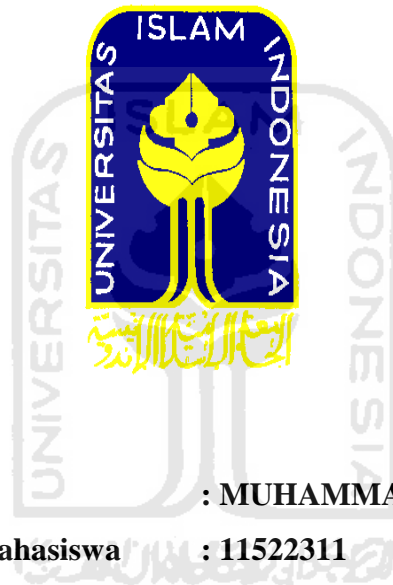


**MENGIDENTIFIKASI DAN MEMINIMASI WASTE PADA JARAK MATERIAL
HANDLING DI PERUSAHAAN PRODUKSI JILBAB DENGAN MELAKUKAN
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
(Studi Kasus CV SAFIRAH)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir Pada
Program Studi Teknik Industri**



Nama : MUHAMMAD WAHYUDI

No. Mahasiswa : 11522311

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 30 September 2016



Muhammad Wahyudi



SURAT KETERANGAN



CV. SAFIRAH

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini pimpinan CV. Safirah memberitahukan bahwa :


Nama : Muhammad Wahyudi
Nim : 11522311
Prodi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Asal : Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan penelitian di CV. SAFIRAH dalam rangka menyusun tugas akhir ,
dengan judul :

**PENGURANGAN JARAK *MATERIAL HANDLING* DI PERUSAHAAN
PRODUKSI JILBAB DENGAN MELAKUKAN PERANCANGAN ULANG
TATA LETAK FASILITAS**

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan untuk dapat digunakan
sebagaimana perlunya.

Yogyakarta 8 September 2016


Drs. H. Dodo Supardjoto

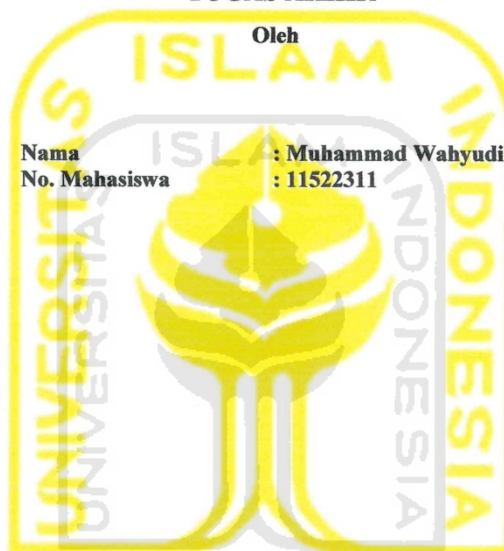
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**MENGIDENTIFIKASI DAN MEMINIMASI *WASTE* PADA JARAK
MATERIAL HANDLING DI PERUSAHAAN PRODUKSI JILBAB
DENGAN MELAKUKAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK
FASILITAS
(Studi Kasus CV SAFIRAH)**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Muhammad Wahyudi
No. Mahasiswa : 11522311



Yogyakarta, 30 September 2016

Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Harwati' with a stylized flourish and the number '93' written above it.

(Harwati, S.T., MT.)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

MENGIDENTIFIKASI DAN MEMINIMASI *WASTE* PADA JARAK
MATERIAL HANDLING DI PERUSAHAAN PRODUKSI JILBAB
 DENGAN MELAKUKAN PERANCANGAN ULANG TATA LETAK
 FASILITAS
 (Studi Kasus CV SAFIRAH)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Wahyudi

No. Mahasiswa : 11522311

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
 Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta 30 September 2016

Tim Penguji

Harwati, ST., MT.

Ketua

Sri Indrawati, S.T., M.Eng.

Anggota I

Sunaryo, Ir., MP.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karyaku ini untuk orang tua saya Bapak H. Muhammad Awaluddin, Ibu Hj. Andi Masnawati, serta kakak dan adikku tercinta Hilmiah Amasnah dan Muhammad Hadrawi yang selalu memberikan doa, nasehat, motivasi, dan dukungan yang tiada hentinya. Terima kasih untuk segalanya.

Sahabat-sahabatku eko, abila, berma, Satrio, webi, ridho, tegas, dimpil, cepot, andri, rosyid, banu, jambrong. Semoga kita dapat mengejar cita-cita yang selama ini di impikan.

Teman,*partner* sekaligus sahabat terdekatku Rizki Putriani Sakinah yang terus memberikan semangat dan waktunya. Terima kasih.

Para teman-teman Teknik Industri Angkatan 2011, UII. Semoga ilmu yang didapatkan dapat berguna. Selamat berjuang.



MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

“Sungguh, bersama kesukaran pasti ada kemudahan. Karena itu bila selesai suatu tugas, mulailah tugas yang lain dengan sungguh – sungguh. Hanya kepada Tuhanmu hendaknya kau memohon dan berharap”

(QS. Al Insyirah : 6-8)

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ

“Maka nikmat Tuhan kamu manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman[55] : 11-26)

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga”

(HR. Muslim)

“Qalbul mukmin Baitullah”

“Qalbu orang yang beriman itu adalah rumah Allah”

(Hadist Qudsi)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang tak henti - hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Shalawat serta salam kepada Nabi junjungan kita Muhammad SAW dan penerusnya yang telah membawa Islam kepada seluruh umat manusia. Dengan Rahmat dan Hidayah Allah SWT, tugas akhir yang berjudul “Pengurangan jarak *Material Handling* di perusahaan produksi jilbab dengan melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas” dapat terselesaikan dengan baik. Adapun tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Dalam penyelesaian penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada pihak – pihak yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung, oleh sebab itudengan penuh rasa syukur penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M. Eng. Sc. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Harwati, ST ., MT.yang selalu membimbing, memberikan solusi, saran, dan masukkan dalam penyelesaian skripsi.
4. bapak Drs. H. Dodo Supardjioto, pak mafazi dan karyawan CV. Safirah yang sudah banyak membantu pada saat proses penelitian.
5. Kedua orang tua bapak H. Muhammad Awaluddin, Hj. Andi Masnawati, kakak dan adik tercinta Hilmia Amasnah dan Muhammad Hadrawi, yang selalu memberikan doa, nasehat, dukungan dan kasih sayang selama ini.
6. Teman, partner, sahabat terdekat Rizki Putriani Sakinah yang selalu memberikan semangat serta waktunya.
7. Sahabat-sahabatku teman seperjuangan eko, abila, berma, satrio, webi, ridho, tegas, dimpil, cepot, andri, rosyid, banu, jambrong, fais.
8. Teman daerahku yang dijogja hendra,tony,sandi,dan nita.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaatkhususnya di dunia ilmu pengetahuan bagi seluruh pihak. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak ditemui kekurangan, sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yogyakarta, 30 September 2016

Muhammad Wahyudi

ABSTRAK

CV Safirah merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konveksi dimana produksi yang dihasilkan yaitu kerudung. Dalam menjaga eksistensi, suatu perusahaan harus mampu melakukan persaingan dengan perusahaan lainnya. Salah satunya dengan mengoptimalkan sistem produksi yang ada di perusahaannya. Namun permasalahan yang sering terjadi yaitu munculnya waste yang dapat mengurangi produktivitas perusahaan. Maka perlu adanya suatu upaya untuk meminimalisir waste tersebut. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengurangi jarak material handling yang ada di layout proses produksi yang ada di perusahaan CV Safirah yang didapatkan data dimana terdapat beberapa waste yang terjadi seperti jarak material handling yang kurang efisien, alur proses produksi yang bolak-balik dan juga zig-zag. Perbaikan terhadap masalah ini dilakukan dengan merancang ulang tata letak menggunakan metode Activity Relationship. Hasil dari perancangan ulang tata letak tersebut yaitu menurunnya jarak material handling sebesar 15,60% yang diukur menggunakan metode pengukuran jarak Rectlinier, alur produksi yang efisien.

Kata Kunci : Waste, Perancangan Ulang Tata Letak



DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Kajian Deduktif	7
2.1.1. Dasar perancangan proses	11
2.1.2 Analisis aliran Hubungan	15
2.1.3. Perhitungan Jarak	19
2.2 Kajian Induktif	22
2.3 Ringkasan	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Sumber dan jenis Data	25
3.3 Metode Pengolahan Data	26
3.3.1 Perancangan Tata Letak	26
3.3.1.1 Analisis Produk	26
3.3.2.2 Analisis Proses	27
3.3.2.3. Penjelasan proses produksi konveksi	28

3.4 Alur Penelitian	31
3.4.1. Penjelasan alur penelitian	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	35
4.1 Pengumpulan Data.....	35
4.1.1 Sejarah umum perusahaan	35
4.1.2 Produk yang dihasilkan perusahaan.....	36
4.1.3. Data Area yang terdapat pada CV. Safirah.....	36
4.1.4. Proses Produksi	37
4.1.5. Identifikasi <i>Waste</i>	40
4.1.6. Data Tata Letak Awal	42
4.1.7. Data area yang terdapat pada <i>Layout</i> Awal	43
4.1.8. Perhitungan jarak antar area pada tata letak awal.....	44
4.2 Pengolahan Data	45
4.2.1. Perancangan ulang tata letak.....	45
4.2.2.1. Analisis Produk.....	46
4.2.2.2. Analisis Proses	46
4.2.2.3. Analisis Aliran Hubungan	48
BAB V PEMBAHASAN	54
5.1 Identifikasi <i>Waste</i>	54
5.2 Perancangan Ulang Tata Letak.....	54
5.2.1 Jarak <i>Material Handling</i>	56
5.2.2. Aliran proses produksi	58
5.2.3 Penempatan setiap bidang.....	61
5.3 Perbandingan Kondisi Awal dan Sesudah Perbaikan	61
BAB VI PENUTUP	63
6.1. Kesimpulan	63
6.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol yang digunakan	16
Tabel 3.1 Tabel informasi komponen penyusun produk	27
Tabel 4.1 produk yang di hasilkan oleh Safirah	35
Tabel 4.2 Alur proses produksi nyata yang dibuat secara detail.....	39
Tabel 4.3 identifikasi <i>Waste</i> yang ada pada proses produksi	41
Tabel 4.4 Data setiap area pada <i>Layout</i> awal beserta ukuran titik pusatnya	44
Tabel 4.5 Perhitungan jarak <i>Material Handling</i> menggunakan metode <i>Rectlinear</i>	45
Tabel 4.6 analisis komponen penyusun produk di CV safirah	46
Tabel 4.7 Rute produksi dari produk CV Safirah	47
Tabel 4.8 Lembaran kerja produk dari CV Safirah.....	50
Tabel 5.1 Titik pusat koordinat seluruh area pada <i>Layout</i> Awal	56
Tabel 5.2 Perhitungan jarak material handling pada <i>Layout</i> Awal.....	56
Tabel 5.3 Titik pusat koordinat seluruh area pada <i>Layout</i> Usulan	57
Tabel 5.4 Perhitungan jarak material handling pada <i>Layout</i> Usulan.....	57
Tabel 5.5 Perbandingan jarak <i>Material handling</i> layout awal dan usulan	58
Tabel 5.6 Perbandingan Perubahan Terbesar Jarak Material Handling.....	61
Tabel 5.7 Perbandingan Kondisi awal dan usulan	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Aliran Garis Lurus	12
Gambar 2.2 Pola Aliran Zig-Zag	13
Gambar 2.3 Pola Aliran Bentuk U	13
Gambar 2.4 Pola Aliran Melingkar	14
Gambar 2.5 Pola Aliran Sudut Ganjil	15
Gambar 2.6 contoh penggunaan ARC	16
Gambar 2.7 contoh penggunaan ARD	17
Gambar 2.8 Penggunaan dari <i>Blocplan</i>	18
Gambar 2.9 Contoh perancangan <i>Layout detail</i>	19
Gambar 3.1 contoh proses dari produksi konveksi	28
Gambar 3.2 Alur penelitian peneliti	31
Gambar 4.1 <i>Layout</i> Awal proses produksi di CV Safirah	43
Gambar 4.2 Peta proses produksi jilbab yang ada di CV Safirah	48
Gambar 4.3 Analisis Derajat Hubungan menggunakan ARC	49
Gambar 4.4 Penentuan alur proses produksi menggunakan ARD	51
Gambar 4.5 Pengalokasian posisi setiap area menggunakan <i>Blocplan</i>	52
Gambar 4.6 Penempatan dan penyesuaian ukuran setiap area pada <i>Layout detail</i>	53
Gambar 5.1 <i>Layout</i> usulan dari proses produksi	55
Gambar 5.2 <i>Layout</i> awal yang memperlihatkan aliran proses produksi	59
Gambar 5.3 Aliran proses produksi pada <i>Layout</i> usulan	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang sangat pesat pada dunia bisnis industri pada saat ini terus melaju, sebagian besar dari perusahaan melakukan persaingan untuk menjadi yang pertama dimata konsumennya, karena pada kegiatan bisnis konsumen menjadi faktor yang penting untuk diperhatikan. Oleh karena itu setiap perusahaan – perusahaan yang memproduksi atau menghasilkan suatu produk berlomba – lomba untuk menghasilkan hasil dari produksinya secara maksimal dan juga kualitas yang baik agar dapat memuaskan atau memenuhi kebutuhan yang diharapkan dan dibutuhkan oleh konsumen.

Kini jumlah pengusaha jilbab di kota yogyakarta sudah sangat banyak, mengenai prospek ekonomi para pengusaha jilbab ke depan, di perkirakan akan tergantung dari pengusaha tersebut dalam pengolahan produksi maupun strategi melihat segmentasi pasar yang terjadi saat ini khususnya daerah yogyakarta yang sudah hampir banyak yang menjadi pengusaha jilbab dan juga memiliki strategi yang baik untuk menarik konsumen. Suatu perusahaan dianggap sudah berhasil memasarkan produk apabila mempunyai kepekaan dalam menanggapi setiap kebutuhan dan keinginan dari konsumen, karena yang menjadi tujuan pemasaran adalah bagaimana agar barang dan jasa yang dihasilkan memenuhi apa yang diinginkan konsumen.

Saat ini perusahaan banyak memikirkan strategi agar produk yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen kemudian menarik perhatian konsumen dengan produk yang di hasilkan. Dengan itu perusahaan mulai berpikir lebih

cerdik agar kualitas produk yang dihasilkan diminati konsumen melihat dari beberapa aspek salah satunya dari supplier bahan baku untuk membuat suatu produk. Karena dalam industri manapun semua perusahaan yang bergerak dalam bidang industri selalu menciptakan inovasi maupun ide-ide baru agar dapat diminati oleh konsumen. Banyak inovasi yang diganti maupun di strategikan mulai dari pemasaran, sistem, manfaat dari produk yang dihasilkan agar mendapat respon baik dari konsumen dan juga tidak kalah bersaing dengan perusahaan lain dan tidak memikirkan perusahaan tersebut sudah lama berbisnis dibidang industri atau baru mulai usaha dalam bidang industri tersebut.

Namun permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan yaitu *inventory*, produk cacat dan juga permasalahan yang biasa terjadi ialah tata letak yang kurang efektif dan efisien yang membuat proses produksi sedikit terganggu. Dimana hal ini terlihat pada jarak *material handling* yang relatif cukup besar tetapi jika di bandingkan dengan keliling tempat produksi yang masih lebih sempit padahal luas atau keliling tempat produksi yang besar dan luas. Maka perlu adanya analisis pada setiap proses produksi untuk mengidentifikasi agar proses produksi bisa lebih efisien.

Dalam penelitiannya pada proses produksi poros engkol suatu perusahaan otomotif di india, Venkataraman et al. (2014) melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas untuk membuat aliran produksi yang lebih efisien dan jarak pemindahan *material* yang lebih minimum. Hal itu terbukti dari penelitian tersebut yang berhasil memperbaiki aliran produksi berbentuk *zigzag* menjadi lebih efisien dan jarak *material handling* yang semula 98 m menjadi 50 m. Dapat disimpulkan bahwa tata letak sangat penting bagi keberlangsungan sistem produksi yang optimum, termasuk dalam melakukan minimasi jarak dan membuat aliran produksi yang efisien. Perancangan ulang tata letak tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan hubungan dan optimalisasi jarak antar area sehingga dapat menekan pemborosan. Dalam melakukan perancangan ulang tata letak yang memperhatikan hubungan antar area, dapat menggunakan metode *Activity Relationship*. Dimana metode ini akan membantu mempertimbangkan seberapa penting hubungan antar area, alur proses produksi, dan optimalisasi penggunaan ruangan sehingga dapat tercipta suatu tata letak yang optimal (Mayers & Stephens, 2005).

Dalam penelitian ini mendapatkan data dimana permasalahan yang terjadi di perusahaan CV Safirah yaitu dimana didapatkan *Waste* yang terjadi di perusahaan tersebut antara lain proses produksi yang zig-zag dan alur produksi yang bolak-balik yang mengakibatkan dan mempengaruhi proses produksi sehingga hasil produksi maupun proses produksi dapat mempengaruhi efektif dan efisiensi yang terjadi.

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan akan berdampak baik bagi perusahaan karena perusahaan dapat mengidentifikasi *waste* apa saja yang terdapat pada proses produksinya, terutama *waste* mengenai transportasi. Selain itu juga dapat meminimasi *waste* tersebut dengan melakukan perancangan ulang tata letak pabrik sehingga jarak *material handling* semakin kecil, pola aliran yang lebih teratur, dan penempatan tempat penyimpanan. Kemudian dengan menghilangkan beberapa masalah di atas juga akan menurunkan waktu dan ongkos *material handling*, tidak terjadi kebingungan dalam aliran produksi, serta penanganan barang setengah jadi yang semakin efisien. Beberapa hal di atas membuktikan bahwa penelitian ini penting untuk dilakukan demi mengoptimalkan proses produksi yang ada di perusahaan tersebut agar dapat membuat perusahaan tersebut bisa dipercayai sama konsumen dan juga dapat bersaing dengan perusahaan lain dalam industri konveksi kemudian dapat memenuhi kebutuhan dari konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja *waste* yang terdapat pada rantai produksi perusahaan jilbab CV Safirah?
2. Bagaimana meminimasi *waste* tersebut dengan melakukan perancangan tata letak?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor manusia dan lingkungan tidak mempengaruhi kondisi lili produksi
2. Tidak membahas masalah ekonomi dan waktu produksi
3. Tidak ada gangguan pada sistem transportasi
4. Tidak ada membahas produk cacat
5. Tidak dilakukan perbandingan dengan metode lain
6. Tidak melakukan perancangan ulang tata letak pada beberapa area yang permanen dan tidak berhubungan langsung dengan proses produksi seperti rumah,kantor maupun ruangan lainnya
7. Hanya memberikan usulan atau masukan sebagai evaluasi rancangan tata letak baru, tidak mencapai tahap pengaplikasian usulan tersebut.

Selain itu, asumsi yang diberlakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Masing-masing area yang ada pada pabrik tersebut diasumsikan berbentuk persegi dan persegi panjang inti luas agar dapat mengatur sirkulasi proses produksi.
2. Pemindahan dan pengaturan ulang ukuran area diasumsikan tidak mengganggu aktivitas produksi

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi apa saja *waste* yang ada pada perusahaan jilbab.
2. Merancang ulang tata letak untuk meminimalkan *waste* tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi peneliti
Bagi mahasiswa dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya mengenai sistem produksi dan tata letak.

- b. Bagi Perusahaan

Dapat meminimasi pemborosan *material handling* di proses produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstruktur penulisan penelitian ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA/LITERATUR

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar yang dijadikan sebagai landasan untuk memecahkan masalah penelitian yang berasal dari berbagai pustaka. Selain itu juga terdapat hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mengandung uraian tentang kerangka dan *flowchart* penelitian, teknik yang dilakukan, model yang di pakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan di kaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas tentang data yang diperoleh selama penelitian dan pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun data yang diperlukan meliputi data yang berkaitan dengan *waste dan perancangan tata letak* serta data

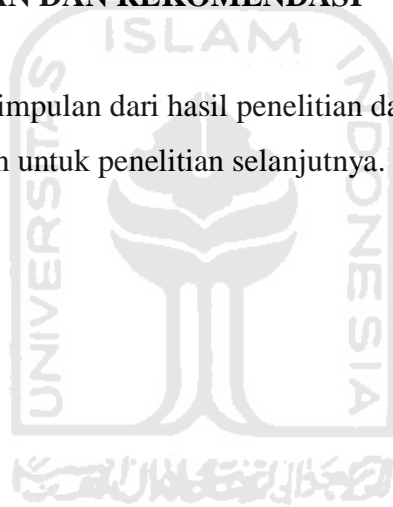
hasil penyebaran kuesioner. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Pengolahan data yang dilakukan meliputi perhitungan bobot menggunakan metode *material handling* untuk mengevaluasi perancangan tata letak di perusahaan jilbab.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pembahasan dan analisis hasil perhitungan pengolahan data yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian antara hasil pengolahan data dan tujuan penelitian sehingga dapat memperoleh kesimpulan dan rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan rekomendasi berupa saran dan masukan untuk penelitian selanjutnya.



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

Lean Manufacturing merupakan pendekatan sistematis untuk mengeliminasi pemborosan dan mengubah proses. Hal ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dengan perbaikan yang secara terus menerus Farah Widyan Hazmi & Putu Dana Karningsih (2012). Sementara itu, Wahyu Adrianto & Muhammad Kholil (2009) mengatakan bahwa *Lean manufacturing* juga dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-adding activities*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan *internal* dan *eksternal* untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan dalam industri manufaktur.

Lean Manufacturing, atau dikenal juga dengan sebutan *Lean Enterprise*, *Lean Production*, atau sederhananya hanya disebut “*Lean*” saja merupakan sebuah metodologi praktek produksi yang memfokuskan penggunaan dan pemberdayaan sumber daya untuk menciptakan *value* bagi pelanggan. Caranya adalah dengan menghilangkan *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses sehingga terjadi proses yang lebih efektif dan efisien, dengan kualitas *output* yang lebih baik.

Untuk menggambarkan berbagai macam perencanaan yang dilakukan suatu perusahaan maka tahap demi tahap harus dilakukan demikian juga dengan konsep *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* ini merupakan upaya yang dilakukan

perusahaan untuk meningkatkan efisiensi produksi. *Lean* dijadikan sebagai praktek yang mempertimbangkan berbagai pengeluaran yang berkaitan dengan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Semua itu bertujuan untuk mewujudkan nilai suatu produk yang dihasilkan untuk meningkatkan omset penjualan. Cara yang dilakukan oleh hampir semua perusahaan produksi tersebut adalah untuk mencegah terjadinya pemborosan anggaran produksi. Dengan menggunakan konsep *lean manufacturing* tersebut maka akan mengurangi biaya produksi namun tetap menjaga kualitas barang yang dihasilkan.

Lean manufacturing memang menjadi bagian yang sangat penting untuk perusahaan sekalipun tidak semua perusahaan membutuhkan konsep ini. Dalam perkembangannya *lean* dianggap sebagai pendekatan sistemik maupun sistematis yang berfungsi untuk identifikasi untuk menghilangkan semua pemborosan biaya produksi maupun semua aktivitas yang tidak bermanfaat. Dalam konsep ini maka akan dilakukan cara mengalirkan produk maupun informasi yang menggunakan sistem tarik dari pelanggan internal maupun pelanggan eksternal untuk mendapatkan keunggulan dan kesempurnaan produk yang dihasilkan perusahaan.

Lean merupakan salah satu konsep dalam proses perbaikan di dunia manufaktur yang dikembangkan di Jepang. *Lean* yang berarti kurus, ceking, sederhana kemudian dikembangkan menjadi sebuah sistem yang komprehensif oleh profesor teknik industri, dalam artikel "*Going lean*". Salah satu fondasi dari konsep *lean* ini salah satunya adalah pemahaman tentang *waste*, yang dikenal dengan *seven waste*. Untuk menciptakan proses produksi yang efektif dan efisien pemahaman terhadap ketiga operasi tersebut sangat penting. Hal utama yang menjadi perhatian adalah *Non-Value adding dan Necessary but Non-Value adding*, artinya sedapat mungkin aktivitas tersebut dikurangi atau dihilangkan. Dalam aktivitas tersebut seringkali menimbulkan *waste*.

Perencanaan dan pengamatan tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri, sebab dengan perencanaan dan pengaturan yang baik diharapkan efisiensi dan kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri dapat terjaga. Hal yang berhubungan dengan perencanaan dan pengaturan tata letak adalah sistem *material handling*. Sementara itu Sritomo Wignjosoebroto (1996) mengatakan Tata letak yang

baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara menyeluruh.

Tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan efektivitas kegiatan produksi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga kelangsungan hidup atau keberhasilan suatu perusahaan. Peralatan produksi yang canggih dan mahal harganya akan tidak berarti apa-apa akibat perencanaan tata letak yang sembarangan saja. Karena aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dengan tata letak yang tidak berubah-ubah, maka kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak ini akan menyebabkan kerugian yang tidak kecil.

Menurut Sritomo Wignjosoebroto (2009), tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan berguna untuk luas area penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan *material*, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin dan pengaturan departemen yang ada dari pabrik. Bilamana kita menggunakan istilah tata letak pabrik seringkali hal ini akan kita artikan sebagai pengaturan peralatan/fasilitas produksi yang sudah ada ataupun bisa juga diartikan sebagai perencanaan tata letak pabrik yang baru sama sekali. Ada pun pandangan tentang pengertian dari perancangan tata letak fasilitas "*Plant lay out is the integrating phase of the design of production system. The basic objective of lay out is to develop a product system that meet requirement of capacity and quality in the most economic way*". Dalam bahasa Indonesia, "*Plant Lay out* adalah suatu fase yang menyeluruh daripada desain system produksi. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan system produksi yang diperlukan baik dalam kapasitas maupun kualitas dengan cara yang menguntungkan".

Perancangan tata letak didefinisikan sebagai perancangan lokasi dan konfigurasi departemen-departemen, stasiun kerja, dan semua peralatan yang terlibat dalam proses *konversi* bahan baku menjadi barang jadi. Perancangan tata letak pabrik 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. Tata ruang adalah segala usaha yang menyangkut penyusunan-penyusunan yang bersifat fisik mengenai perlengkapan dan peralatan industry, misal: bahan baku dan mesin. *Plant lay out* adalah suatu perencanaan lantai untuk menentukan dan menyusun fasilitas-fasilitas fisik untuk membuat produk atau, *Plant lay out* adalah gambaran visual mengenai susunan fasilitas-fasilitas fisik untuk membuat produk.

Tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan efektivitas kegiatan produksi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga kelangsungan hidup atau keberhasilan suatu perusahaan. Peralatan produksi yang canggih dan mahal harganya akan tidak berarti apa-apa akibat perencanaan tata letak yang sembarangan saja. Karena aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dengan tata letak yang tidak berubah-ubah, maka kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak ini akan menyebabkan kerugian yang tidak kecil.

Waste adalah sesuatu yang wajib dikenali dan dipahami oleh industriawan atau ahli atau sarjana teknik industri termaksud *ergonom/ergonomist*. Teknik industri tidak jauh dari hal-hal yang berupa penghematan atau efisiensi dan efektifitas dalam meng-*improve* sistem. Untuk itu orang yang berkecimpung di dunia teknik industri harus tahu hal-hal apa saja yang dapat mengganggu efisiensi dan efektifitas dalam sistem di industri terutama di lantai produksi. Hal-hal tersebut dinamakan *waste*. Atau bisa dikatakan *material-material* yang sudah tidak ada lagi nilai/manfaatnya dalam suatu proses produksi. *Waste* atau sering disebut dengan Muda dalam bahasa Jepang merupakan sebuah kegiatan yang menyerap atau memboroskan sumber daya seperti pengeluaran biaya ataupun waktu tambahan tetapi tidak menambahkan nilai apapun dalam kegiatan tersebut. Menghilangkan *Waste* (Muda) merupakan prinsip dasar dalam *Lean Manufacturing*. Konsep Penghilangan *Waste* (Muda) ini harus diajarkan ke setiap Anggota organisasi sehingga Efektifitas dan Efisiensi kerja dapat ditingkatkan.

Waste adalah segala sesuatu yang tidak memiliki nilai tambah. *Waste* tidak hanya berupa material yang terbuang, tetapi juga sumber daya lain secara luas, termasuk waktu, energi, area kerja. Dilihat dari sudut pandang nilai tambah. *Waste* secara kasar dapat diartikan sebagai ‘sampah’ atau hal-hal yang tidak berguna, tidak member nilai tambah, tidak bermanfaat, dan merupakan pemborosan. Berkaitan dengan produksi, *waste* merupakan hal-hal yang melibatkan penggunaan *material* atau *resource* lainnya yang tidak sesuai dengan standar. Istilah *waste* ini paling banyak ditemui dalam *value stream mapping* atau pemetaan aliran nilai yang biasanya diterapkan pada alur proses atau produksi secara sistemik. Jenis *waste* yang diamati dibagi menjadi dua yakni 7 *waste* yang diidentifikasi oleh Taiichi Ohno sebagai bagian dari sistem produksi Toyota dan 5 *additional waste* yakni jenis *waste* yang ditambahkan oleh referensi atau sumber lain. 7 *waste* meliputi *overproduction*, *waiting*, *inefficient transportation*, *inappropriate processing*, *unnecessary inventory*, *unnecessary motion*, dan *defects*. Sedangkan 5 *additional waste* meliputi *underutilized people*, *danger*, *poor information*, *loss of materials*, dan *breakdown*.

2.1.1. Dasar perancangan proses

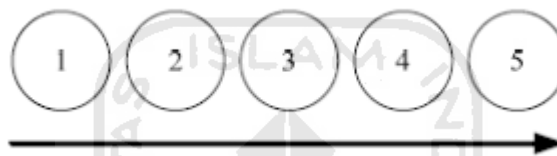
Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam menetapkan skala produksi, yaitu:

- a) *Routing*, yaitu tahap menetapkan dan menentukan urutan-urutan proses produksi dari bahan baku sampai menjadi barang jadi, termasuk di dalam tahap ini adalah penyusunan alat-alat/fasilitas yang diperlukan dalam proses produksi.
- b) *Scheduling*, yaitu tahap menetapkan dan menentukan jadwal kegiatan operasi proses produksi, sebagai satu kesatuan dari keseluruhan kegiatan produksi.
- c) *Dispatching*, yaitu tahap menetapkan dan menentukan proses pemberian perintah untuk mulai melakukan kegiatan proses produksi sesuai dengan *routing* dan *scheduling*.
- d) *Follow-up*, yaitu tahap menetapkan dan menentukan berbagai kegiatan agar tidak terjadi penundaan dan mengkoordinasi seluruh perencanaan kegiatan proses produksi.

Dalam perancangan tata letak kita harus memperhatikan proses yang terjadi dalam keseluruhan fasilitas tersebut. Untuk itu salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah pola aliran *material* di dalam proses tersebut. Ada beberapa pola aliran *material*/bahan yang umum digunakan, yaitu:

1. *Straight Line* (Pola Aliran Garis Lurus)

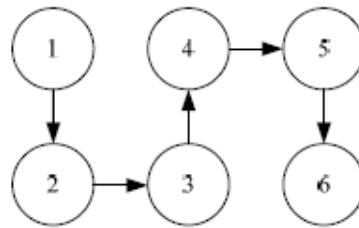
Pada umumnya pola ini digunakan untuk proses produksi yang pendek dan relatif sederhana, dan terdiri atas beberapa komponen.



Gambar 2.1 **Pola Aliran Garis Lurus**
Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

2. *Serpentine* (Pola Aliran Zig-Zag)

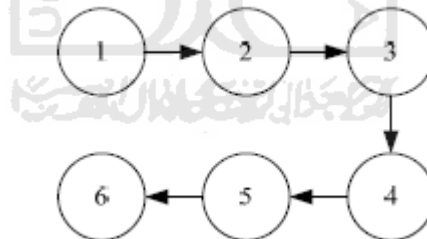
Pola ini biasanya digunakan bila aliran proses produksi lebih panjang daripada luas area. Pada pola ini, arah aliran diarahkan membelok sehingga menambah panjang garis aliran yang ada. Pola ini digunakan untuuk mengatasi keterbatasan area.



Gambar 2.2 **Pola Aliran Zig-Zag**
 Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

3. *U-Shaped* (Pola Aliran Bentuk U)

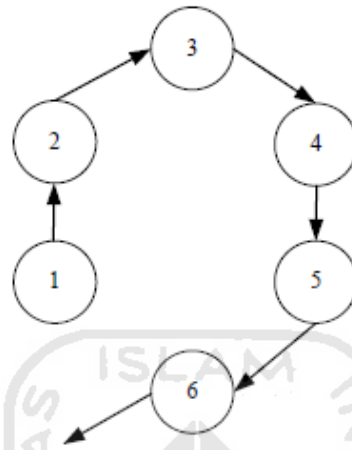
Dilihat dari bentuknya, pola aliran ini digunakan bila kita menginginkan akhir dan awal proses produksi berada di lokasi yang sama. Keuntungannya adalah meminimasi penggunaan fasilitas *material handling* dan mempermudah pengawasan agar produk yang dihasilkan dapat maksimal dan sesuai dengan harapan dari perusahaan kemudian juga dapat memenuhi dan sesuai dengan yang di harapkan konsumen.



Gambar 2.3 **Pola Aliran Bentuk U**
 Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

4. *Circular* (Pola Aliran Melingkar)

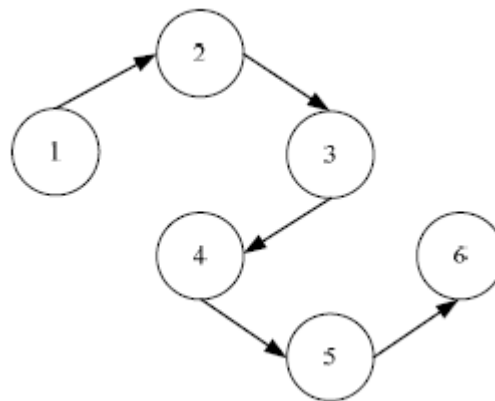
Pola ini digunakan apabila departemen penerimaan dan pengiriman berada di lokasi yang sama.



Gambar 2.4 **Pola Aliran Melingkar**
Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

5. *Odd Angle* (Pola Aliran Sudut Ganjil)

Pola ini jarang dipakai karena pada umumnya pola ini digunakan untuk perpindahan bahan secara mekanis dan keterbatasan ruangan. Dalam keadaan tersebut, pola ini memberi lintasan terpendek dan berguna banyak pada area yang terbatas.



Gambar 2.5 Pola Aliran Sudut Ganjil

Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

2.1.2 Analisis aliran Hubungan

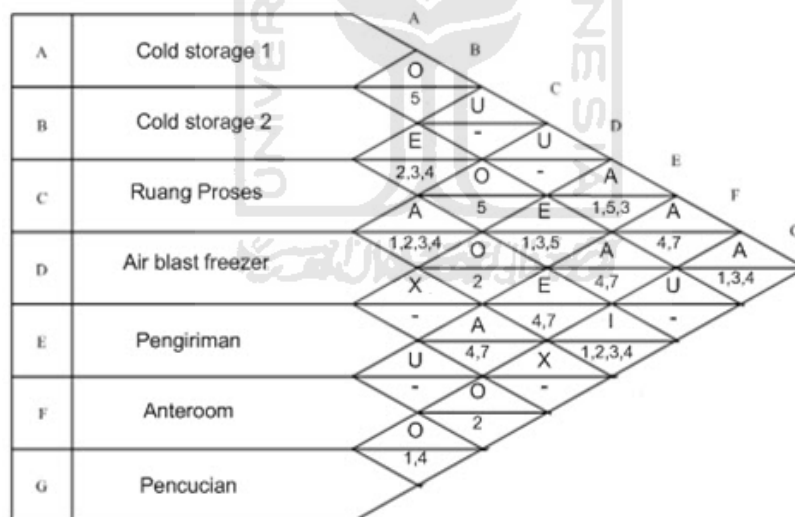
Pengukuran aliran bahan dapat dilakukan secara kualitatif dengan mendefinisikan hubungan antara suatu fasilitas dengan fasilitas lainnya sehingga menghasilkan nilai bagi setiap hubungan tersebut. Penilaian dilakukan berdasarkan alasan-alasan yang melandasi pendefinisian sebuah penilaian tersebut. Ini beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam mendefinisikan aliran hubungan yaitu :

a. Activity Relationship Chart

Menurut Farieza & Susy susanty (2014) *Activity Relationship Chart* 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. Dalam industri pada umumnya terdapat sejumlah kegiatan atau aktivitas yang menunjang jalannya suatu industri. Setiap kegiatan atau aktivitas tersebut saling berhubungan (berinteraksi) antara satu dengan lainnya, dan yang paling penting diketahui bahwa setiap kegiatan tersebut membutuhkan tempat untuk melaksanakannya. Aktifitas atau kegiatan tersebut diatas dapat berupa aktivitas produksi, administrasi, assembling, inventory, dll.

Tabel 2.1 Simbol-simbol yang digunakan adalah :

Kode	Warna	Derajat Kedekatan
A	Merah	Mutlak
E	Orange	Sangat penting
I	Hijau Muda	Penting
O	Biru Muda	Biasa
X	Cokelat	Tidak diinginkan
U	Kuning	Tidak Penting



Gambar 2.6 contoh penggunaan ARC
 Eti Kristinawati. (2000).

b. *Worksheet*

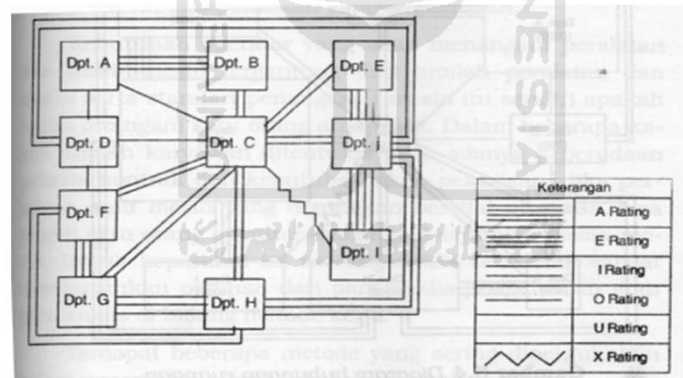
Setelah membuat ARC dengan mendefinisikan setiap derajat hubungan antara fasilitas/area berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang ada, selanjutnya yaitu

memasukan data mengenai informasi derajat hubungan pada suatu lembaran kerja untuk kemudian dapat membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD).

c. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Menurut Farieza & Susy susanty (2014) ARD adalah diagram hubungan antar aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos handling minimum. Dasar untuk ARD yaitu TSP. Jadi yang menempati prioritas pertama pada TSP harus didekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya. Pada saat menyusun ARD ini kemungkinan terjadinya error sangat besar karena berangkat dari asumsi bahwa semua departemen berdekatan satu sama lain.

Activity Relationship Diagram



Kombinasi diagram ARC dan flow diagram

Gambar 2.7 contoh penggunaan ARD

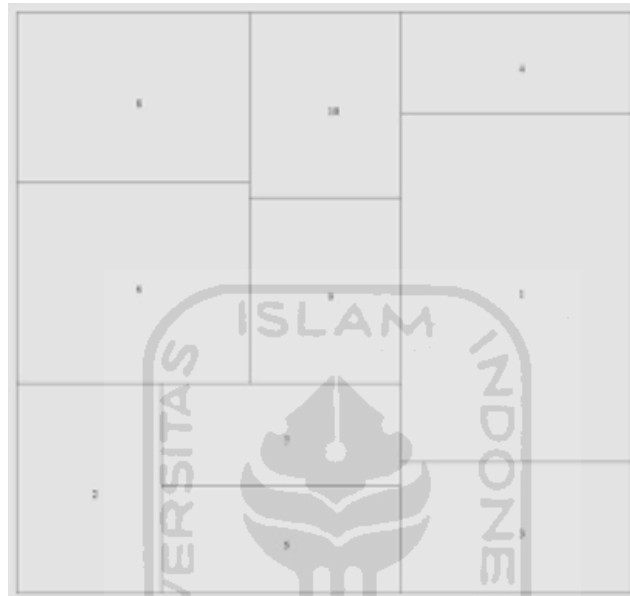
Sumber : Eti Kristinawati. (2000).

d. Analisis *Blocplan*

Farieza & Susy susanty (2014) mengatakan Setelah sudah melewati semua proses mulai dari menentukan derajat hubungan antar fasilitas/area, sekaligus mengatur posisi dari fasilitas/area tersebut. menggunakan ARD sebelumnya dengan memperhitungkan derajat hubungan yang ada. Maka proses selanjutnya adalah

mengalokasikan area dengan menggunakan *blocplan* ke dalam space yang telah di tentukan. Area-area tersebut diletakan sesuai dengan posisi hasil dari analisis kedekatan berdasarkan ARD yang telah di buat sebelumnya.berikut ini pengalokasian setiap area yang telah di tentukan.

Berikut ini merupakan contoh dari penggunaan *Blocplan* :



Gambar 2.8 Penggunaan dari *Blocplan*
Eti Kristinawati. (2000).

e. Perancangan *Layout Detail*

Setelah dilakukan penentuan letak masing-masing area, pasti masih terdapat luasan area yang masih kurang maksimal dalam seluruh area yang telah tersedia. Maka proses selanjutnya yaitu mencoba menyesuaikan luasan setiap area berdasarkan jarak yang tersedia secara maksimal. Hal tersebut dapat dilakukan dengan merancang *Layout detail* dimana setiap area berdasarkan luasan yang ditentukan akan disesuaikan semaksimal mungkin pada jarak yang sudah tersedia. Berikut ini perancangan *Layout detail* dalam menyesuaikan area yang akan mengisi jarak yang telah tersedia secara maksimal.



Gambar 2.9 Contoh perancangan *Layout detail*

2.1.3. Perhitungan Jarak

Menurut Wignjosoebroto (2009), tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan berguna untuk luas area penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin dan pengaturan departemen yang ada dari pabrik. Bilamana kita menggunakan istilah tata letak pabrik seringkali hal ini akan kita artikan sebagai pengaturan peralatan/fasilitas produksi yang sudah ada ataupun bisa juga diartikan sebagai perencanaan tata letak pabrik yang baru sama sekali. Dalam melakukan perancangan ulang tata letak, tentu saja akan berpengaruh terhadap pemindahan material (*Material Handling*). *Material Handling* merupakan suatu cara penanganan material. Penanganan material memiliki berbagai macam pengertian, mulai dari proses, pemindahan, dan perlakuan terhadap material. Namun pada perspektif tata letak, *Material handling* diartikan sebagai usaha dalam memindahkan material dari suatu proses produksi menuju proses produksi selanjutnya. Salah satu parameter yang berpengaruh terhadap optimalisasi suatu *Material handling* yaitu jarak. Hal ini

dikarenakan jarak dari *Material Handling* akan mempengaruhi kinerja dari proses produksi yang ada di suatu perusahaan. Jarak yang semakin jauh akan membuat waktu *Material Handling* semakin lama, penggunaan energi yang berlebih, sampai pada pemborosan ongkos *Material handling*. Maka perlu dilakukan analisis terhadap jarak *Material Handling* yang di pengaruhi oleh perancangan tata letak. Berikut ini beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengukur jarak *Material handling*.

Tata letak adalah suatu keputusan penting yang menentukan efisiensi operasi secara jangka panjang. Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak dengan pelanggan dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif akan dapat menunjang pelaksanaan strategi bisnis yang telah ditetapkan perusahaan apakah *diferensiasi*, *low cost* atau respon yang cepat. Hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan desain tata letak adalah : *Utilisasi* ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi Aliran informasi, barang atau orang yang lebih baik Modal karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman Interaksi dengan pelanggan/klien yang lebih baik *Fleksibilitas*. Untuk mendapatkan fleksibilitas dalam tata letak, para manager melatih silang karyawan, merawat peralatan, menjaga investasi tetap rendah, menempatkan sel kerja berdekatan, dan menggunakan peralatan kecil yg mudah dipindahkan.

a. *Rectilinear*

Jarak *rectilinear* sering juga disebut dengan Jarak Manhattan, merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Disebut dengan Jarak Manhattan, mengingatkan jalan-jalan di kota Manhattan yang membentuk garis-garis paralel dan saling tegak lurus antara satu jalan dengan jalan lainnya. Pengukuran dengan jarak *rectilinear* sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai, misalkan untuk menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas di mana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara lurus. Dalam pengukuran jarak *rectilinear* digunakan notasi sebagai berikut:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i + y_j| \quad (1)$$

$$d_{ij} = |1 - 4| + |3 - 1| = 5 \quad (2)$$

b. *Euclidean*

Sebagaimana namanya, *square euclidean* merupakan ukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar suatu jarak antara dua fasilitas yang berdekatan. Relatif untuk beberapa persoalan terutama menyangkut persoalan lokasi fasilitas diselesaikan dengan penerapan *square euclidean*. Formula yang digunakan dalam *square euclidean*:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \quad (3)$$

c. *aisle*

Ukuran jarak *aisle* sangat berbeda dengan ukuran jarak seperti dikemukakan di muka. *Aisle distance* akan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut pemindah bahan. Dari gambar 2.7 (a) ukuran jarak *aisle* antara departemen K dan M merupakan jumlah dari a, b dan d. Sedang gambar 2.7 (b) jarak *aisle* departemen 1 dengan departemen 3 merupakan jumlah dari a, c, f dan h. *Aisle distance* pertama kali diaplikasikan pada masalah tata letak dari proses manufaktur.

d. *Adjacency*

Adjacency merupakan ukuran kedekatan antara fasilitas-fasilitas atau departemen-departemen yang terdapat dalam suatu perusahaan. Dalam perancangan tata letak dengan metode SLP, sering digunakan ukuran *adjacency* yang biasa digunakan untuk mengukur tingkat kedekatan antara departemen satu dengan departemen lainnya. Kelemahan ukuran jarak *adjacency* adalah tidak dapat memberi perbedaan secara riil jika terdapat dua pasang fasilitas di mana satu dengan lainnya tidak berdekatan. Sebagai contoh (gambar 2.8) jarak antara departemen K dan departemen N yang tidak saling berdekatan berjarak 40 m, dan jarak antara departemen M dan departemen N yang berjarak 75 m, hal ini bukan berarti antara departemen K dan departemen N mempunyai tingkat kedekatan yang lebih tinggi. Dalam hal ini kedua-duanya baik d_{kn} (tingkat

kedekatan departemen K dan N) dan d_{mn} (tingkat kedekatan departemen M dan N) dalam *adjacency* akan sama-sama diberi nilai 0. Sebaliknya meskipun departemen M dan departemen N masing-masing jika diukur dengan jarak *rectilinear* maupun jarak *euclidean* sama dengan departemen L, bukan berarti mempunyai nilai *adjacency* yang sama. Bisa saja antara departemen M dan departemen L mempunyai jarak *adjacency* yang lebih dibandingkan jarak *adjacency* antara departemen N dan departemen L. Misalkan antara departemen M dan L nilai *adjacency* sebesar 3, sedang antara.

2.2 Kajian Induktif

- a. Pada penelitian yang berjudul “Usulan Perbaikan Untuk Pengurangan *waste* pada proses produksi dengan menggunakan metode *lean manufacturing*” Ambar Rukmi Harsono & Sugih Arijanto (2012) mengembangkan strategi perbaikan dengan menggunakan metode *Lean Manufacturing* untuk mengurangi *lead time* pada rantai produksi dengan mengurangi pemborosan serta aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Hasil dari penelitian ini Untuk mencapai kondisi yang diharapkan, diusulkan empat tindakan perbaikan yaitu perbaikan pada proses *cutting 2* di mesin *pond*, perbaikan metode kerja pada stasiun kerja perakitan, perbaikan organisasi tempat kerja pada rantai produksi, dan pembagian batch produksi pada proses *cutting 1* dan *cutting 2*. Dengan melakukan implementasi usulan tindakan perbaikan tersebut, diharapkan dapat mengeliminasi *waste* yang terjadi sehingga dapat mengurangi *lead time* produksi perusahaan menjadi 4331.2 menit (± 10 hari).
- b. Pada penelitian yang berjudul “Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mereduksi *waste* di PT ARISU” Farah Widyan Hazmi & Putu Dana Karningsih (2012) berusaha untuk selalu meningkatkan keunggulannya agar dapat bersaing. Peningkatan keunggulan ini dilakukan dengan salah satu caranya adalah dengan meminimasi *waste* (pemborosan). Hasil dari penelitian ini Setelah diketahui akar penyebabnya maka dilakukan perhitungan *risk rating* menggunakan analisa resiko untuk mengetahui akar penyebab yang paling berpotensi. Kemudian dilakukan pemilihan alternatif usulan perbaikan dengan empat alternatif usulan perbaikan yang dapat dipilih antara lain adanya tanda atau label peringatan pada setiap *station*,

pelatihan mengenai *autonomous maintenance*, pembuatan mesin harian yang terjadwal dan adanya *red tagging*. Pada pemilihan usulan alternatif perbaikan didapatkan usulan alternatif perbaikan terbaik adalah menyelenggarakan pelatihan *autonomous maintenance* dan pembuatan mesin harian yang terjadwal.

- c. Pada penelitian yang berjudul “Perancangan tata letak fasilitas di industri tahu menggunakan *blocplan*” Indah Pratiwi & Etika Muslimah (2012) Dalam penelitian ini, obyek yang diamati yaitu pabrik pembuatan tahu di Sukoharjo. Jarak tempuh *material handling* yang terlalu jauh menyebabkan aktivitas dan produktivitas menurun dan mempengaruhi biaya pemindahan bahan, maka dilakukan *re-layout* pada objek yang diteliti. Hasil dari penelitian ini Perhitungan jarak material handling yang digunakan yaitu jarak *Rectilinear*, jarak *Square Euclidean* dan jarak *Euclidean*. Terdapat sepuluh alternatif usulan tata letak hasil olahan *Blocplan*, dipilih alternatif usulan ke-empat karena memiliki skor kedekatan tertinggi. Hasil perhitungan terjadi penurunan jarak untuk model *Rectilinear* adalah 1.385 m/hari, model *Square Euclidean* adalah 198.09 m/hari dan model *Euclidean* adalah 1.38935 m/hari. sehingga diperoleh penambahan penghasilan untuk masing-masing model jarak, yaitu model *Rectilinear* sebesar Rp 80.000,- model *Square Euclidean* sebesar Rp. 200.000,- dan model *Euclidean* sebesar Rp. 120.000,-.
- d. Indah Pratiwi et al. (2012) melakukan penelitian yang berjudul “perancangan tata letak pada industri tahu menggunakan algoritma *Blocplan*” yang berfokus pada perancangan ulang tata letak pada pabrik tahu. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma *Blocplan*. metode ini menghasilkan 10 alternatif solusi yang kemudian dipilih yang terbaik. Pemilihan alternatif mengacu pada variabel jarak, dimana perhitungannya menggunakan metode *Rectilinear*, *Euclidean*, dan *Squared Euclidean*. Hasil dari penelitian ini yaitu dengan terjadinya penurunan jarak dan pemasukan kas yang diduga akan dihasilkan dengan penurunan jarak tersebut.
- e. Arief rahmawan et al. (2014) melakukan penelitian dengan mengaplikasikan teknik *Quality Function Deployment* dan *Lean Manufacture* untuk meminimasi *waste*. Penelitian ini mengintegrasikan antara QFD dan *Lean* untuk mengidentifikasi tingkat

pemborosan dikolerasikan dengan kategori-kategori yang telah didapatkan sebelumnya menggunakan *Ishikawa Diagram*.

- f. Pada penelitian yang berjudul “Aplikasi Metode *Group Teknologi* dalam Memperbaiki Tata Letak Mesin untuk meminimalkan jarak perpindahan bahan (Studi Kasus di perusahaan Mebel Logam)” (Amelia, 2007), bertujuan untuk mengurangi jarak perpindahan material dengan melakukan perancangan ulang tata letak mesin menggunakan metode *Group Technology*. Setelah itu dilakukan analisis mengenai jarak perpindahan material menggunakan *Rectlinier Distance Measurement* yang menghasilkan pengurangan sebesar 68%.
- g. Imam Sodikin et al (2008) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Cellular Manufacturing* untuk meminimasi waktu siklus dan biaya *material*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan alur produksi dengan mengelompokkan mesin dan *Part* tertentu pada suatu sel. Pengelompokan itu sendiri juga dengan menggunakan algoritma *Heuristic Similarity Coefficient*.

2.3 Ringkasan

Dari kajian literatur di atas diketahui bahwa belum ada yang membahas mengenai meminimasi *Waste* berupa jarak area yang kurang optimal, alur produksi yang kurang efisien, serta sistem penyimpanan yang kurang baik dalam suatu lini produksi dengan mengacu konsep *Lean Manufacturing* dengan melakukan perancangan ulang tata letak demi memperbaiki permasalahan tersebut. Selain itu pengukuran jarak *Material Handling* dilakukan *Rectlinier Distance Measurement*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yaitu untuk mengurangi jarak *Material Handling* yang terjadi pada lini perusahaan produksi jilbab, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang konveksi. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Damai kaliurang km 8. Kota Yogyakarta Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Sumber dan jenis Data

1. Data Primer, yaitu data-data yang diperoleh langsung oleh peneliti.
 - a. Wawancara, yaitu data yang secara langsung diperoleh dari wawancara lisan kepada pihak perusahaan mengenai lini produksi di perusahaannya, seperti proses produksi, mesin yang digunakan.
 - b. Observasi, yaitu pengamatan langsung untuk memperoleh data mengenai lini produksi. Data yang diperlukan yaitu alur produksi, waktu, jarak, dan biaya produksi.
2. Data sekunder, yaitu data-data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti.
 - a. Data Historis, yaitu data-data yang diambil perusahaan yang akan dilakukan penelitian yaitu dari sejarah perusahaan mengenai lini produksi, posisi layout produksi, dan komponen-komponennya yang ada di

perusahaan tersebut. Data yang diperlukan yaitu jenis, fungsi, dan jumlah produk yang dihasilkan.

- b. *Literatur review*, yaitu dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti teori-teori yang diambil sebagai patokan atau parameter seperti buku, jurnal dan sebagainya untuk menjadi dasar pemahaman dan parameter melakukan penelitian agar saat penelitian peneliti memiliki acuan untuk melakukan penelitian.

3.3 Metode Pengolahan Data

3.3.1 Perancangan Tata Letak

Perencanaan dan pengamatan tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri, sebab dengan perencanaan dan pengaturan yang baik diharapkan efisiensi dan kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri dapat terjaga. Hal yang berhubungan dengan perencanaan dan pengaturan tata letak adalah sistem *material handling*. Sementara itu (Sritomo Wignjosoebroto, 1996) mengatakan Tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara menyeluruh.

3.3.1.1 Analisis Produk

Analisis produk dilakukan dengan memecah informasi dari suatu produk untuk mendapatkan data yang berhubungan dengan tata letak, seperti komponen pembentuk produk, jumlahnya, serta cara memperoleh komponen yang mempengaruhi perencanaan fasilitas yang diperlukan. Dalam membantu menganalisis produk, dapat dilakukan menggunakan bantuan *tael* informasi produk :

Tabel 3.1 Tabel informasi komponen penyusun produk

PARTS LIST				
Nama:Dongkrak mekanis			No Gambar : 561	
No part	Nama komponen	Jumlah	Material	Keterangan
1	Kerudung	1	Kain	Beli
2	Aksesoris	1	Pernak-pernik	Beli

3.3.2.2 Analisis Proses

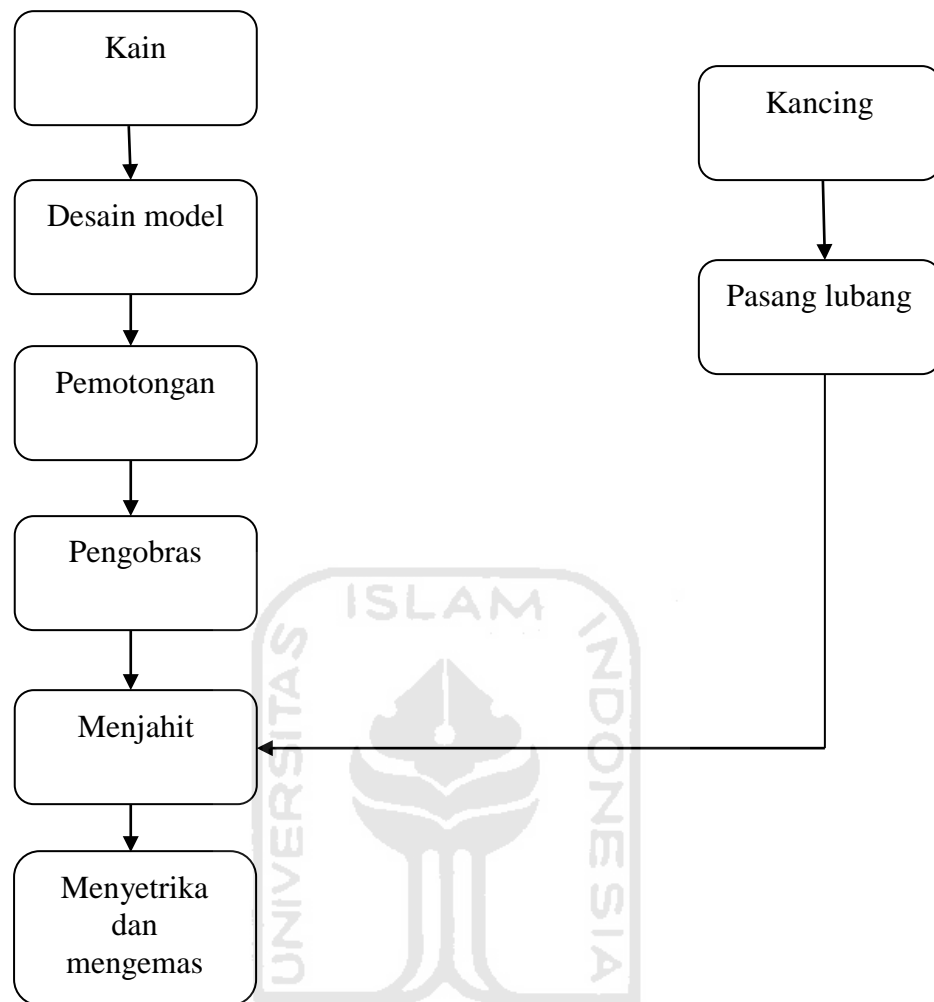
Dalam usaha mengubah input menjadi output, harus melalui proses produksi dengan beberapa tahapan. Hal tersebut mencakupi beberapa komponen antara lain mesin, teknologi, dan juga ada beberapa yang menggunakan manual. Beberapa alat yang dapat digunakan dalam membantu menganalisis proses produksi dari sebuah produk yaitu :

a. Tahapan produksi

Hal yang terjadi pada proses produksi ialah dimana produk melewati semua proses produksi atau langkah-langkah proses produksi yang harus di lewati sesuai proses dan prosedur yang ada dalam sistem produksi yang ada di perusahaan tersebut.

b. Peta proses

Pada langkah ini penjas alur proses produksi dari awal sampai akhir proses produksi hingga menjadikan atau menghasil suatu produk berikut ini contoh alur proses produksinya.



Gambar 3.1 contoh proses dari produksi konveksi

3.3.2.3. Penjelasan proses produksi konveksi

a. Kain

Merupakan bahan baku yang digunakan untuk memproduksi suatu produk yang menggunakan bahan baku kain.

b. Desain model

Ketika bahan bakunya Merupakan langkah awal sebelum membuat atau memproduksi suatu produk yang berbahan baku kain yaitu desain model dimana model apa yang akan

diproduksi oleh suatu perusahaan yang memenuhi dan sesuai dengan harapan konsumen.

c. Pemotongan

Merupakan salah satu proses produksi yang dilakukan sebelum membuat suatu produk yang berbahan baku kain untuk membuat suatu model produk harus melalui proses ini untuk memotong kain agar berbentuk pola yang sesuai dengan produk yang akan diproduksi

d. Mengobras

Setelah bahan baku sudah di potong sesuai dengan model yang akan diproduksi potongan model bahan baku tersebut di rapikan menggunakan mesin obras agar produk yang akan diproduksi menjadi rapi.

d. Menjahit

Setelah produk setengah jadi tersebut sudah di rapikan atau diobras produk langsung di jahit sesuai dengan yang akan diproduksi oleh perusahaan tersebut sesuai dengan yang diinginkan konsumen.

e. Menyetrika dan mengemas

Setelah produk sudah jadi produk yang sudah jadi tersebut dirapikan lagi melalui proses produksi ini bagian perapian dan pengemasan produk diantara lain yaitu produk distrika agar rapi kemudian dikemas rapi agar terlihat bagus dan juga sebagai strategi perusahaan agar produk yang dihasilkan terlihat rapi dalam packing dan mempunyai nilai plus bagi pandangan konsumen.

f. Kancing

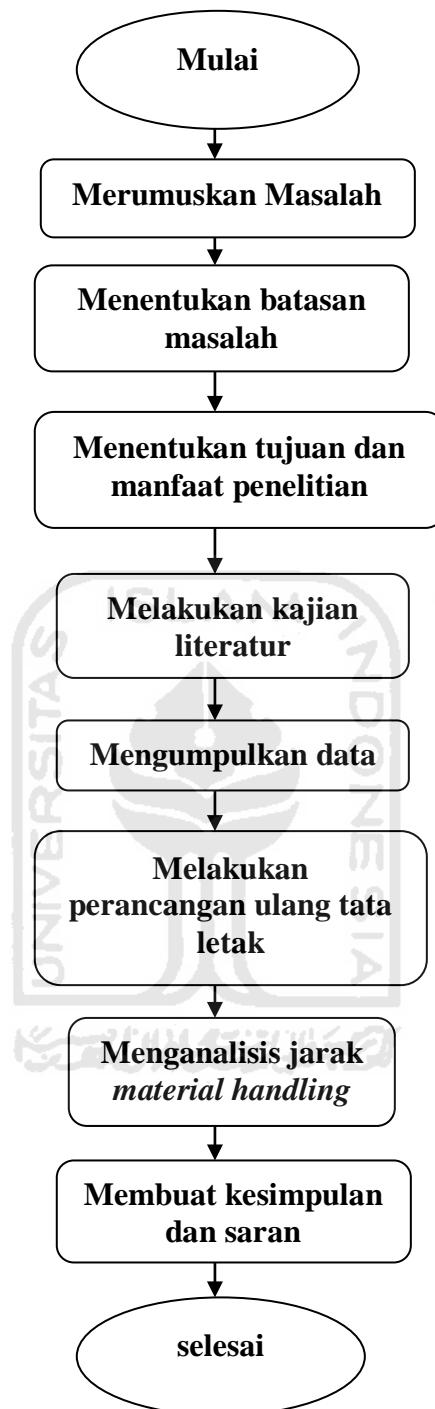
Tempat dimana produk yang dihasilkan ada yang menggunakan kancing, kemudian produk tersebut masuk di dalam salah satu departemen pemasangan kancing yang ada di perusahaan tersebut.

g. Pasang lubang

Tempat dimana produk yang dihasilkan ada yang perlu dilobangkan, kemudian produk tersebut masuk di dalam salah satu departemen pasang lobang yang ada di perusahaan tersebut.



3.4 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur penelitian peneliti

3.4.1. Penjelasan alur penelitian

a. Mulai

Merupakan awal peneliti memulai penelitian yaitu menentukan judul yang akan diambil, kemudian membuat latar belakang masalah yang mau di ambil dan metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan penelitiannya agar dapat menyelesaikan tugas akhir yang sudah diambil.

b. Merumuskan masalah

Setelah sudah mendapatkan judul yang akan diambil, membuat latar belakang masalah dari judul tersebut, dan metode yang mau digunakan peneliti merumuskan masalah atau lebih mengerucutkan masalah yang dialami dalam perusahaan yang akan diteliti atau lebih tepatnya memfokuskan permasalahan apa saja yang akan teliti.

c. Menentukan batasan masalah

Setelah merumuskan masalah yang ada peneliti membuat batasan masalah atau bisa dikatakan dalam penelitian mempunyai batasan masalah yang akan diteliti dan lebih fokus kepada masalah yang ada dalam perusahaan tersebut agar tidak terfokus kepada yang lain.

d. Menentukan tujuan dan manfaat

Pada bagian ini peneliti membuat dan menentukan tujuan dari seorang peneliti melakukan penelitian di perusahaan tersebut dan kemudian membuat manfaat ketika melakukan penelitian. Dan juga manfaat penelitian tersebut digolongkan menjadi dua dimana saat melakukan penelitian manfaat yang didapat dari peneliti dan bagi perusahaan itu apa agar kedua saling menguntungkan dan bisa dikatakan *simbiosis mutualisme*.

e. Melakukan kajian literatur

Dimana peneliti membuat konsep dan teori dasar yang akan dibuat landasan dari penelitian yang akan dibuat untuk memecahkan masalah. Kemudian juga berisi penjelasan terkait judul yang di ambil dan metode-metode yang akan digunakan dalam permasalahan. Dan juga melihat penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait atau sama dengan judul yang di ambil peneliti sebagai parameter, acuan, atau referensi peneliti untuk melakukan penelitian, dan didapatkan dari jurnal, buku, atau referensi lainnya.

f. Mengumpulkan data

Dimana peneliti mengumpulkan data dari beberapa sistem pengambilan data antara lain observasi, wawancara atau sebagai sebagai metode peneliti memperoleh dan mengumpulkan untuk membantu peneliti dalam mengolah data sesuai judul yang diambil peneliti

g. Melakukan perancangan ulang tata letak

Setelah peneliti sudah mendapatkan semua data, peneliti melakukan perancangan ulang tata letak sesuai permasalahan judul yang diambil peneliti yaitu pengurangan jarak *Material Handling* di perusahaan produksi jilbab dengan menggunakan perancangan ulang tata letak fasilitas. setelah mendapatkan data *Layout* awal perusahaan tersebut kemudian membuat rekomendasi *Layout* usulan dengan harapan dapat mengurangi permasalahan yang ada dalam perusahaan tersebut setelah mendapat data.

h. Menganalisis jarak material handling

Setelah sudah mendapatkan perbandingan antara *Layout* awal dan *Layout* akhir peneliti menganalisis perbedaan dan perubahan yang terjadi dari keduanya apakah saran yang didapatkan dari peneliti setelah melakukan penelitian dapat berdampak baik atau tidak bagi perusahaan.

i. Membuat kesimpulan dan saran

Setelah sudah selesai melakukan penelitian dan mendapatkan solusi yang terjadi dari permasalahan yang terjadi di perusahaan yang dilihat dari penelitian yang diambil, peneliti membuat kesimpulan dan saran dari penelitiannya tersebut bagi perusahaan dengan tujuan agar perusahaan tersebut menjadi lebih baik yang dilihat dari data dan hasil data yang didapatkan oleh peneliti dalam penelitian tersebut.

j. Selesai

Dimana peneliti sudah selesai melakukan penelitian dan berharap penelitian yang dilakukan dapat berdampak positif bagi perusahaan dan juga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhirnya dan menjadi sarjana yang sebagai syarat program studi.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

2.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sejarah umum perusahaan

Safirah merupakan CV milik bapak Drs. H. Dodo Supardjioto yang bergerak di bidang konveksi serta memproduksi produk yaitu jilbab. Nama safirah sendiri di ambil karena sesuai produk yang di hasilkan dari hasil produksi dari safirah itu sendiri yang bertema muslimah yaitu jilbab.

Pada awal mula berdirinya Safirah itu sendiri pada tahun 1996 yang awal mulanya hanya memproduksi kain lap majun atau kain sisa yang di sambung menjadi kain lap. Kemudian targetan penjualan kain lap itu sendiri di bengkel-bengkel,airport,dll yang dimana tempatnya yang berhubungan dengan mesin yang ketika mesinnya di bersihkan membutuhkan kain lap untuk membersihkannya. Dan pemasaran produk itu sendiri di sekitaran daerah jawa seperti di klaten dan solo.

Produksi kain lap itu sendiri awal mulanya pada tahun 2005-2007 kemudian pada tahun 2007 Safirah mulai fokus memproduksi *fashion* tetapi masih juga memproduksi kain lap atau kain majun tetapi produksinya tidak banyak hanya memenuhi beberapa permintaan. Kemudian pada akhir tahun 2007 sampai sekarang Safirah sudah fokus ke produski *fashion* karena ada bantuan dari Desperindag yang membantu mempromosikan Safirah agar di kenal banyak sama konsumen dengan cara memasukan Safirah untuk ikut pameran di mall-mall yang ada di yogyakarta. Pada tahun 2010 Safirah dipercayakan sama toko idola untuk jadi supplier tetap, safirah

merupakan perusahaan yang masuk dalam golongan perusahaan dengan produksi *continue production* bukan perusahaan yang memproduksi produk menunggu pesanan atau pre order.

Safirah itu sendiri memiliki cabang yaitu di daerah kulon progo yang baru di buka pada tahun 2012 tapi produksinya tidak sebanyak di yogyakarta karena melihat kondisi segmentasi pasar di daerah kulon progo dan peluang yang membuat produksi di daerah kulonprogo menyesuaikan tetapi cabang safirah di kulonprogo tetap *continue production*.

4.1.2 Produk yang dihasilkan perusahaan

Safirah memproduksi produk bertema muslimah yaitu jilbab. Saat produksi produk melewati semua proses produksi yang ada sampai produk jadi. Yaitu melewati proses produksi dari tempat penyimpanan kain, pemotongan pola kain, penjahitan kain dan terakhir *finishing*, packing juga pengecekan produk baik apa *reject*. Berikut ini produk yang di hasilkan dari Safirah :

Tabel 4.1 produk yang di hasilkan oleh Safirah

Produk	Tipe Produk
	Kerudung polos
Kerudung	Kerudung manik-manik
	Kerudung gamis

4.1.3. Data Area yang terdapat pada CV. Safirah

- a. Area penyimpanan bahan baku kain
- b. Area tempat pemotongan pola kain produk
- c. Area tempat penjahitan kain yang sudah di potong sesuai pola
- d. Area bagian *finishing* dan pemasangan manik-manik bagi beberapa krudung yang memakai manik-manik

- e. Tempat pengecekan produk yang sudah di jahit apakah ada yang reject apa tidak
- f. Tempat packing produk

4.1.4. Proses Produksi

Berikut proses produksi yang di lakukan dalam memproduksi produk dari CV. Safirah :

a. *Safety stock*

Safety stock merupakan tempat yang disediakan di perusahaan CV Safirah sebagai wadah semua bahan baku disimpan atau bisa dikatakan Pada area ini tempat dimana penyimpanan bahan baku kain produk dari CV Safirah dan juga tempat dimana penyimpanan *safety stock* dari bahan baku saat *supplier* memberikan atau menyetok bahan baku yang telah dipesan dari CV Safirah itu sendiri.

b. Pemotongan

Tempat dimana beberapa karyawan dari CV. Safirah memotong pola kain yang masih mentah sesuai pola yang akan di produksi Safirah mulai dari busana muslim dan juga kerudung yang akan di produksi.

c. Penjahitan

Pada tempat ini dimana setelah bahan baku kain di potong polanya sesuai yang akan di produksi, polanya akan di jahit sesuai produk yang diinginkan sesuai yang diinginkan CV Safirah itu sendiri.

d. *Finishing*

Tempat dimana pengecekan barang yang sudah di jahit apakah produknya *reject* apa tidak dan jika barang sudah sesuai harapan maka produknya akan di *packing* dan siap di pasarkan dan juga pemasangan manik-manik bagi beberapa krudung yang memakai manik-manik.

e. Pengecekan barang reject

Tempat dimana ketika barang sudah jadi kemudian proses pengecekan apakah produknya *reject* apa tidak dengan kata lain dimana produk sudah sesuai dengan standar dan kualitas yang di harapkan.

f. Packing

Tempat dimana setelah produk sudah diproduksi dan melalui proses terakhir dan produk di nyatakan sudah ready dan siap di packing.

Dalam kenyataannya alur dari produksi memiliki sedikit kekurangan mulai dari alur proses produksi, contohnya ketika bagian proses pemotongan pola sudah memotong 20 pola produk yang akan di jahit setelah itu langsung di berikan di bagian penjahitan kemudian bagian pemotongan pola tidak ada kerjaan lagi karena masih menunggu bagian penjahitan selesai menjahitnya dan begitu pun sebaliknya. Tentu saja aktivitas ini dapat mengurangi efisiensi dari proses produksi dan membebani *Inventory* perusahaan. Berikut ini alur dari proses nyata yang dibuat secara detail mulai awal produksi mulai dari tempat awal penyimpanan bahan baku atau *Safety Stock* setelah itu menuju ke pemotongan pola bahan baku, penjahitan setelah pola bahan baku sudah di potong, *finishing* dimana produk hanya tinggal proses terakhir, pengecekan barang *reject* dimana pengecekan produk apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan perusahaan dan sesuai standar yang ada, dan kemudian yang terakhir ialah bagian paling terakhir proses produksi yaitu packing atau barang sudah siap dipasarkan.

Tabel 4.2 Alur proses produksi nyata yang dibuat secara detail

Elemen kerja	Elemen kerja Bayangan	Tempat	Alat bantu
	Bahan baku datang Membawa bahan baku kedalam tempat penyimpanan bahan baku (<i>safety stock</i>)	Pintu masuk Jalan menuju ke ruang <i>safety stock</i>	Mobil Di angkat manual
Pemotongan pola	Memindahkan bahan baku kain dari ruangan <i>safety stock</i> ke ruang pemotongan pola	Tempat ruangan <i>safety stock</i> ke ruangan pemotongan pola	Di angkat manual
Penjahitan	Setelah pemotongan pola bahan baku di bawa ke bagian penjahitan produk	Tempat ruangan pemotongan pola ke ruangan penjahitan produk yang sudah terbentuk polanya	Diangkat manual
<i>Finishing</i>	Setelah bahan baku di jahit dan menjadi produk, produk di bawa ke bagian <i>finishing</i> dimana pengecekan produknya <i>reject</i> apa tidak, ketika barang sudah sesuai kriteria produk akan di <i>packing</i>	Tempat ruangan penjahitan produk ke ruangan <i>finishing</i> dan tempat packing produk yang sudah <i>ready</i>	Di angkat manual
Pengecekan barang <i>reject</i>	Tempat dimana ketika barang sudah jadi kemudian proses pengecekan apakah produknya <i>reject</i> apa tidak dengan kata lain dimana produk sudah sesuai dengan standar dan kualitas yang di harapkan	Tempat ruangan finising ke ruangan pegecekan produk <i>reject</i> apa tidak	Di angkat manual
<i>Packing</i>	Tempat dimana semua produk sudah melalui semua proses kemudian produk dinyatakan sudah <i>ready</i> sesuai dengan kualitas yang di harapkan dan siap di <i>packing</i>	Tempat ruangan pengecekan produk <i>reject</i> ke ruangan packing tempat produk sudah <i>ready</i>	Di angkat manual

4.1.5. Identifikasi *Waste*

Setelah melakukan observasi langsung dan wawancara mengenai informasi proses produksi di CV. Safirah terdapat beberapa permasalahan yang dapat berdampak buruk bagi perusahaan. Beberapa permasalahan tersebut lebih banyak berjenis transportasi dan juga *Waiting*. Dari permasalahan yang dilihat dari peneliti setelah melakukan observasi peneliti memiliki beberapa masukan bagi perusahaan dengan beberapa pertimbangan dan menganalisis yaitu melakukan penelitian dengan bertujuan agar dapat mengurangi masalah yang ada didalam perusahaan CV Safirah dengan cara melakukan penelitian dan menggunakan metode-metode yang sekiranya dapat memecahkan masalah yang terjadi sesuai dengan permasalahan yang terjadi perusahaan tersebut agar CV Safirah dapat menghasilkan produk yang baik dan maksimal kemudian tidak melupakan esensi proses produksi yang efektif dan efisien oleh karena itu Maka perlu adanya analisis dan upaya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dari beberapa permasalahan berikut, penelitian ini akan berfokus untuk membahas mengenai jarak *material Handling* yang merupakan *Waste* transportasi. Hal ini karena permasalahan tersebut bersifat penting yang akan berdampak besar bagi perusahaan. Dimana dengan meminimasi jarak *Material Handling* maka akan berpengaruh pada beberapa permasalahan lainnya seperti waktu, biaya. Penggunaan alat transportasi *Material Handling* dan sebagainya maka dari itu perlu adanya cara agar dapat mengurangi permasalahan tersebut dengan menggunakan metode yang sekiranya dapat meminimalisir terjadinya *Material handling* yang ada di perusahaan tersebut.

Untuk meminimalis jarak *Material Handling* dapat dilakukan dengan melakukan perancangan ulang tata letak yang lebih maksimal. Hal ini seperti agar dapat meminimalisir jarak *Material Handling* dan waktu siklus. Serta memperbaiki pola aliran proses produksi. Sehingga dalam penelitian ini, untuk mengatasi permasalahan *material Handling* dilakukan dengan merancang ulang tata letak area proses produksi yang lebih optimal agar alur proses produksi yang awalnya mengakibatkan *Material handling* akan dilakukan perancangan ulang dengan bertujuan mengurangi *Material handling* dengan tujuan agar proses produksi yang ada di perusahaan dapat efektif dan efisien kemudian dapat membuat produk yang maksimal dan sesuai dengan harapan dari konsumen.

Untuk menganalisis jarak *Material Handling* dilakukan dengan menggunakan perhitungan jarak *rectilinear* yang mengacu pada jarak lurus *Horizontal* dan *Vertical*. Perhitungan jarak dilakukan sebelum dan sudah perbaikan, kemudian dilakukan perbandingan antara keduanya untuk mengetahui seberapa besar penurunan yang dapat dilakukan demi mengoptimalkan tata letak dan mengurangi jarak *Material Handling*. Setelah sudah mendapatkan perbandingan antara keduanya yaitu sebelum dan sesudah maka akan bisa dilihat perbandingannya atau perubahan yang terjadi berdampak baik atau tidak.

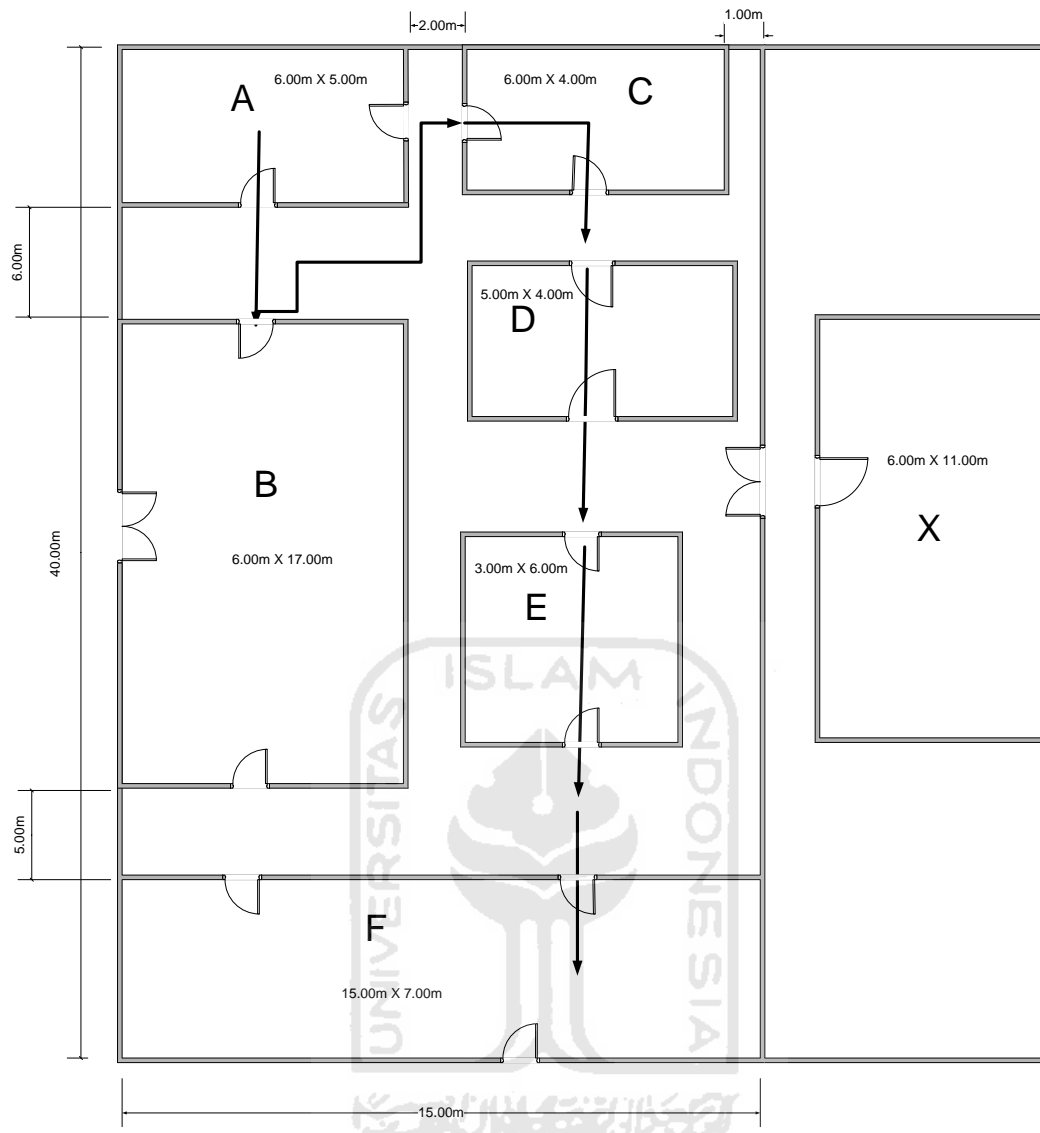
Tabel 4.3 identifikasi *Waste* yang ada pada proses produksi

No	Kategori Waste	Deskripsi Waste	Keterangan
1	<i>Transportasi</i>	Jarak <i>material handling</i> keseluruhan yang harus di tempuh dalam membawa bahan baku kain antar area dari proses produksi awal hingga akhir kurang efektif dan efisien dari data yang di ambil oleh peneliti. Sehingga dapat dikatakan terdapat jarak <i>material handling</i> yang tidak efisien membuat jaraknya melebihi keliling dari pabrik tersebut dan juga Waktu yang di habiskan oleh perusahaan dalam memindahkan kain sebagai bahan baku dari awal proses produksi awal hingga akhir, dipengaruhi oleh jarak, metode, dan alat bantu <i>material handling</i> .	Jarak <i>material handling</i> yang kurang efektif dan efisien
2	<i>Waiting</i>	Pada beberapa proses seperti pemotongan kain dan pembentukan pola kain mempunyai sistem saat pemotongan kain selalu di potong kainnya sebanyak 20 potongan setelah itu di sortir ke bagian pembentukan pola, setelah sudah di sortir bagian bidang pemotongan kain sudah tidak ada kerjaan sampai bidang pemotongan pola selesai mengerjakan jobdesnya dan seperti itu juga sebaliknya ketika bidang pemotongan pola sudah menyelesaikan jobdesnya bidang pemotongan pola menunggu bidang pemotongan kain sampai selesai memotong kainnya	WIP

4.1.6. Data Tata Letak Awal

Pada *Layout* awal dapat dilihat aliran proses produksi dari awal sampai proses *packing* terjadi alur yang bolak balik dan membuat menyita waktu, biaya maupun yang lain dan juga proses produksi yang *zig-zag* yang berakibat proses produksi efektif dan efisien dari beberapa sudut pandang yang berpengaruh ke semua department yang ada di sistem proses produksi yang ada di perusahaan tersebut. Berikut ini *Layout* awal dari perusahaan CV Safirah beserta gambar aliran proses produksi dari awal sampai akhir proses di bagian *packing* yang digambarkan dan jelaskan mulai dari ukuran, arah proses produksinya dll :





Gambar 4.1 **Layout Awal proses produksi di CV Safirah beserta ukuran area dan aliran prosesnya dari awal sampai *packing***

Keterangan tambahan : X adalah rumah Drs. H. Dodo Supardjioto

4.1.7. Data area yang terdapat pada *Layout Awal* beserta ukuran dan titik pusat koordinat.

Pada produksi di CV Safirah terdapat beberapa area yang memiliki masing-masing fungsi dan aktivitas. Maka perlu dilakukan pengukuran, penentuan lokasi, serta alur dari suatu area menuju area lainnya berdasarkan proses produksi yang ada. Berikut perhitungan ukuran area, serta titik pusat koordinat setiap area dengan mengacu pada

titik yang ada pada pojok kiri bawah *layout* sebagai titik 0 dari sumbu koordinat sehingga menghasilkan informasi sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data setiap area pada *Layout* awal beserta ukuran titik pusatnya

Simbol	Nama Area	Ukuran		Luas (m ²)	Perhitungan Titik Pusat		Titik Pusat		Titik Pusat Koordinasi
		x	y		X	Y	X	Y	
A	<i>Safety Stock</i>	6	5	30	6/2	40-5/2	3	37.5	(3 , 37.5)
B	Pemotongan	6	17	102	6/2	7+5+17/2	3	20.5	(3 , 20.5)
C	Penjahitan	6	4	24	6+2+6/2	40-4/2	11	38	(11 , 38)
D	<i>Finishing</i>	5	4	20	6+2+5/2	40-5-3-4/2	10.5	30	(10.5 , 30)
E	Pengecakan Barang <i>Reject</i>	3	6	18	6+2+3/2	40-5-6-8.5- 6/2	9.5	17. 5	(9.5 , 17.5)
F	<i>Packing</i>	1 5	7	105	15/2	7/2	7.5	3.5	(7.5 , 3.5)

4.1.8. Perhitungan jarak antar area pada tata letak awal

Setelah menentukan posisi, ukuran, dan titik pusat dari masing-masing area. Selanjutnya dapat melakukan perhitungan jarak *Material Handling* dari dan menuju setiap area berdasarkan aliran proses yang ada dari awal sampai proses packing. Perhitungan jarak *Material Handling* dapat dilakukan menggunakan metode *Rectlinier* karena perpindahan material yang terjadi pada tata letak ini berbentuk tegak lurus mengikuti jalur perpindahan antar area secara *vertikal* maupun *horizontal*. Berikut ini perhitungan jarak *Material Handling* menggunakan *Rectlinear*.

Tabel 4.5 Tabel Perhitungan jarak *Material Handling* menggunakan metode *Rectilinear*.

Dari	Menuju	Jarak Berdasar Sumbu: (m)		Jarak <i>Material Handling</i> Keseluruhan (m)
		X	y	Kelompok Produk A
A	B	0,0	17	17
B	C	8	17,5	25,5
C	D	0,5	8	8,5
D	E	1	12,5	13,5
E	F	2	14	16
Jumlah				70,5

4.2 Pengolahan Data

4.2.1. Perancangan ulang tata letak

Dalam menyelesaikan permasalahan mengenai jarak *Material handling* yang tidak efisien, dapat dilakukan perancangan ulang tata letak. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Venkataraman et al. (2014) yang melakukan perancangan ulang tata letak untuk mengurangi *Lead Time*, *cycle time*, dan jarak *Material handling*. Hasil dari penelitian tersebut yaitu berkurangnya jarak *Material handling* dari yang semula sebesar 98 m menjadi 50 m. Selain itu, perbaikan yang juga dilakukan yaitu memperbaiki pola aliran produksi berbentuk *zig-zag* menjadi lurus dan beraturan. Maka daripada itu, untuk menyelesaikan permasalahan pada jarak *Material handling* yang terjadi pada CV safirah dilakukan dengan cara merancang ulang tata letak yang lebih optimal agar efektif dan efisien agar dapat menghasilkan produk yang baik dan maksimal dan juga dapat memenuhi dan sesuai dengan harapan, kebutuhan, dan kualitas yang diharapkan konsumen.

4.2.2.1. Analisis Produk

Perusahaan CV safirah memiliki proses produksi mulai dari awal hingga tahapan terakhir yaitu *packing* produk yang sudah *ready*. Berikut ini adalah analisis komponen penyusun produk yang ada pada CV safirah.

Tabel 4.6 analisis komponen penyusun produk di CV safirah

PARTS LIST				
No	Produk : Kerudung		<i>Material</i>	Keterangan
	Nama Komponen	Jumlah		
1	Kain	1	Kain	Beli
2	Manik-manik	1	Hiasan manik-manik	Beli

4.2.2.2. Analisis Proses

a. Rute Produksi

Dari analisis produk di atas produk melewati semua proses produksi yang ada mulai dari awal hingga akhir dari proses produksi yang ada. Berikut ini penjelasan alur atau *rute* proses produksi yang ada CV Safirah mulai dari awal proses produksi hingga proses produksi yang terakhir. Antara lain ialah tempat penyimpanan bahan baku *Safety stock* dimana semua bahan baku yang ada di simpan di tempat tersebut, pemotongan pola yaitu tempat pemotongan pola bahan baku yang akan diproduksi proses ini dilakukan secara manual hanya menggunakan gunting dan penggaris pola sebagai alat bantu saat pemotongan, penjahit tempat dimana ketika bahan baku atau produk yang sudah di potong pola sesuai yang akan diproduksi lalu akan di jahit membentuk produk, setelah itu produk masuk di finishing tempat dimana produk sudah hampir jadi produk, karena di CV safirah memiliki beberapa tipe kerudung yaitu kerudung polos, kerudung yang ada manik-manik dan yang terakhir kerudung gamis di tempat *finishing* ini sendiri tempat pemasangan manik-manik dimana tipe kerudung yang di CV Safirah ada *type*

kerudung yang ada manik-maniknya, pengecekan barang *reject* tempat dimana produk sudah sesuai dengan standart di CV Safirah dan memenuhi kebutuhan konsumen, dan yang terakhir ialah packing dimana semua produk yang dihasilkan sudah *ready* dan siap dikirim ke *distributor* maupun dipasarkan kemudian dijual ke konsumen. Dan dengan harapan agar proses produksi yang dihasilkan oleh CV safirah dapat diterima oleh konsumen dan sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya kemudian juga harapan dari CV Safirah dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain yang sama bergerak di bidang industri yang sama.

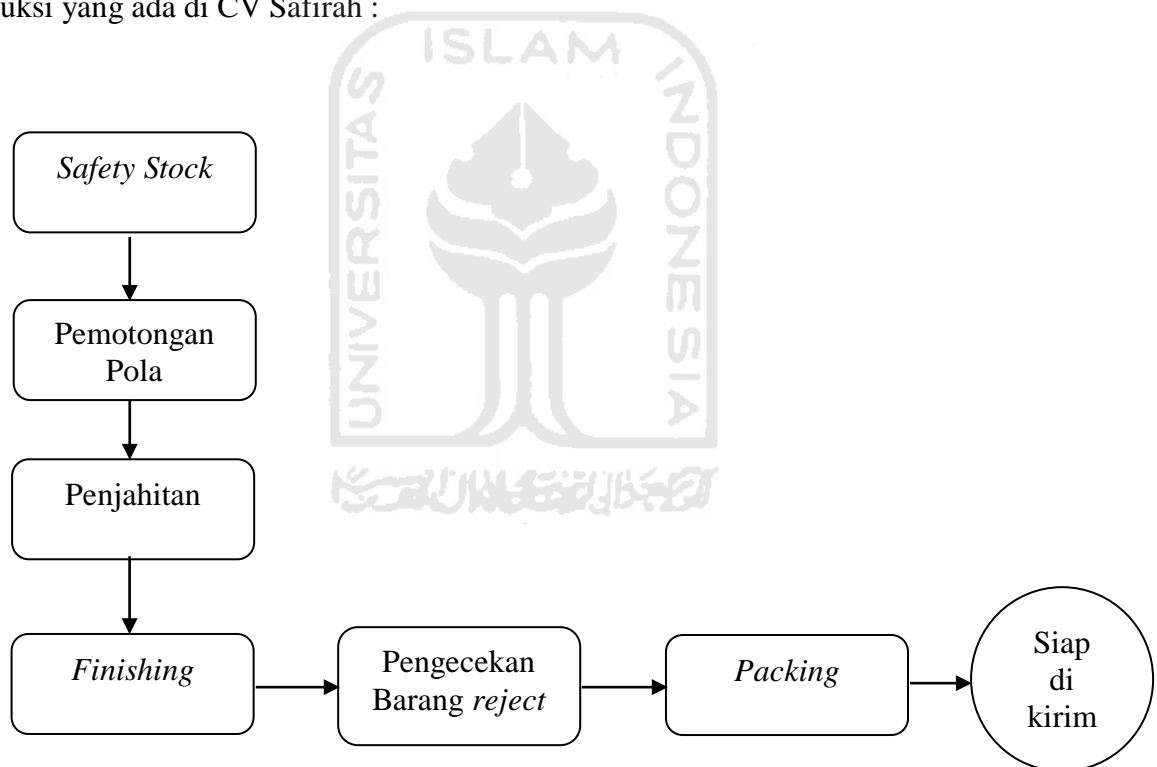
Tabel 4.7 Rute produksi dari produk CV Safirah

PRODUCTION ROUTING			
NO. Operasi Kerja	Operasi Kerja Proses Produksi	Mesin	Alat Bantu
1	<i>Safety Stock</i>	Manual	-
2	Pemotongan Pola bahan	manual	gunting dan penggaris pola bahan
3	Penjahitan	Mesin jahit	-
4	<i>Finishing</i>	manual	Benang dan jarum
5	Pengecekan barang <i>Reject</i>	manual	-
6	<i>Packing</i>	manual	Plastik packing dan laminating

b. Peta Proses

Setelah mengetahui apa saja proses produksi yang harus dilewati agar menjadi suatu produk, maka selanjutnya yaitu membuat peta proses yang menggambarkan alur dari proses produksi secara ringkas dan jelas menggunakan gambar yang ada. Peta proses yang sederhana mencakup operasi apa saja yang terdapat pada proses produksi, serta bahan baku yang digunakan. Berikut ini penjelasan peta proses produksi yang ada CV Safirah mulai dari awal proses produksi hingga proses produksi yang terakhir. Sebenarnya peta proses ini tidak jauh beda dengan proses produksi Cuma lebih di di petakan proses produksinya yaitu dari awal samapai akhir proses produksi. Peta proses mulai dari tempat penyimpanan bahan baku *Safety stock* dimana semua bahan baku

yang ada di simpan di tempat tersebut, pemotongan pola yaitu tempat pemotongan pola bahan baku yang akan diproduksi proses ini di lakukan secara manual hanya menggunakan gunting dan penggaris pola sebagai alat bantu saat pemotongan, penjahit tempat dimana ketika bahan baku atau produk yang sudah di potong pola sesuai yang akan diproduksi lalu akan di jahit membentuk produk, setelah itu produk masuk di *finishing* tempat dimana produk sudah hampir jadi produk, karena di CV safirah memiliki beberapa tipe kerudung yaitu kerudung polos,krudung yang ada manik-manik dan yang terakhir kerudung gamis di tempat *finishing* ini sendiri tempat pemasangan manik-manik dimana *type* kerudung yang di CV Safirah ada *type* kerudung yang ada manik-maniknya, pengecekan barang *reject* tempat dimana produk sudah sesuai dengan *standart* di CV Safirah dan memenuhi kebutuhan. Berikut ini adalah peta proses produksi yang ada di CV Safirah :



Gambar 4.2 Peta proses produksi jilbab yang ada di CV Safirah

4.2.2.3. Analisis Aliran Hubungan

Setelah melakukan analisis produk dan proses, selanjutnya yaitu melakukan analisis terhadap aliran hubungan diantara area yang ada. Dalam melakukan analisis aliran

hubungan, dapat menggunakan beberapa alat bantu. Berikut ini analisis hubungan dari produk yang di hasilkan CV Safirah :

a. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Menurut Farieza & Susy susanty (2014) *Activity Relationship Chart* 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. Langkah pertama dalam melakukan analisis hubungan yaitu ARC, dimana dilakukan penentuan hubungan antar area dengan alasan tertentu. Dari alasan tersebut akan menghasilkan derajat hubungan antar area tersebut.

	1					
SAFETY STOCK	A					
		2				
PEMOTONGAN POLA	A	E				
			3			
PENJAHITAN	A	I				
				4		
FINISHING	E	O				
					5	
PENGECEKAN BARANG REJCT	I	O	U			
						6
PACKING	O	O	U	O		
	U	U	U			
	U					
	U					

Gambar 4.3 Analisis Derajat Hubungan menggunakan ARC

Sumber : Farieza & Susy susanty (2014)

b. Lembaran Kerja (*Worksheet*)

Setelah melakukan identifikasi hubungan antar area menggunakan ARC, langkah selanjutnya yaitu merangkum derajat hubungan tersebut ke dalam sebuah tabel. Tabel tersebut merupakan lembaran kerja (*Worksheet*) yang menunjukkan derajat hubungan diantara area hasil analisis dari ARC sebelumnya. Berikut lembaran kerja produk yang di produksi oleh CV Safirah :

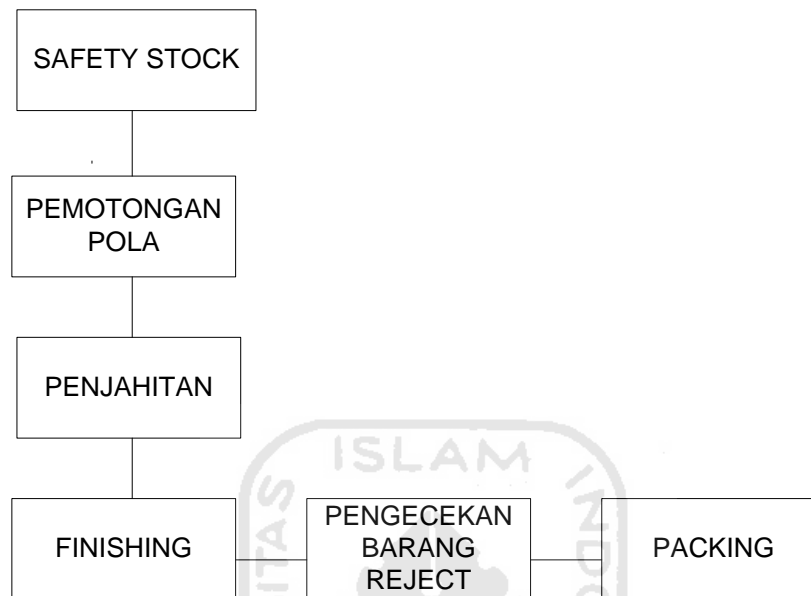
4.10 Lembaran kerja produk dari CV Safirah

Nomor dan Nama Area	Derajat Keterkaitan				
	A	E	U	O	X
1 <i>Safety Stock</i>	II			III,IV,V,VI	
2 Pemotongan pola	I,III			II,IV,V,VI	
3 Penjahitan	II			I,III,IV,V,VI	
4 <i>Finishing</i>	III			I,II,IV,V,VI	
5 Pengecekan barang <i>reject</i>	III,IV			I,II,V,VI	
6 <i>Packing</i>	IV,V			I,II,III,VI	

c. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Menurut Farieza & Susy susanty (2014) *ARD Activity Relationship Diagram* (ARD) adalah diagram hubungan antar aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos *handing minimum*. Dasar untuk membuat ARD adalah TSP, jadi yang menempati prioritas pertama pada TSP harus didekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya. Area pada ARD diasumsikan sama, baru pada revisi disesuaikan berdasarkan ARD lini dan areanya sesuai dengan luas dari masing-masing aktivitas yang terpencil dengan skala tertentu. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu membuat sebuah diagram yang bernama ARD yang menggambarkan secara ringkas derajat hubungan antara area-area tersebut. Derajat hubungan tersebut diwakili oleh garis-garis yang berbeda sesuai jenis derajat hubungan,

yang menghubungkan beberapa area. Berikut diagram hubungan aktivitas dari proses yang ada di CV Safirah :

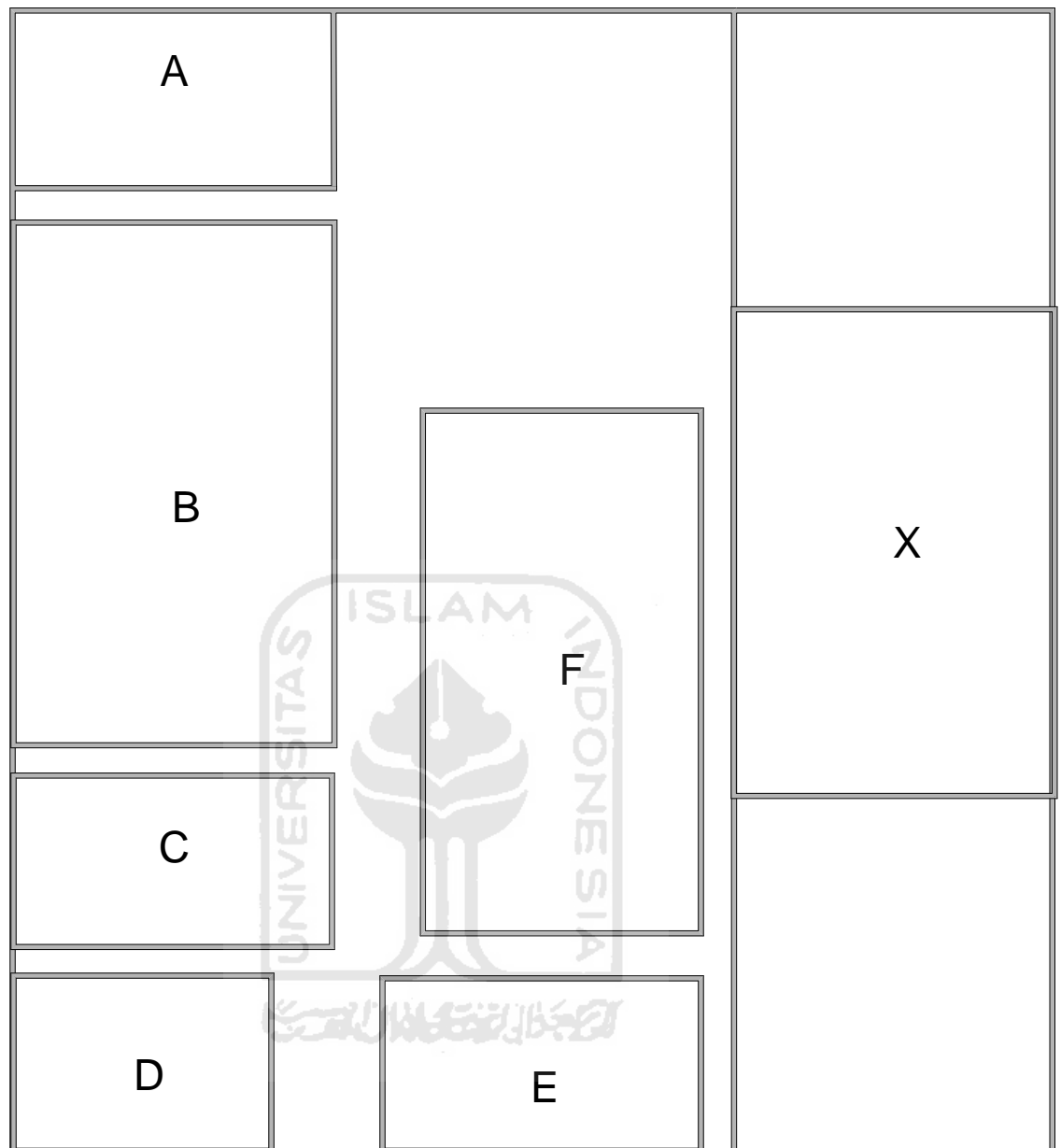


Gambar 4.4 **Penentuan alur proses produksi menggunakan ARD**

Farieza & Susy susanty (2014)

d. Analisis *Blocplan*

Farieza & Susy susanty (2014) mengatakan Setelah menentukan aliran proses produksi dan derajat hubungan diantara beberapa area, langkah selanjutnya yaitu mengalokasikan area-area tersebut ke dalam suatu *space* yang telah di tentukan. Area-area tersebut diletakan berdasarkan diagram hubungan aktivitas sebelumnya. Namun, pada analisis *Blocplan* berikut terdapat dua area diluar area yang dibahas sebelumnya karena bukan merupakan proses produksi dan sebagai area yang berlokasi tetap. Berikut pengalokasian setiap area ke dalam *space* yang telah ditentukan :



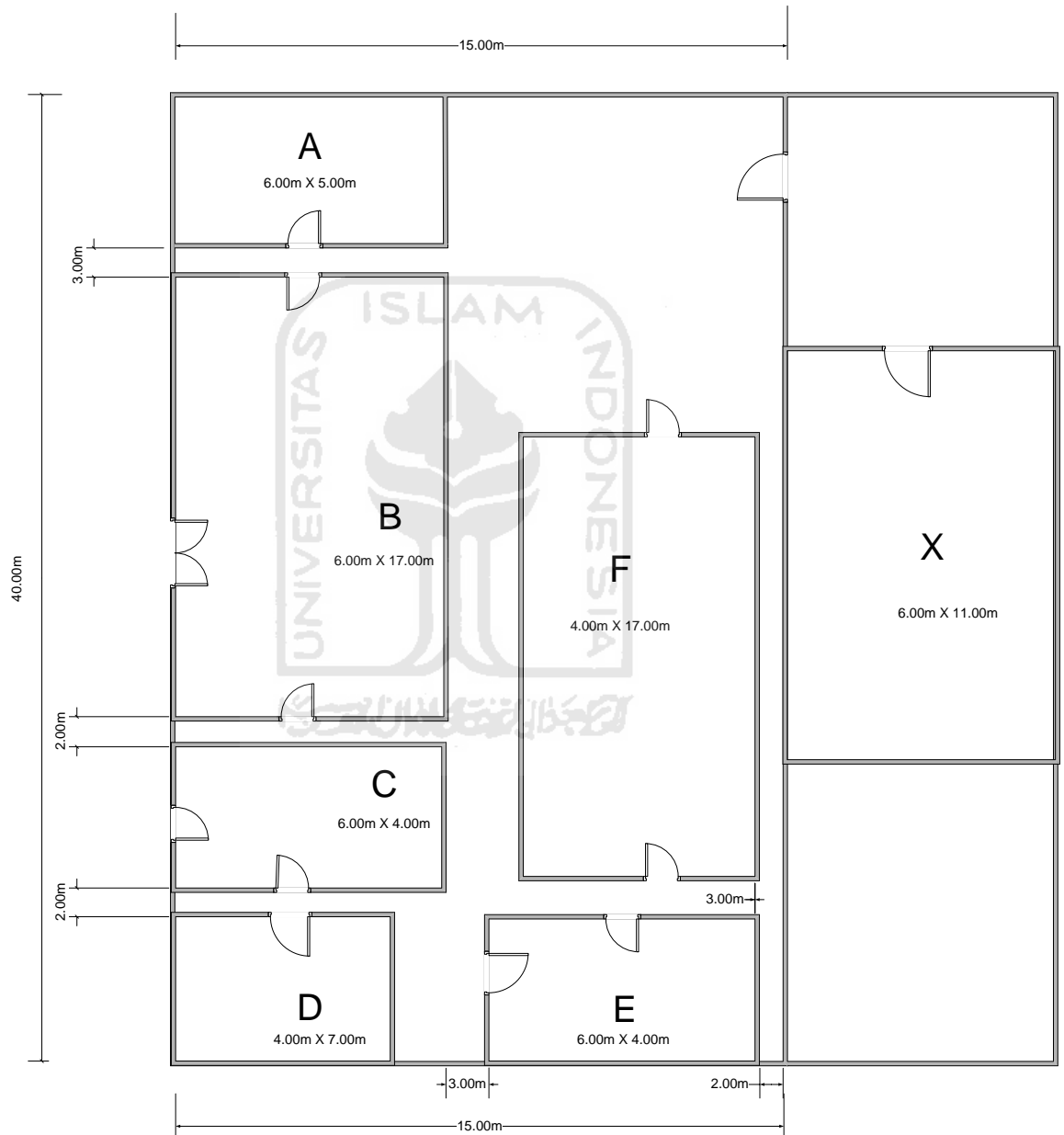
Gambar 4.5 Pengalokasian posisi setiap area menggunakan *Blocplan*

Sumber : Farieza & Susy susanty (2014)

e. Perancangan *Layout Detail*

Setelah melakukan pengalokasian area menggunakan *Blocplan*, langkah selanjutnya yaitu melakukan penyesuaian area berdasarkan ukuran-ukuran nyata dan memperhitungkan *space* antar area yang kemudian digunakan sebagai jalur transportasi. Setiap area disesuaikan dengan ketersediaan *space*, sehingga ukuran dari area dapat berubah dari sebelumnya walaupun tidak terlalu signifikan. Selain itu, pada *Layout*

detail berikut juga telah memasukan area yang sebelumnya tidak di bahas karena bukan termasuk sebagai proses produksi dan berlokasi tetap. Hal ini disesuaikan dengan kondisi nyata karena memang area tersebut merupakan suatu area permanen yang tidak memungkinkan untuk dilakukan perpindahan lokasi dalam jangka pendek menengah. Berikut penyesuaian area berdasarkan situasi nyata menggunakan *Blocplan*:



Gambar 4.6 Penempatan dan penyesuaian ukuran setiap area pada *Layout detail*

BAB V

PEMBAHASAN

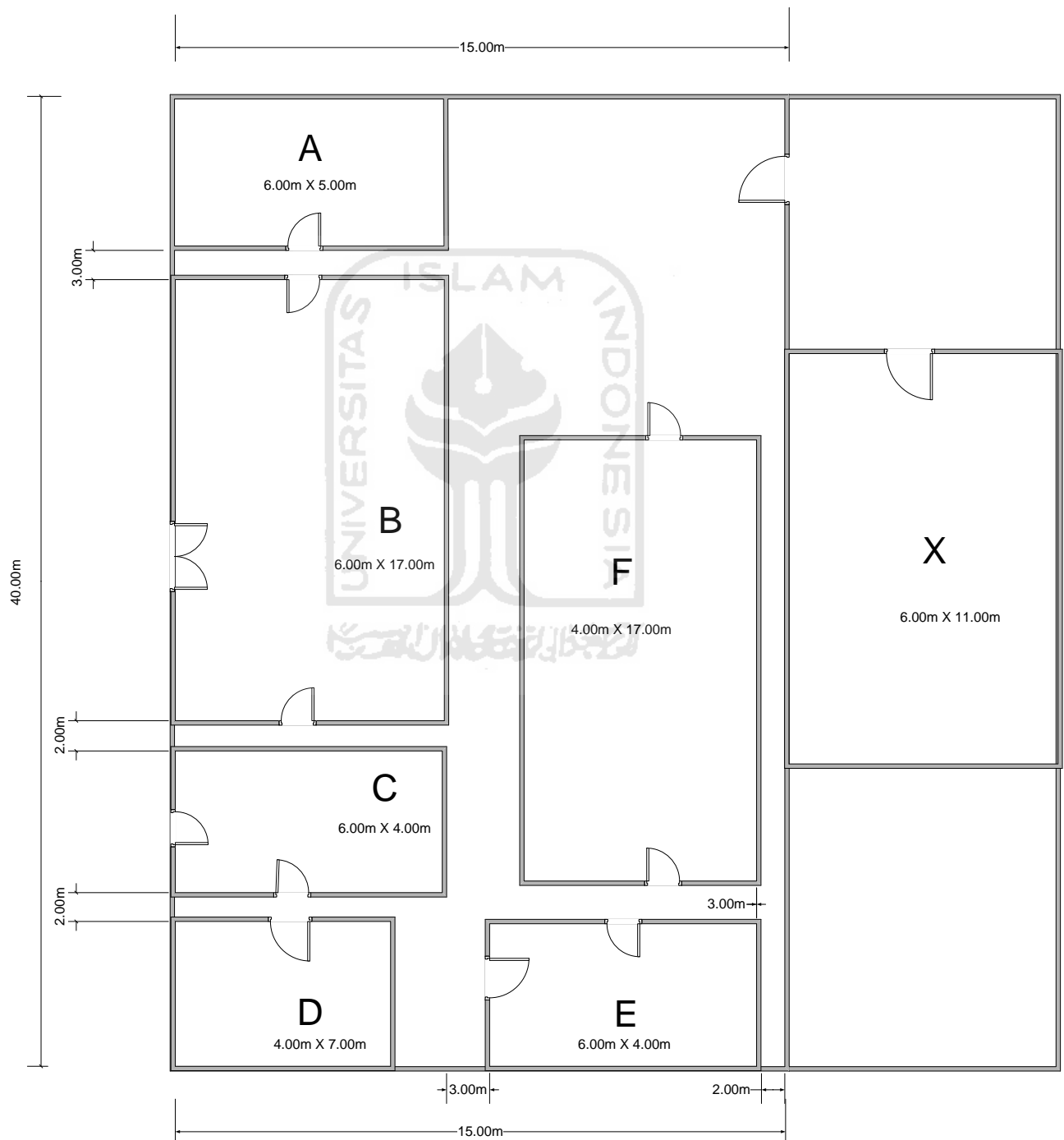
5.1 Identifikasi Waste

Berdasarkan identifikasi *Waste* yang didapat dari data di CV Safirah yang sudah dilihat dari data di *Layout* awal, dapat dilihat bahwa terdapat aktivitas *Material Handling* yang dikategorikan sebagai *Waste* karena berpotensi sebagai pemborosan pada proses produksi. Dari identifikasi *Waste* terlihat jarak *Material Handling* terjauh yang terjadi pada proses produksi sebesar 70,5 m. Selain itu, terdapat beberapa aliran proses produksi yang *zig-zag* dan juga aliran proses produksi yang bolak balik. Dampak dari aliran proses produksi yang *zig-zag* dan bolak balik akan menambah jarak *Material handling*, dan terjadi kurangnya efektif dan efisien kemudian terjadi papasan antara beberapa jalur yang akan membuat semua proses produksi dari awal sampai akhir kurang maksimal yang bisa berdampak hasil produk yang kurang baik, memakan banyak waktu dan masih banyak faktor yang mempengaruhi pada produk maupun proses produksi.

5.2 Perancangan Ulang Tata Letak

Perancangan ulang tata letak dilakukan dengan tujuan meminimalisir *waste* yang terjadi pada proses produksi yang disebabkan oleh perancangan tata letak awal yang kurang efisien. Perancangan ulang tata letak ini memperhatikan hubungan antar area, pengalokasian area berdasarkan *space* yang ada. Sehingga tata letak usulan dibuat menjadi lebih efisien dengan jarak antar area yang lebih dekat dan aliran proses produksinya dibuat efisien mungkin agar proses produksi menghasilkan hasil yang maksimal yaitu penempatan aliran proses produksi jarak antar area yang dekat dan lebih

tertata setiap posisi bidang yang ada sehingga tidak terjadi aliran proses produksi yang zig-zag dan bolak balik. Berikut rancangan *Layout* usulan yang telah dibuat berdasarkan langkah-langkah perancangan tata letak yang telah dilakukan dan sudah dijelaskan juga arah proses produksi dan juga keterangan ukuran setiap departement yang ada di proses produksi di CV Safirah mulai dari awal hingga proses produksi yang terakhir :



Gambar 5.1 *Layout* usulan dari proses produksi

5.2.1 Jarak *Material Handling*

Dari perancangan ulang tata letak yang dilakukan dapat dihitung jarak *material handling* yang terdapat pada masing-masing layout dari titik pusat antar area. Selanjutnya dengan melakukan perbandingan jarak *material handling* antara *Layout Awal* dan *Layout Usulan* untuk mengetahui *Layout* yang lebih baik. Berikut penentuan titik pusat koordinat dan perhitungan jarak *material handling* dari masing-masing tata letak:

a. *Layout Awal*

Tabel 5.1 Perhitungan ukuran dan titik pusat koordinat seluruh area pada *Layout Awal*

Simbol	Nama Area	Ukuran		Luas (m ²)	Perhitungan Titik Pusat		Titik Pusat		Titik Pusat Koordinasi
		X	Y		X	Y	X	Y	
A	<i>Safety Stock</i>	6	5	30	6/2	40-5/2	3	37.5	(3 , 37.5)
B	Pemotongan	6	17	102	6/2	7+5+17/2	3	20.5	(3 , 20.5)
C	Penjahitan	6	4	24	6+2+6/2	40-4/2	11	38	(11 , 38)
D	<i>Finishing</i>	5	4	20	6+2+5/2	40-5-3-4/2	10.5	30	(10.5 , 30)
E	Pengecakan Barang Reject	3	6	18	6+2+3/2	40-5-6-8.5-6/2	9.5	17.5	(9.5 , 17.5)
F	<i>Packing</i>	15	7	105	15/2	7/2	7.5	3.5	(7.5 , 3.5)

Tabel 5.2 Perhitungan jarak *material handling* pada *Layout Awal*

Dari	Menuju	Jarak Berdasar Sumbu: (m)		Jarak <i>Material Handling</i> Keseluruhan (m)
		X	Y	Kelompok Produk A
A	B	0,0	17	17
B	C	8	17,5	25,5
C	D	0,5	8	8,5
D	E	1	12,5	13,5
E	F	2	14	16
Jumlah				70,5

b. *Layout* AkhirTabel 5.3 Perhitungan ukuran dan titik pusat koordinat seluruh area pada *Layout*

Simbol	Nama Area	Ukuran		Luas (m ²)	Perhitungan Titik Pusat		Titik Pusat		Titik Pusat Koordinasi
		X	Y		X	Y	X	Y	
A	<i>Safety Stock</i>	6	5	30	6/2	40-5/2	3	37,5	(3 , 37,5)
B	Pemotongan	6	17	102	6/2	40-5-3-17/2	3	23,5	(3 , 23,5)
C	Penjahitan	6	4	24	6/2	7+2+4/2	3	11	(3 , 11)
D	<i>Finishing</i>	4	7	28	4/2	7/2	2	3,5	(2 , 3,5)
E	Pengecakan Barang Reject	6	4	24	4+3+6/2	4/2	10	2	(10 , 2)
F	<i>Packing</i>	4	17	68	6+3+5/2	4+3+17/2	11,5	15,5	(11,5 , 15,5)

Usulan

Tabel 5.4 Perhitungan jarak material handling pada *Layout* Usulan

Dari	Menuju	Jarak Berdasar Sumbu: (m)		Jarak Material Handling Keseluruhan (m)
		X	Y	Kelompok Produk A
A	B	0	14	14
B	C	0	12,5	12,5
C	D	1	7,5	8,5
D	E	8	1,5	9,5
E	F	1,5	13,5	15
Jumlah				59,5

c. Perbandingan

Setelah mengetahui jarak seluruh area pada *Layout* Awal dan *Layout* Usulan, dapat dilakukan perbandingan antara kedua *layout* tersebut. Dari hasil perbandingan kedua *layout* dapat diketahui bahwa hampir seluruh jarak *material handling* antar area memiliki penurunan persentase jarak pada *layout* usulan dibandingkan dengan *layout* awal. Sedangkan secara keseluruhan jarak *material handling* *Layout* usulan juga lebih kecil dibandingkan dengan *layout* awal. Persentase penurunan jarak *material handling* adalah sebesar 15,60%. Hal ini menunjukkan bahwa usulan penurunan jarak *material*

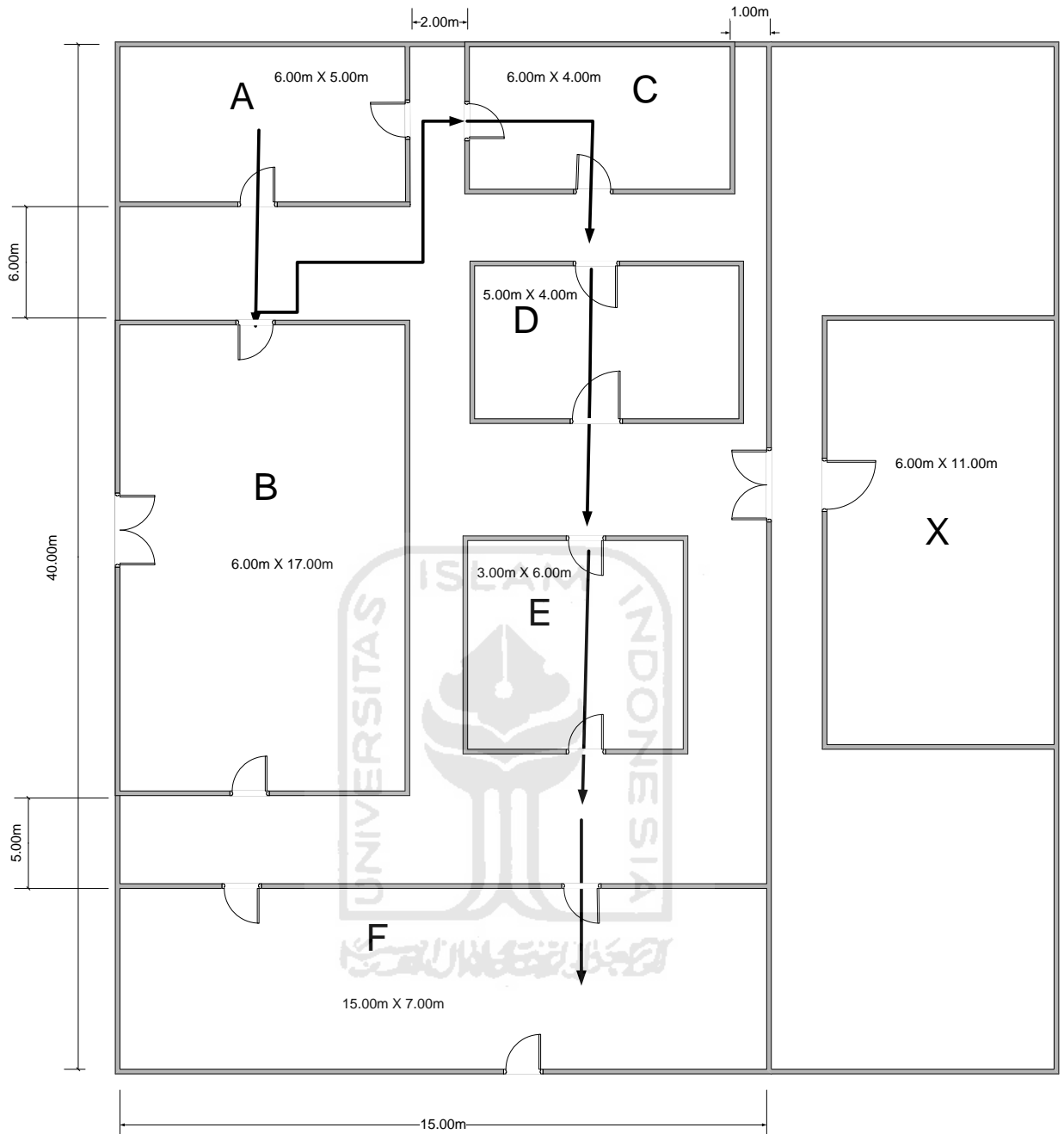
handling dengan melakukan perancangan tata letak dapat dikatakan berhasil. Berikut perbandingan jarak *material handling* antara *Layout* Awal dan *Layout* Usulan beserta persentase penurunannya.

Tabel 5.5 Perbandingan jarak *Material handling* layout awal dan usulan beserta presentase penurunan

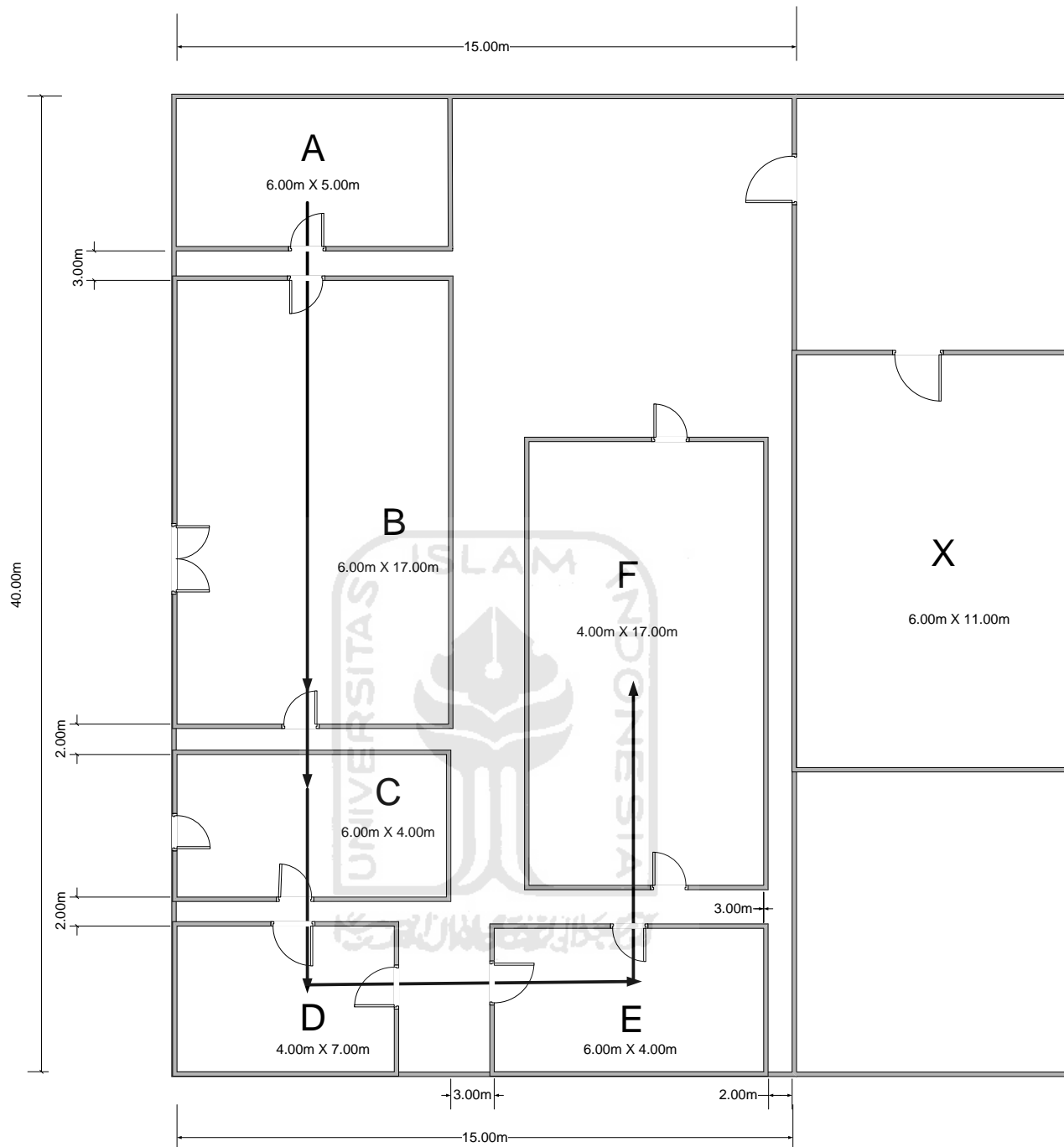
Jarak <i>Material Handling</i> Keseluruhan Kelompok Produk A				
Dari	Menuju	Awal	Usulan	Penurunan %
A	B	17	14	17.64705882
B	C	25.5	12.5	50.98039216
C	D	8.5	8.5	0
D	E	13.5	9.5	29.62962963
E	F	16	15	6.25
Jumlah		70.5	59.5	15.60283688

5.2.2. Aliran proses produksi

Setelah dilihat dari aliran proses produksi *Layout* usulan terlihat lebih efisien dibandingkan dengan *Layout* awal. Dimana *Layout* awal, aliran proses produksi terlihat lebih kurang efisien yaitu *zig-zag* dan juga bolak balik. Sedangkan pada *Layout* usulan, aliran proses produksi terlihat lebih pendek, tidak bolak balik ataupun *zig-zag* lebih tertata proses produksinya dari awal hingga akhir. Berikut gambaran perbandingan aliran proses produksi pada *Layout* awal dan usulan:



Gambar 5.2 *Layout* awal yang memperlihatkan aliran proses produksi, ukuran setiap area dan gambaran terpadu



Gambar 5.3 Aliran proses produksi pada *Layout* usulan

5.2.3 Penempatan setiap bidang

Perancangan ulang tata letak tersebut juga melakukan penempatan pada bidang penjahitan, *finishing* dan juga pengecekan barang *reject* yang sebelumnya ada di belakang dan samping sesuai aliran proses produksi awal, menjadi didekatkan dan didepan aliran proses produksi setelah bidang pemotongan pola. Penempatan ulang tersebut membuat aliran proses produksi menjadi lurus dan menurunkan jarak *Material Handling* di setiap bidang yang bisa dilihat dari perbedaan *Layout* awal dan *Layout* usulan. Berikut ini adalah perbedaan Perbandingan Perubahan Terbesar Jarak *Material Handling* dari *Layout* awal dan *Layout* usulan:

5.6 Perbandingan Perubahan Terbesar Jarak Material Handling Setelah Layout Usulan

		Jarak <i>Material Handling</i> Keseluruhan Kelompok Produk A %		
Dari	Menuju	Awal	Usulan	Penurunan
Pemotongan				
Pola	Penjahitan	25.5	12.5	50.98039216
	Pengecekan			
	Barang			
<i>Finishing</i>	<i>Reject</i>	13.5	9.5	29.62962963

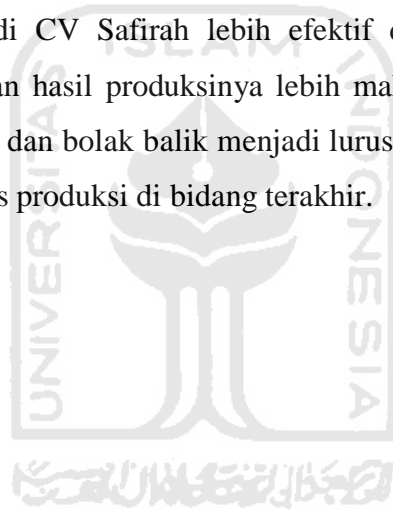
5.3 Perbandingan Kondisi Awal dan Sesudah Perbaikan

Dengan melakukan perancangan tata letak menghasilkan perbaikan pada beberapa aspek yang menjadi fokus penelitian. Beberapa aspek tersebut yaitu jarak material handling, dan pola aliran produksi. Berikut perbandingan kondisi dari kondisi awal dan usulan:

Tabel 5.7 Perbandingan Kondisi awal dan usulan

No.	Permasalahan	Kondisi Awal	Kondisi Usulan
1	Jarak <i>material handling</i>	70,5 m	59,5 m
2	Pola Aliran	<i>Zig-zag</i> , di awal bolak balik	Lurus, tidak bolak balik dari awal sampai akhir

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa perancangan tata letak dapat menurunkan jarak *material handling* dilihat dari kondisi awal luas keliling proses produksi ialah 70,5 m setelah dilakukan perancang ulang tata letak menjadi 59,5 m yang membuat luas dan proses produksi yang ada di CV Safirah lebih efektif dan efisien sehingga dapat membuat proses produksi dan hasil produksinya lebih maksimal kemudian juga awal proses produksi yang *zig-zag* dan bolak balik menjadi lurus, tidak bolak balik dari awal proses produksi hingga proses produksi di bidang terakhir.



BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis yang diketahui dari *Waste*. Dapat diketahui bahwa beberapa *Waste* yang terdapat pada proses produksi di perusahaan CV Safirah yaitu jarak *Material Handling* keseluruhan kurang efisien dikarenakan jarak *Material Handling* antar area yang jauh, aliran proses produksi yang bolak-balik, proses produksi yang *zig-zag*.
2. Pebaikan terhadap proses produksi untuk meminimalisir jarak *Material Handling* dilakukan dengan merancang ulang tata letak area proses produksi tersebut. Hasil dari perancangan ulang tata letak yang dilakukan yaitu kurangnya jarak *Material Handling* keseluruhan sebesar 15,60% yang dilihat dari Tabel 5.5 perbandingan jarak *Material Handling layout* awal dan usulan beserta presentase penurunan. Aliran proses produksi yang kontinu tanpa bolak balik dan *zig-zag* hasil dari pertimbangan alur produksi dan hubungan antar area, area proses produksi yang berdekatan dengan area terkait dan dapat dilihat dari tabel 5.6 perbandingan perubahan terbesar jarak *material handling* setelah *layout* usulan terdapat pada bidang pemotongan pola menuju penjahitan dan *finishing* menuju pengecekan barang *reject*.

6.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan yang didapat yaitu:

1. Perusahaan dapat memperhitungkan suatu kebijakan untuk melakukan perancangan ulang terhadap tata letak demi meningkatkan produktivitas perusahaan.
2. Penelitian sebelumnya dapat melakukan penelitian mengenai mengurangi *Waste* dari pandangan lain, seperti biaya dan waktu pemindahan *material*, efisiensi penggunaan mesin, minimasi *WIP*, serta perancangan alat bantu pekerjaan.



DAFTAR PUTAKA

- Adrianto, Wahyu, and Muhammad Kholil. *Analisis Penerapan Lean Production Process untuk mengurangi Lead Time Process Perawatan Engine*. Jakarta: PT GMF AEROASIA, 2009.
- Amelia. *Aplikasi metode Group Technology dalam memperbaiki tata letak*. *Jurnal Teknik Mesin Vol. 9, No. 2.*, Universitas Kristen Petra, 2007.
- Farieza, and Susy Susanty. *Rancangan tata letak fasilitas bagian produksi*. CV Visa Insan Madani, 2014.
- Harsono, Ambar Rukmi, and Sugih Arijanto. *Usulan perbaikan untuk pengurangan waste pada proses produksi dengan menggunakan Lean Manufacturing*. Bandung: PT PLN Persero, 2012.
- Hazmi, Farah Widyan, and Dana Putu Karningsih. *Penerapan Lean Manufacturing untuk mereduksi Waste di PT ARISU*. PT Arisu, 2015.
- Kristinawati, Eti. *Perancangan tata letak mesin dengan menggunakan konsep Grup Technology sebagai upaya minimasi jarak dan biaya Material Handling*. PT Berlina Pandaan, 2000.
- Mayers. F. E., and Stephens M P. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. <https://www.scribd.com/doc/124494056/Manufacturing-Facilities-Design-and-Material-Handling-Third-Edition>, 2005.
- Pratiwi, Indah. *Perancangan ulang tata letak fasilitas*. Sukoharjo: PT Industri Tahu, 2012.
- Rahman, Arief. *Mengaplikasikan teknik Quality Function Deployment dan Lean Manufacturing untuk meminimasi*. Malang: Brawijaya, 2014.
- Ramnath, Vankataraman K, and Elanchezhian C. *Application of value stream mapping for reduction of cycle time in a machining Process 3rd International conference on material processing and characterisation (ICMPC 2014) (hal. 1187-1196)*. Elsevier Ltd. <http://toc.proceedings.com/23738webtoc.pdf>, 2014.
- Sistem penyusun-penyusun perlengkapan dan peralatan industri yang bersifat fisik*. http://jurnal-teknikindustri.blogspot.co.id/2016/09/pengertian-tata-letakpabrik_16.html, 2013.
- Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Material*. Jakarta: PT Guna Widya, 2009.

Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Material*. . Jakarta: PT Guna Widya, 1996.

