi di CV. Jokudo Kamsa

CV. Jokudo Kamsa adalah salah satu perusahaan penyamakan kulit mentah menjadi kulit setengah jadi. Perusahaan ini terletak di Kecamatan Bekonang Kabupaten Sukoharjo.

Penyamakan kulit merupakan suatu proses untuk mengubah kulit mentah (hide/skin) yang bersifat labil (mudah rusak oleh pengaruh fisik, kimia dan biologis) menjadi kulit yang stabil terhadap pengaruh tersebut yang biasa disebut kulit tersamak (leather). Tahapan-tahapan penyamakan kulit adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan bahan kulit

Membersihkan daging dan lemak dari kulit, setelah itu dimasukkan ke dalam kendaraan yang sudah disiapkan pendingin agar segera diproses dan menuju ke penyamakan kulit. Kemudian Bulu akan dibuang menggunakan beberapa metode, salah satunya menggunakan larutan natrium sulfida kapur dan diproses berputar didalam mesin. Setelah bulu telah dibuang, kemudian dinetralkan dengan asam dan diberikan enzim agar meningkatkan kelembutan. Kemudian proses selanjutnya direndam dalam larutan asam, garam dan air.

2. Penyamakan

Proses Penyamakan adalah proses yang mengubah kulit sapi menjadi bahan kulit. Ada beberapa cara untuk penyamakan, yang sering digunakan adalah Chrome dan Penyamakan Nabati. Kulit Chrome/Krom adalah bahan produk yang sering anda temui seperti kulit tas yang kecoklatan, jok mobil, sepatu bagian atas dan lain-lain.

Penyamakan Chrome : Kulit diletakan didalam wadah yang berputar dengan diberikan bahan kimia yang mengandung krom trivalen. Proses ini diperlukan sekitar 8 jam agar chrome dapat tembus ke seluruh kulit. Setelah proses ini dilakukan, Chrome ditambahkan lagi bahan kimia alkali seperti natrium

karbonat / bikarbonat. Setelah pengerjaan ini barulah kulit dipertimbangkan telah disamak.

Penyamakan Nabati : Kulit dengan metode penyamakan ini sering digunakan di berbagai produk seperti tas koper, sabuk/ikat pinggang, strap, sol sepatu dan lainnya. Proses penyamakan ini lebih lambat dari pada penyamakan krom dan membuatnya menggunakan zat kimia tannin, asam yang diekstrak dari kulit batang pohon. Pengerjaan ini bisa memakan waktu 3 - 4 hari didalam wadah/drum.

3. Splitting / Pemisahan dan Penipisan

Langkah berikutnya adalah pemisahan, tergantung dari kebutuhan. Dalam pengerjaan ini lembaran kulit diatur **ketebalannya** yang diperlukan agar sesuai untuk proses selanjutnya. Kemudian Chrome yang telah disamak tadi dimasukan ke dalam wadah/drum yang berputar dengan air panas dan pewarna, juga mengandung bahan penyamakan sintetis untuk mendapatkan warna yang diinginkan. Kemudian dilumasi dengan lemak alami atau kimia sintetis jenis lemak, bisa juga keduanya agar mendapatkan kelembutan untuk produk akhir.

4. Pengaturan

Proses setelah splitting adalah pengaturan. Menghapus kelebihan air pada kulit agar keluar sebelum proses pengeringan. Ada beberapa cara pengeringan tergantung pada jenis kulit yang dihasilkan. Jenis kulit pelapis biasanya menggunakan cara kulit dilebarkan di atas frame, dengan ujung-ujung kulit di berikan klip/pengait agar mekanisme kulit lebih lunak saat pengeringan. Kulit juga dapat melalui proses pelunakan menggunakan penggilingan yang terkandung kelembaban kedalam wadah.

5. Finishing

Dalam proses finishing, kulit diberi jenis-jenis lapisan permukaan pada bahan kulit. Lapisan ini untuk di desain dan mempunyai fungsi untuk melindungi kulit agar menghasilkan efek yang enak dipandang mata dan diraba dengan tangan. Saat ini teknologi dalam proses finishing juga bermacam jenis pengerjaannya. Mulai dari jenis kimia dan pewarna agar mendapatkan efek

warna yang diinginkan, sampai permukaan yang lembut hingga yang mempunyai pola antik. Pres dengan hidrolik, cetak, emboss, spray warna, dan pengering adalah beberapa mesin yang dipakai saat finishing ini dilakukan. Proses di akhir akan menentukan jenis tipe bahan kulit. Setiap jenis/tipe memiliki kecenderungan berbeda di setiap permukaannya saat finishing. Ketahanan dan fleksibilitas terhadap air biasanya digunakan untuk kualifikasi dalam proses finishing.

4.1.4. Pengumpulan Data Departemen Produksi

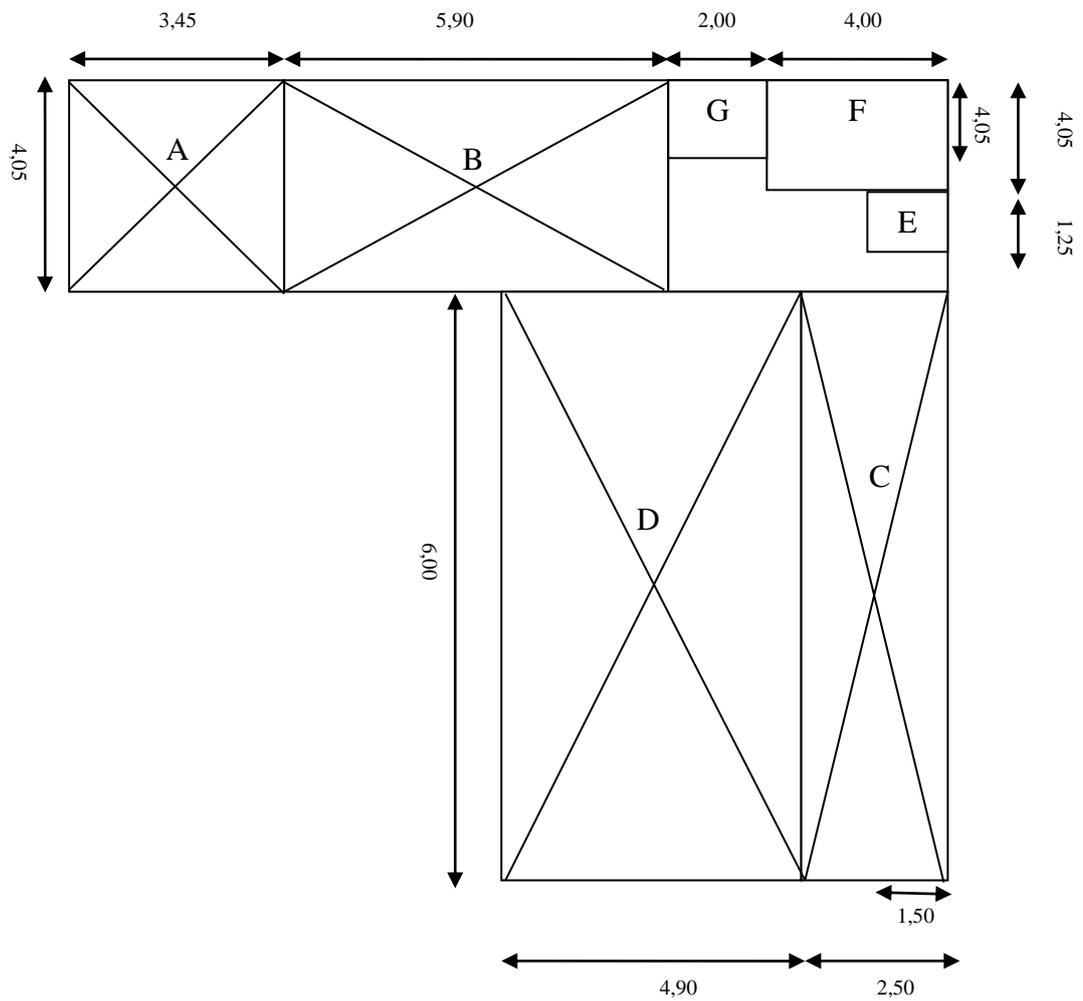
1. Data Luasan Departemen

Bagian produksi Cv. Jakudo Kamsa terdiri dari 7 departemen. Luas tiap departemen dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Luas Departemen Pada Lantai Produksi

No	Departemen	Ukuran (P x L) (m)	Luas (m ²)
A	Pencucian	4,05 x 3,45	13,97
B	Penyamakan	4,05 x 5,90	15,79
C	Penghalusan	4,90 x 2,90	14,21
D	Penjemuran	6,00 x 4,90	29,40
E	Penimbangan	1,50 x 1,25	1,875
F	Gudang Bahan Kimia	4,00 x 3,00	12,00
G	Penyimpanan Air	2,00 x 1,75	3,50

Sedangkan untuk Block Layout dapat dilihat pada gambar 4.1. Block Layout menggambarkan setiap departemen dengan ukuran dan letaknya seperti pada lantai produksi di pabrik.



Gambar 4.1. Block Layout Lantai Produksi Awal

2. Mesin-mesin Produksi yang digunakan dan ukurannya

Mesin – mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tabel Mesin dan Peralatan Produksi

Nama Mesin	Karakteristik Mesin			
	Jumlah	Panjang	Lebar	Diameter
Rotary Drum	3	3,55	2,45	1,8
Buffing	5	0,63	0,58	-
Genset Kecil	1	0.70	0.55	-
Timbangan	1	0.80	0.50	-
Palang Kayu	6	5,50	0.15	-

3. Jumlah Produksi

Berdasarkan hasil pengamatan selama 3 bulan jumlah kulit yang disamak atau diproduksi rata-rata sebanyak 4200 sqft per bulan. Sehingga dalam jangka waktu 3 bulan jumlah kulit yang disamak kurang lebih 12600 sq ft.

4. Penentuan Frekuensi Perpindahan dan Jarak Perpindahan Stasiun Kerja

Penentuan fekuensi perpindahan antar stasiun kerja adalah berapa jumlah satuan / unit yang dapat dipindahkan dalam sekali perpindahan serta perpindahan tersebut berapa kali dilakukan dalam satuan waktu (bulan). Data perpindahan bahan dapat dilihat seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Frekuensi Material Handling

From	To	Alat Angkut	Kapasitas MH (Unit)	Total MH
A	B	Arco Sorong	50 kg	10
B	D	Arco Sorong	50 kg	10
B	E	Arco Sorong	50 kg	10
C	D	Selang	100 liter	15
C	E	Selang	100 liter	15
D	E	Arco Sorong	50 kg	5
E	F	Arco Sorong	50 kg	5
F	G	Arco Sorong	50 kg	10
F	H	Arco Sorong	50 kg	10

5. Biaya Material Handling Manual

Ongkos material handling untuk setiap kali pengangkutan ditentukan berdasarkan ongkos per meter gerakan, dimana didalam ongkos tersebut sudah dipertimbangkan biaya pembelian dan depresiasi alat, serta biaya tenaga kerja.

a. Biaya pembelian dan depresiasi alat

Peralatan yang digunakan untuk memindahkan material utama dan material pembantu produk yang sedang diolah adalah gerobak sorong Arco dan selang air dengan diameter 4 cm.

Harga beli gerobak Arco sebesar Rp. 650.000 dan mempunyai umur ekonomis selama 10 tahun. Jumlah gerobak Arco adalah 3 buah. Maka biaya OMH untuk gerobak Arco = $(\Sigma \text{Alat Angkut} \times \text{Harga} / \text{unit}) / (24 \text{ hari} \times 12 \times 10)$. Biaya OMH = $\frac{3 \times 650000}{24 \times 12 \times 10} = \text{Rp. } 677,08$, frekuensi pemakaian sebulan rata-rata 65 kali.

Biaya OMH untuk sekali pakai = Rp. 677,08 / 65 = Rp. 10,41

Sedangkan untuk selang air yang dipakai memiliki umur ekonomis selama 8 tahun. Harga beli sebesar Rp. 28.000 / meter. Panjang selang 10 meter dan frekuensi pemakaian selama 1 bulan adalah 20 kali. Maka OMH untuk selang air = (Rp. 28.000 x 10) / (24 x 12 x 8) = Rp. 121,52. Biaya OMH untuk sekali pakai = Rp. 121,52 / 20 = Rp. 6,076

b. Biaya tenaga kerja

Biaya perpindahan yang dikerjakan oleh tenaga manusia didasarkan pada perhitungan waktu perpindahan yang dilakukan.

Gaji yang diterima oleh setiap pekerja adalah Rp. 950.000. Jumlah pekerja sebanyak 4 orang. Maka gaji per bulan tersebut harus dikonversikan ke dalam satuan menit. 1 bulan kerja terdapat 24 hari kerja. Gaji pekerja per menit

$$\text{untuk 4 orang pekerja} = \frac{950000 \times 4}{24 \times 420} = \text{Rp. } 376,98 / \text{menit}$$

$$\text{Untuk seorang pekerja per menit} = \frac{376,98}{4} = \text{Rp. } 94,24 / \text{menit}$$

Tabel 4.4. Tabel Ongkos Perpindahan Tenaga Kerja

No	Stasiun	Waktu Perpindahan (menit)	Gaji (menit)	Ongkos Perpindahan (menit)	Frekuensi	Ongkos Perpindahan (bulan)
1	Penimbangan	10	94.24	942.4	10	9424
2	Tangki Air	15	94.24	1413.6	10	14136
3	Rotary Drum	40	94.24	3769.6	10	37696
4	Tanning	40	94.24	3769.6	10	37696
5	Penjemuran	50	94.24	4712	5	23560
6	Splitting	40	94.24	3769.6	10	37696
7	Penggudangan	30	94.24	2827.2	10	28272

Secara ringkas ongkos material handling untuk layout awal dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Tabel Ongkos Material Handling Layout

From	To	OMH TK	OMH Alat	Dij x F	OMH / Meter
A	B	9424	16250	28,5	900,84
B	D	14136	16250	130,25	233,29
B	E	37696	16250	84	642,21
C	D	37696	121,52	105,375	358,88
C	E	23560	121,52	85,5	276,97
D	E	37696	16250	23,625	2283,43
E	F	28272	16250	55	809,50
F	G	9424	16250	35,5	723,21
F	H	14136	16250	107	283,98

6. Activity Relationship Chart

Activity Relationship Chart (ARC) adalah diagram yang digunakan untuk mendapatkan hubungan dari aktivitas-aktivitas tertentu, sehingga dapat ditentukan aktivitas yang harus berdekatan dan aktivitas yang harus berjauhan dalam suatu perancangan tata letak fasilitas.

ARC dapat dibagi dalam tiga kolom atau bagian. Kolom pertama berisi pengelompokan aktivitas. Secara umum aktivitas-aktivitas dalam perancangan tata letak pabrik dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu:

1. Kelompok aktivitas produksi.
2. Kelompok aktivitas pelayanan (*service*), yaitu:
 3. *Production service* (pelayanan produksi)
 4. *General service* (pelayanan umum)
 5. *Personal service* (pelayanan pegawai)
 6. *Physical plant service* (pelayanan bangunan pabrik)

Dalam menggambarkan derajat kedekatan hubungan antar seluruh kegiatan *Activity Relationship Chart* menggunakan simbol-simbol A, E, I, O, U dan X yaitu:

A : *Absolutely necessary* yaitu hubungan bersifat mutlak

E : *Especially important* yaitu hubungan bersifat sangat penting

I : *Important* yaitu hubungan bersifat cukup penting

O : *Ordinary* yaitu bersifat biasa-biasa saja

U : *Undersireble* yaitu hubungan yang tidak diinginkan

X : Hubungan yang sangat tidak diinginkan

Dalam mendukung hubungan derajat kedekatan antar aktivitas dalam perancangan tata letak pabrik, dibutuhkan alasan-alasan baik itu alasan yang mendekatkan maupun alasan yang menjauhkan. Adapun alasan-alasan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6. Tabel Kode ARC

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Menggunakan catatan secara bersamaan
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan area yang sama
4	Derajat kontak personil yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melakukan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan yang sama

Tabel 4.7. Tabel kebutuhan luas area keseluruhan

Lembar Kebutuhan Luas Area Secara Keseluruhan			
Departemen	Luas (m ²)	Jumlah Fasilitas	Total Luas (m ²)
Pencucian	13,97	1	13,97
Penyamakan	15,79	1	15,79
Penghalusan	14,21	1	1,21
Penjemuran	29,40	1	29,40
Penimbangan	1,875	1	1,875
Gudang Bahan Kimia	12	1	12
Penyimpanan Air	3,5	1	3,5
Ruang Istirahat	15	1	15
Toilet	12	1	12
Parkir	24	1	24
Total Luas Area			128, 745

Untuk me *re-layout* departemen yang ada digunakan algoritma CRAFT dengan bantuan Quant System. Terdapat beberapa perubahan layout yang dapat dilakukan beberapa perubahan yang dapat dilakukan adalah dengan cara menukar letak 2 buah departemen, merubah letak 3 buah departemen, merubah letak 2 departemen

kemudian dilanjutkan dengan merubah letak 3 departemen, perubahan letak 3 departemen kemudian dilanjutkan dengan perubahan letak 2 departemen.

Besarnya ongkos *material handling* untuk perubahan yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8. Tabel Pertukaran Departemen

No	Layout	Total Ongkos Material Handling
1	Awal	Rp. 346.190,5
2	Pertukaran 2 Departemen a. Pertukaran A dan B b. Pertukaran B dan C	Rp. 330.176,1 Rp. 327..226,1
3	Pertukaran 3 Departemen A, B, C	Rp. 327.226,1
4	Pertukaran 2 departemen dilanjutkan pertukaran 3 departemen	Rp. 327.226,1
5	Pertukaran 3 departemen dilanjutkan pertukaran 2 departemen	Rp. 327.226,1

BAB V

ANALISA HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada tahap sebelumnya didapatkan hasil biaya OMH sebelum dilakukan relayout sebesar Rp. 346.190,5. Kemudian berdasarkan analisa diagram alir dan aktivitas yang dilakukan oleh tenaga kerja maka diambil keputusan untuk melakukan Pertukaran 3 departemen dilanjutkan pertukaran 2 departemen. Pertukaran atau relayout ini dilakukan dengan menggunakan bantuan CRAFT. Berdasarkan hasil relayout didapatkan penurunan biaya material handling. Biaya material handling yang semula Rp. 346.190,5 menjadi Rp. 327.226,1.

Setelah proses relayout dilakukan maka dilakukan analisa 5 S, yaitu Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke.

1. Seiri

Konsep ini berhubungan dengan pemilahan barang atau produk yang sangat bermanfaat untuk proses suatu pabrik atau perusahaan. Pastikan tiap barang yang berbeda jenis maupun keperluan dipisahkan. Dengan memisahkan barang atau produk yang sama dalam satu box yang sama dimaksudkan agar tidak sampai ke tangan pelanggan. Pencampuran barang yang sama kadang bisa sampai ke tangan pelanggan. Metode ini banyak diterapkan pada departemen bahan baku. Pada departemen ini bahan baku masih bercampur, antara kulit sapi dengan kulit kambing. Sehingga ketika pada saat akan dilakukan proses produksi pegawai harus memilah terlebih dahulu kulit yang akan diolah. Hal ini mengakibatkan proses jadi terlambat. Pengelompokan bahan kimia berdasarkan tipe proses penyamakan yang akan dilaksanakan.

2. Seiton. Metode ini merupakan kelanjutan dari seiri, dimana pemilahan kulit sapi dan kulit kambing yang datang dari *supplier* diletakkan pada rak yang berbeda. Selain lebih teratur juga akan berpengaruh pada kualitas material yang akan di olah. Selain penataan material kulit yang datang dari *supplier* dilakukan juga penataan pada kulit hasil penyamakan dan penyimpanan bahan kimia.

Kemudian alat atau *tools* yang digunakan untuk proses penimbangan bahan kimia dan produksi dikelompokkan sesuai fungsinya dan diletakkan pada kotak khusus.

3. Seiso (Pembersihan)

Bersih-bersih sebenarnya bukan sebagai aktivitas khusus dari suatu pekerjaan, tapi pekerjaan ini merupakan kesatuan yang menjadi keseharian dari jadwal kerja seseorang. Dengan menggunakan Seiso ini maka area kerja bisa tetap bersih setelah mengerjakan pekerjaan maupun saat memulai pekerjaan tersebut. Dalam konsep ini maka akan menghindari dari kesalahan ataupun hal yang aneh saat bekerja.

Langkah yang sering dilakukan oleh seorang pekerja dalam konsep ini adalah dengan menata *tools*, setelah digunakan dikembalikan ke tempatnya dan dibersihkan dari kotoran. Jika *tools* bermasalah maka bisa diketahui dan digantikan dengan yang baru. Bila di kantor maka setelah bekerja, file-file ditata kembali pada tempatnya semula.

Kebersihan ini sangat penting, di kantor karyawan bisa menata kembali meja kerjanya dan sekelilingnya dari dokumen-dokumen yang tidak terpakai. Sampah-sampah dibuang pada tempat sampah. Kegiatan ini adalah satu kesatuan yang harus dilakukan setiap hari dalam jadwal kerja. Sebagai nilai tambah, ketika anda mencari ingin mengambil dokumen yang dibutuhkan maka tidak membutuhkan waktu lama dan segera bisa mendapatkannya dengan mudah. Kadang kebersihan ini dianggap sangat sepele namun hasilnya sangat luar biasa bagi karyawan. Kebersihan ini akan membantu proses bekerja dan juga proses operasional perusahaan. Kebersihan tidak hanya dilakukan di kantor tapi juga bisa dilakukan di tempat produksi atau pabrik.

4. Seiketsu.

Pada tahap ini lebih mengarah pada proses pemantapan terhadap metode 5S yang diterapkan. Pada tahap ini dilakukan suatu upaya bagaimana penerapan yang telah dilakukan tetap berlangsung terus menerus. Beberapa tanda dipasang sebagai alat pengingat bagi karyawan bagian produksi maupun non produksi. Seperti menjaga

kebersihan dan kerapihan, mengembalikan alat pada rak ataupun pada kotak yang telah disediakan.

5. Shitsuke

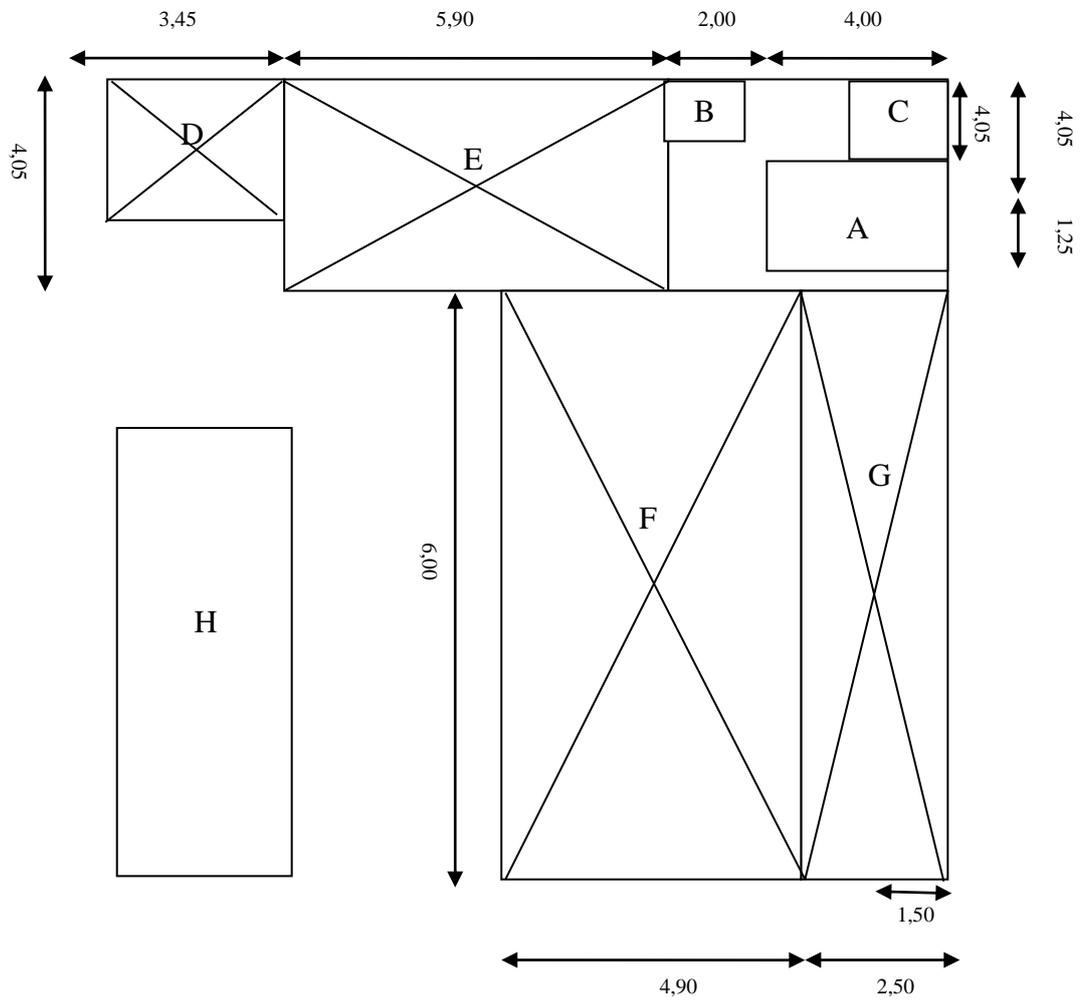
Tahap ini merupakan bagian terakhir dari metode 5S. pada bagian ini lebih fokus bagaimana cara untuk membiasakan diri terhadap penerapan metode ini. Sehingga diperlukan kesadaran dari para pekerja untuk memiliki pola kerja yang sesuai dengan metode 5S demi kenyamanan dan keamanan dalam bekerja.

Setelah melakukan analisa dengan metode 5 S maka tahap berikutnya adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi ini adalah tahap untuk menilai apa saja rencana perbaikan metode 5S yang bisa diterapkan.

Tabel 5.1. Hasil Evaluasi Perancangan

Metode 5S	Pelaksanaan	Departemen
Seiri	Pemilahan kulit kambing dan kulit sapi	Gudang bahan baku
	Pengelompokan bahan kimia yang akan digunakan berdasarkan tipe penyamakan kulit yang akan dilakukan.	Gudang bahan kimia
Seiton	Penataan kulit yang sudah disamak berdasarkan jenis kulit, jenis penyamakan kulit dan warna kulit	Gudang bahan jadi
	Penataan alat pada box khusus berdasarkan fungsi	Gudang bahan kimia
Seiso	Mengatur file administrasi Menjaga kebersihan peralatan / tools	Lantai produksi
Seiketsu	Pemasangan papan peringatan	Semua Departemen
Shitsuke	Pembiasaan karyawan terhadap metode 5S	Semua Departemen

Berdasarkan hasil relayout, analisa metode 5 S dan hasil evaluasi rencana perbaikan akan didapatkan layout yang memiliki biaya material handling terendah dan dikombinasikan dengan rancangan penerapan metode 5S. berdasarkan hasil evaluasi perlu dilakukan penambahan area untuk rak peletakan perlengkapan kerja dan *tools* dan area untuk meletakkan produk setengah jadi.



Gambar 5.1. Block Re layout Lantai Produksi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada saat ini didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Layout departemen produksi yang ada sekarang ini belum optimal. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya ongkos material handling, yaitu sebesar Rp. 346.190,5
2. Hasil pertukaran departemen A dan B, dan B dengan C akan menurunkan ongkos material handling sebesar Rp. 18.924,4, sehingga ongkos material handling menjadi Rp. 327.266,1.
3. Terdapat beberapa penambahan perlengkapan untuk menyimpan alat produksi, bahan kulit yang akan diolah dan produk jadi.

5.2. Saran

Besarnya ongkos material handling menunjukkan bahwa layout yang ada belum optimal. Agar ongkos material handling dapat diturunkan ada beberapa hal yang perlu diperbaiki

1. Mengatur departemen-departemen sedekat mungkin agar perpindahan material menjadi lebih pendek.
2. Meminimumkan perpindahan penanganan material dan mengurangi gerakan mundur untuk mengurangi biaya operasi.
3. Mengoptimalkan penggunaan peralatan untuk mendapatkan satuan muatan yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Apple, James M, 1990, “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan” : Edisi Ketiga”, Institute Teknologi Bandung, Bandung.

Chang, Yih-Long. (2003). “*WinQSB Decision Support Software for MS/OM*”. John Wiley & Sons, Inc

Heragu, S. 1997. *Fasilities Design*. PWSPublishing. Boston

Hadiguna, Rika Ampuh dan Setiawan, Heri, 2008, “Tata Letak Pabrik”, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

Nurmianto, Eko, 2004, “Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya”, Guna Widya, Surabaya.

Sutalaksana, Iftikar Z, dkk, 2006, “Teknik Perancangan Sistem Kerja”, ITB, Bandung.

Susetyo, Joko, Simanjuntak, Adelina, Risma, Ramos, Magno, João, 2010, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Pendekatan Group Technology Dan Algoritma Blocplan Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling”, *Jurnal Teknologi*, Volume 3 Nomor 1 , IST AKPRIND.

Wignjosoebroto, Sritomo, 2003, “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan” Edisi Ketiga, ITS, Surabaya.

Wahyudi, Eko, Sri, 2010, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi di cv. Dimas Rotan Gatak Sukoharjo*

Yulaisia, Rikal, 2010, “Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pada UD KURNIA Di Kota Dumai (Studi Kasus : UD KURNIA)”, Dumai.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor				
Honor	Honor / Jam	Waktu (Jam / Minggu)	Minggu	Honor 1 Tahun (Rp)
Ketua	25.000	3	10	750.000
SUB TOTAL				750.000

2. Bahan Habis Pakai dan Peralatan				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya 1 Tahun (Rp)
Rol Meteran	Mengukur	1 rol	140.000	140.000
Cetak Foto	Dokumentasi	20	4.000	80.000
Tinta Hitam		2	75.000	150.000
Kertas		3 rim	40.000	120.000
Flash 16 GB	Menyimpan Data	2 buah	110.000	220.000
Binder Besar	Menyimpan Data	4 buah	30.000	120.000
Kantong Filling	Menyimpan Data	12 buah	10.000	120.000
Buku	Perancangan Tata Letak Pabrik	2	125.000	250.000
Fotocopy		600	200	120.000
Jilid Laporan		4	20.000	80.000
SUB TOTAL				1.400.000

3. Perjalanan				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Biaya	Biaya 1 Tahun (Rp)
Pengambilan Data	Transportasi & Akomodasi	5	60.000	300.000
SUB TOTAL				300.000

4. Publikasi				
Material	Justifikasi	Kuantitas	Biaya	Biaya (Rp)
Seminar Nasional	Seminar	1	550.000	550.000
SUB TOTAL				550.000

Lampiran 2. Susunan Organisasi Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Esa Rengganis	Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto	Teknik Industri	3	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat pembagian tugas2. Melakukan pengukuran dan pengumpulan data3. Melakukan pengolahan data4. Melakukan Analisa Hasil pengumpulan data dan pengolahan data5. Menyusun laporan penelitian

Lampiran 3. Biodata Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Esa Rengganis, ST., MT
2	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP / NIK	110385
5	NIDN	0510017702
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 10 Januari 1977
7	Alamat Rumah	Jl. Tamansiswa, Gg Permadi Nyutran MG II / 1576 Yogyakarta
8	Nomor Telepon / HP	0274-371307 / 081228872009
9	Alamat Kantor	Jl. Janti Blok R Lanud Adisutjipto YK
10	Nomor Telpon/Fax	0274-451262 / 0274-451265
11	Alamat e-mail	esarengganisstta@gmail.com
13	Mata kuliah yang diampu	1. Sistem Informasi Manajemen
		2. Analisis Estimasi Biaya
		3. Etika Profesi
		4. Metode Penulisan Karya Ilmiah
		5. Pemodelan Sistem
		6. Perancangan Teknik Industri

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Indonesia Yogyakarta	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Teknik Industri
Tahun Masuk - Lulus	1994 - 1999	2001 – 2005
Judul Skripsi/tesis	Aplikasi Linear Programming Pada Kombinasi Produk (Studi Kasus di PT. Adi Surya Abadi)	Aplikasi Linear Goal Programming pada Optimasi Komposisi Produk untuk Meminimalkan Tingkat Kekosongan Produk (Studi Kasus di PT. Enseval Putra Mega Trading)

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis dan Disertasi)

D. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis dan Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian
1.	2013	Aktivitas Pengendalian Kualitas Proses Pembuatan Rokok Dengan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus di PT Djitoe Indonesian Tobacco)

2.	2014	Perbandingan Optimasi Re-Layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan menggunakan CRAFT dan Promodel Guna Meminimalkan Biaya Material Handling (Studi Kasus di CV. Jakudo Kamsa)
3.	2014	Analisa Biaya Rework Sebagai Dasar Perbaikan Kualitas Proses Produksi (Studi Kasus Pada CV. G I G)
4.	2015	Studi Kelayakan Pembangunan Instalasi Jaringan Pipa Air dengan Metode Cost & Benefit Analysis dan Simulasi Monte Carlo Guna Meminimalkan Waktu Material Handling (Studi Kasus di CV. Jakudo Kamsa)
5.	2015	Pengukuran Rasio Kualitas Produksi Sebagai Dasar Implementasi Lean Sigma (Studi Kasus pada CV. Garuda Indo Garment)
6.	2016	Studi Kelayakan Pembelian Mesin Produksi dengan Metode Perbandingan Eksponensial dan Comparative Performance Index Guna Mengoptimalkan Investasi Pada Diversifikasi Produk (Studi Kasus di CV. Jakudo Kamsa)
7.	2017	Pengukuran Kualitas Produk Dengan Menggunakan Garvin Method dan FMEA Guna Meminimalkan Biaya Rework.
8.	2018	Analisa Cost – Benefit dengan menggunakan Relative Competitive Performance Analysis dan Financial Accounting Analysis guna mengoptimalkan investasi pada perintisan industri kripik sayur (studi kasus di sentra industri kecil kab. Karanganyar)

E. Pengalaman Pengabdian masyarakat dalam 5 tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Pada Masyarakat
1	2012	Pelatihan manajemen pemasaran bagi UKM di desa Jambidan Banguntapan Bantul
2	2013	Pelatihan Analisis Kelayakan Bisnis Pesawat Model Berbahan Fiber pada SMK Penerbangan Yogyakarta

F. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume / Nomor / Tahun
-	-	-	-

G. Pemakalah Seminar Ilmiah

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
-	-	-	-

H. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
-	-	-	-	-

I. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No	Judul /Tema/HKI	Tahun	Jenis	Nomor P / JD
-	-	-	-	-

J. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
-	-	-	-	-

K. Penghargaan dalam 10 Taun terakhir (Dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
-	-	-	-

Semua Data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.



JURNAL REKAYASA INDUSTRI

TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS WIDYA MATARAM

Dalem Mangkubumen KT III/ 237 Yogyakarta, Telp. 0271377150, e-mail: jri@widyamataram.ac.id

SURAT KETERANGAN PENERIMAAN ARTIKEL JURNAL

No. 07/JRI/XI/2019

Dewan Redaksi "Jurnal Rekayasa Industri" menerangkan bahwa artikel ilmiah dengan identitas sebagai berikut:

Judul : **Re-Layout Penempatan Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Metode 5S Guna Meminimalkan Biaya Material Handling dan Produk Cacat**
Penulis : Esa Rengganis S
Asal Instansi : STTA
Program Studi : Teknik Industri

Telah diterima dan diproses sesuai prosedur penulisan Jurnal Rekayasa Industri Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Widya Mataram dan akan diterbitkan pada **Vol. 2 No. 2 Oktober 2020**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 November 2019

Pimpinan Redaksi

Iva Mindhayani, S.T., M.T