

**NO: TA/TK/2018/51**

**PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *BLUE JEANS* PRIA  
DENGAN KAPASITAS 768.00 PCS/TAHUN**

**PERANCANGAN PABRIK**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia  
Konsentrasi Teknik Tekstil**



**Oleh :**

**Nama : Lalu Bagus Novaldy      Nama : Eko Budi Prasetyo**

**No. Mahasiswa : 14 521 128      No. Mahasiswa : 14 521 278**

**KONSENTRASI TEKNIK TEKSTIL  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2018**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : LALU BAGUS NOVALDY  
No. Mahasiswa : 14521128  
Nama : EKO BUDI PRASETIYO  
No. Mahasiswa : 14521278

Yogyakarta, 07 September 2018

Menyatakan bahwa seluruh hasil Pra Rancangan Pabrik ini adalah hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



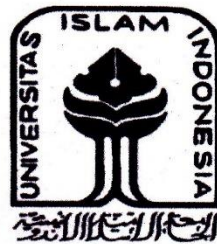
LALU BAGUS NOVALDY



EKO BUDI PRASETIYO

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING  
PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *BLUE JEANS* PRIA  
DENGAN KAPASITAS 768.00 PCS/TAHUN  
PERANCANGAN PABRIK



Oleh:

Nama : LALU BAGUS N Nama : EKO BUDI P

No. Mahasiswa : 14521128 No. Mahasiswa : 14521278

Yogyakarta, 14 September 2018

Pembimbing Prancangan Pabrik

(Ir. Tuasikal Muhamad Amin, M.Sn)

# LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *BLUE JEANS* PRIA  
DENGAN KAPASITAS 768.00 PCS/TAHUN

### PERANCANGAN PABRIK

Oleh:

Nama : Lalu Bagus N Nama : Eko Budi P

No. Mahasiswa : 14521128 No. Mahasiswa : 14521278

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Konsentrasi Teknik Tekstil  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Oktober 2017

Tim Penguji,

Ir. Tuasikal Muhamad Amin, M.S.n

Ketua

Ir. Pratikno Hidayat, M.Sc

Anggota I

Dr. Suharno Rusdi

Anggota II

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Suharno Rusdi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puja dan puji syukur selalu saya haturkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan kuliah saya di jurusan Teknik Kimia Universitas Islam Indonesia ini dan semoga semua ilmu dan pengalaman yang saya dapatkan disini bisa menjadi bekal saya untuk menghadapi masa yang akan datang

Terimakasih teruntuk ayahanda Lalu Askar yang walaupun hanya sebentar kebersamaan kita sudah memberi makna hidup yang berarti bagi saya pribadi.

Terimakasih teruntuk ibunda Baiq Sri Pujawati yang sudah berjuang untuk anakmu yang masih saja belum dewasa ini. *The greatest woman in my life.*

Terimakasih teruntuk kakak Lalu Asri Adhitya Nugraha dan adik Lalu Isfan Aulia Rahman atas segala *support* dan canda tawa selama ini.

Terimakasih teruntuk nona L atas segala kisah, support, bantuan untuk tugas akhir dan ribuan kilometer yang terlewati bersama. Kisah akhir masa kuliahku sangat berwarna karenamu.

Terimakasih teruntuk dosen pembimbing saya Ir. Tuasikal Muhammad Amin, M.Sn serta seluruh jajaran dosen Teknik Kimia UII atas segala bimbingan dan kesabaran dalam mengajari saya.

Terimakasih teruntuk kawan-kawan kontrakan dan kos kapal yang telah menjadi rumah kedua selama saya di Jogja.

Terimakasih teruntuk kawan-kawan KKN angkatan 55 unit 112 dan warga desa Salam, Kalitapas atas segala kisah penuh emosi dan kebahagiaan selama sebulan.

Terimakasih teruntuk keluarga besar JAMTEK 2016 atas segala kisah pahit bercampur manis yang akhirnya terlewati juga.

Terimakasih teruntuk keluarga besar Teknik Kimia 2014 terlebih khusus Tekstil 2014 atas segala kekonyolan dan suka duka selama masa perkuliahan ini. *See you on top guys.*

Mudah-mudahan semua ilmu dan pengalaman selama 4 tahun lebih di Jogja ini bisa saya amalkan dan bermanfaat untuk diri saya pribadi dan oranglain. Aaamiin  
Ya Robbal Alamin.

Lalu Bagus Novaldy

Teknik Kimia 2014

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua khususnya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa kami haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan Mutiara ilmu ini.

Tugas Akhir kami yang berjudul “Prarancangan Pabrik Celana Jeans Pria dengan Kapasitas 768.000 pcs/tahun” disusun sebagai penerapan teori Teknik Tekstil yang kami pelajari selama di bangku perkuliahan dan sebagai salah satu syarat agar kami bisa mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan Hidayah dan Inayahnya.
2. Bapak dan Ibu beserta keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penyusun.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Suharno Rusdi, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

5. Bapak Ir.Tuasikal Muhamad Amin. M.Sn selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh civitas akademika di lingkungan jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
7. Teman–teman seperjuangan Teknik Kimia 2014 yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan semangat
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini dengan tulus dan ikhlas.

Kami menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Besar harapan kami semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan kami selaku penyusun.

Yogyakarta, September 2018

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Industri Garmen di Indonesia.....	8
1.2.2 Tinjauan Mengenai Garmen.....	9
1.2.3 Garmen.....	10
1.2.4 Teknologi Industri Garmen .....	12
1.2.5 Sistem Produksi Garmen.....	14
1.2.6 Bahan Baku Garmen .....	19
1.2.7 Evaluasi Sistem Produksi.....	30
<b>BAB II PERANCANGAN PRODUK.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Spesifikasi Produk.....</b>	<b>32</b>
2.1.1 Pola Celana <i>Jeans</i> Pria.....	34
<b>2.2 Spesifikasi Bahan .....</b>	<b>38</b>
2.2.1 Spesifikasi Kain .....	38
2.2.2 Spesifikasi Kancing.....	39
2.2.3 Spesifikasi <i>Ritsletting</i> .....	40
2.2.4 Spesifikasi Benang Jahit .....	41
2.2.5 Aksesoris.....	42
2.2.6 Bahan Pembantu .....	45
<b>2.3 Pengendalian Kualitas .....</b>	<b>46</b>
2.3.1 Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen .....	47

2.3.2 Teknik Pengendalian Kualitas Garmen.....	49
2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk .....	49
<b>BAB III PERANCANGAN PROSES.....</b>	<b>51</b>
<b>3.1 Uraian Proses .....</b>	<b>51</b>
3.1.1 <i>Fabric Inspection</i> .....	54
3.1.2 <i>Sample dan Marking Department</i> .....	55
3.1.3 <i>Cutting Department</i> .....	57
3.1.4 <i>Sewing Department</i> .....	63
3.1.5 <i>Finishing Department</i> .....	64
<b>3.2 Spesifikasi Mesin Produk .....</b>	<b>67</b>
3.2.1 <i>Mesin Fabric Inspection</i> .....	68
3.2.2 <i>Mesin Pattern Making</i> .....	69
3.2.3 <i>Mesin Spreading</i> .....	72
3.2.4 <i>Mesin Cutting</i> .....	73
3.2.5 <i>Mesin Sewing</i> .....	74
3.2.6 <i>Mesin Washing</i> .....	79
3.2.7 <i>Mesin Ironing</i> .....	80
3.2.8 <i>Mesin Labelling</i> .....	81
<b>3.3 Perencanaan Produksi.....</b>	<b>81</b>
3.3.1 <i>Kebutuhan Mesin</i> .....	81
3.3.2 <i>Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap</i> .....	96
<b>BAB IV .....</b>	<b>102</b>
<b>PERANCANGAN PABRIK.....</b>	<b>102</b>
<b>4.1 Lokasi Pabrik .....</b>	<b>102</b>
<b>4.2 Tata Letak Pabrik.....</b>	<b>105</b>
<b>4.3 Tata Letak Mesin .....</b>	<b>109</b>
<b>4.4 Alur Proses dan Material .....</b>	<b>115</b>
<b>4.5 Utilitas .....</b>	<b>116</b>
4.5.1 <i>Penyediaan Air</i> .....	116
4.5.2 <i>Penyediaan Listrik</i> .....	119
4.5.3 <i>Sarana Penunjang Produksi</i> .....	120

<b>4.6 Perhitungan Utilitas</b> .....	122
4.6.1 Perhitungan Kebutuhan Air .....	122
4.6.2 Perhitungan Kebutuhan Listrik .....	125
<b>4.7 Organisasi Perusahaan</b> .....	160
4.7.1 Bentuk Organisasi .....	160
4.7.2 Struktur Organisasi .....	161
4.7.3 Lingkup Tanggung Jawab .....	163
4.7.4 Ketenagakerjaan .....	164
<b>4.8 Evaluasi ekonomi</b> .....	174
4.8.1 Modal Investasi .....	174
4.8.2 Modal Kerja .....	183
4.8.3 Sumber Pembiayaan .....	194
4.8.4 Pembayaran Pinjaman Bank .....	194
4.8.5 Perhitungan Harga Jual .....	195
4.8.6 Analisa Keuntungan .....	196
4.8.7 Analisa Kelayakan .....	197
<b>BAB V</b> .....	<b>203</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>203</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	203
<b>5.2 Saran</b> .....	204
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>201</b>

## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 TABEL IMPOR CELANA .....	4
TABEL 1.2 TABEL JUMLAH PENDUDUK PRIA INDONESIA USIA 20-29 TAHUN .....	5
TABEL 1.3 PERHITUNGAN METODE <i>TREND LINEAR</i> 2011-2015 .....	6
TABEL 1.4 RAMALAN PRODUKSI TAHUN 2016-2022 .....	7
TABEL 2.1 UKURAN STANDAR CELANA JEANS PRIA MENURUT SNI .....	34
TABEL 3.1 SPESIFIKASI FABRIC INSPECTION MACHINE-WOVEN 84 WRR .....	69
TABEL 3.2 SPESIFIKASI MESIN GERBER PLOTTER XLP 50.....	70
TABEL 3.3 SPESIFIKASI MESIN GERBER SPREADER XLS 50 .....	73
TABEL 3.4 SPESIFIKASI MESIN CUTTING CZD 160-3 .....	74
TABEL 3.5 SPESIFIKASI MESIN JAHIT BROTHER S-1110A .....	75
TABEL 3.6 SPESIFIKASI MESIN BARTACK TIPE KE-430B .....	76
TABEL 3.7 MESIN OBRAS TIPE V-SERIES MA4.N31.63.5C.....	77
TABEL 3.8 SPESIFIKASI MESIN JAHIT TIPE HE-800B .....	78
TABEL 3.9 MESIN JAHIT TIPE BM-917A.....	79
TABEL 3.10 SPESIFIKASI MESIN JEANS WASHING MACHINE XGQ-100F .....	80
TABEL 3.11 WAKTU DAN TAHAPAN PROSES SEWING .....	88
TABEL 3.12 REKAPITULASI JUMLAH MESIN PADA DEPARTEMEN SEWING .....	93
TABEL 4.1 KETERANGAN DAN LUAS RUANGAN PABRIK CELANA JEANS .....	108
TABEL 4.2 REKAPITULASI KEBUTUHAN AIR PERUSAHAAN PER HARI.....	124
TABEL 4.3 REKAPITULASI PENGGUNAAN LISTRIK MESIN PRODUKSI NON PRODUKSI ....	129
TABEL 4.4 REKAPITULASI PENGGUNAAN LISTRIK PADA LAMPU .....	152
TABEL 4.5 KEBUTUHAN KIPAS ANGIN.....	154
TABEL 4.6 LISTRIK AC.....	155
TABEL 4.7 PENGGOLONGAN TENAGA KERJA .....	169
TABEL 4.8 GAJI KARYAWAN.....	172
TABEL 4.9 HARGA TANAH, BANGUNAN DAN LUAS JALAN .....	174
TABEL 4.10 BIAYA MESIN.....	175
TABEL 4.11 BIAYA INSTALASI .....	177
TABEL 4.12 BIAYA ALAT-ALAT PENUNJANG UTILITAS.....	178
TABEL 4.13 BIAYA INVESTASI .....	179
TABEL 4.14 BIAYA PERIZINAN.....	182
TABEL 4.15 REKAPITULASI MODAL INVESTASI.....	182
TABEL 4.16 GAJI KARYAWAN.....	184

TABEL 4. 17 BIAYA ASURANSI.....	185
TABEL 4. 18 BIAYA PERAWATAN.....	187
TABEL 4. 19 BIAYA DEPRESIASI .....	188
TABEL 4. 20 REKAPITULASI FIXED COST.....	191
TABEL 4. 21 BIAYA BAHAN BAKU .....	192
TABEL 4. 22 BIAYA UTILITAS .....	193
TABEL 4. 23 REKAPITULASI VARIABLE COST.....	194
TABEL 4. 24 PEMBAYARAN PINJAMAN BANK.....	195
TABEL 4. 25 REGULATE ANNUAL .....	198

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1 BENTUK POLA ANYAMAN KEPER( <i>TWILL</i> ) .....	21
GAMBAR 1.2 CONTOH BENANG JAHIT .....	24
GAMBAR 1.3 CONTOH RITSLETING.....	25
GAMBAR 1.4 CONTOH KANCING.....	27
GAMBAR 1.5 CONTOH JARUM JAHIT .....	29
GAMBAR 1.6 PAKU KELING .....	30
GAMBAR 2. 1 BENTUK CELANA JEANS PRIA .....	33
GAMBAR 2. 2 DISAIN CELANA JEANS PRIA.....	34
GAMBAR 2. 3 POLA CELANA.....	36
GAMBAR 2. 4 KAIN DENIM .....	39
GAMBAR 2. 5 KANCING CELANA JEANS .....	40
GAMBAR 2. 6 RITSLETING PADA CELANA JEANS.....	40
GAMBAR 2. 7 BENANG JAHIT .....	41
GAMBAR 2. 8 SIZE LABEL.....	43
GAMBAR 2. 9 WASH LABEL .....	43
GAMBAR 2. 10 MAIN LABEL.....	44
Gambar 2. 11 Karton Box .....	46
GAMBAR 3. 1 ALUR PROSES PEMBUATAN CELANA JEANS PRIA .....	52
GAMBAR 3. 2 DIAGRAM PROSES PEMBUATAN CELANA JEANS PRIA .....	53
GAMBAR 3. 3 ALUR PROSES PADA PROSES CUTTING .....	58
GAMBAR 3. 4 PROSES SPREADING .....	60
GAMBAR 3. 5 PROSES CUTTING .....	61
GAMBAR 3. 6 PROSES SEWING .....	64
GAMBAR 3. 7 ALUR PROSES FINSHING .....	66
GAMBAR 3. 8 MESIN FABRIC INSPECTION .....	68
GAMBAR 3. 9 GERBER PLOTTER XLP 50 .....	69
GAMBAR 3. 10 PENGGARIS .....	71
GAMBAR 3. 11 PITA UKUR.....	71
GAMBAR 3. 12 GUNTING POLA .....	72
GAMBAR 3. 13 MESIN GERBER SPREADER XLS 50.....	72
GAMBAR 3. 14 MESIN CUTTING CZD 160-3 .....	73
GAMBAR 3. 15 MESIN JAHIT BROTHER S-1110A .....	75
GAMBAR 3. 16 MESIN BARTACK TIPE KE-430B.....	76

GAMBAR 3. 17 MESIN OBRAS TIPE V-SERIES MA4.N31.63.5C.....	77
GAMBAR 3. 18 MESIN JAHIT TIPE HE-800B .....	77
GAMBAR 3. 19 MESIN JAHIT TIPE BM-917A.....	79
GAMBAR 3. 20 JEANS WASHING MACHINE XGQ-100F.....	79
GAMBAR 4. 1 LAYOUT PABRIK CELANA JEANS .....	107
GAMBAR 4. 2 LAYOUT RUANG CUTTING.....	112
GAMBAR 4. 3 LAYOUT RUANG SEWING.....	113
GAMBAR 4. 4 LAYOUT RUANG FINISHING.....	114
GAMBAR 4. 5 ALUR PROSES PEMBUATAN CELANA JEANS PRIA .....	115
GAMBAR 4. 6 STRUKTUR ORGANISASI .....	163
GAMBAR 4. 7 JUMLAH KARYAWAN .....	166
GAMBAR 4. 8 PROSES REKRUITMEN KARYAWAN .....	168
GAMBAR 4. 9 GRAFIK BEP .....	201

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua khususnya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa kami haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan Mutiara ilmu ini.

Tugas Akhir kami yang berjudul “Prarancangan Pabrik Celana Jeans Pria dengan Kapasitas 768.000 pcs/tahun” disusun sebagai penerapan teori Teknik Tekstil yang kami pelajari selama di bangku perkuliahan dan sebagai salah satu syarat agar kami bisa mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada :

9. Allah SWT yang selalu melimpahkan Hidayah dan Inayahnya.
10. Bapak dan Ibu beserta keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penyusun.
11. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
12. Bapak Dr. Suharno Rusdi, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.



13. Bapak Ir.Tuasikal Muhamad Amin. M.Sn selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
14. Seluruh civitas akademika di lingkungan jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
15. Teman–teman seperjuangan Teknik Kimia 2014 yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan semangat
16. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini dengan tulus dan ikhlas.

Kami menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Besar harapan kami semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan kami selaku penyusun.

Yogyakarta, September 2018

Penyusun

## ABSTRAK

Celana *jeans* merupakan celana yang terbuat dari kain yang berbahan dasar kapas dan dianyam menggunakan anyaman *twill*. Umumnya celana *jeans* memiliki sifat yang lebih kaku dibandingkan jenis celana lainnya. Kapasitas produksi dari pra rancangan pabrik ini adalah 768.000 pcs/tahun yang akan memenuhi 3,5% dari permintaan celana pria dengan rentang usia 20-28 tahun. Pembuatan celana jeans pria ini meliputi *fabric inspection*, *sample and pattern making*, *cutting*, *sewing* dan *finishing*. Proses *cutting*, *sewing* dan *finishing* merupakan tiga proses utama pada industri garmen.

Pabrik celana jeans pria ini rencananya akan didirikan di daerah Salatiga tepatnya di daerah Randuacir, Argomulyo, Salatiga, Jawa Tengah di atas tanah dengan luas  $6.525 m^2$ . Bentuk dari perusahaannya sendiri adalah Perseroan Terbatas (PT) yang akan beroperasi 8 jam/hari dengan jumlah karyawan 202 orang. Perusahaan ini akan berdiri dengan modal awal Rp. 52,779,839,277. Dengan perbandingan pinjaman bank dan ekuitas adalah sebesar 60%:40%. Dengan modal sebanyak itu, pabrik direncanakan akan mendapat keuntungan sebesar Rp. 20,153,436,349.17 per tahun. Sehingga perusahaan akan mendapatkan nilai *Pay Out Time* (POT) pada tahun ketiga, *Break Event Point* (BEP) 58%, *Return Of Investement* (ROI) sebesar 40% setelah pajak, dan *Return Of Equity* (ROE) sebesar 100%.

Kata-kata Kunci: *Celana Jeans Pria, Denim, Break even Point,*

Pra Rancangan Pabrik

## ABSTRAC

*Jeans are pants made of cotton-based fabric and woven using twill webbing. Generally jeans have stiffer properties than other types of pants. The production capacity of the Pre-Elementary Factory is 768,000 pcs / year which will meet 3.5% of the demand for men's pants with an age range of 20-28 years. The manufacture of men's jeans includes fabric inspection, sample and pattern making, cutting, sewing and finishing. The process of cutting, sewing and finishing are the three main processes in the garment industry.*

*The men's jeans factory is planned to be established in the Salatiga area precisely in the area of Randuacir, Argomulyo, Salatiga, Central Java on land with an area of 6,525 m<sup>2</sup>. The factory will run as Perseroan Terbatas (PT) and will operate 8 hours / day with 202 employees. This company will stand with an initial capital of Rp. 52,779,839,277. With a comparison of bank loans and equity is 60%: 40%. With that much capital, the factory is planned to get a profit of Rp. 20,153,436,349.17 per year. So that the company will get the Pay Out Time (POT) value in the third year, Break Event Point (BEP) 58%, Return Of Investment (ROI) of 40% after tax, and Return of Equity (ROE) of 100%.*

*Key Words: Men's Jeans, Denim, Break even Point, Pre-Elementary Factor*

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Sandang merupakan kebutuhan dasar manusia selain pangan dan papan. Secara harafiah sandang bisa diartikan sebagai pakaian yang melindungi manusia dari panas, dingin, gangguan serangga, hujan ataupun berbagai macam hal lainnya. Sandang atau pakaian memiliki sejarah panjang dalam proses pembuatan ataupun pemakaiannya. Sejarah mencatat sandang bahkan sudah mulai digunakan sejak 36.000 SM oleh bangsa Georgia dengan bukti adanya serat rami yang dicelup. Kemudian seiring berkembangnya zaman, teknologi pembuatan sandang sudah sangat maju, mulai dari teknologi pemintalan yang semakin canggih serta mode-mode pakaian yang sudah sangat beragam. Dewasa ini pakaian tidak hanya digunakan sebagai pelindung tubuh saja, namun pakaian juga digunakan sebagai simbol identitas, jati diri, jabatan, dan bahkan sudah menjadi gaya hidup orang-orang. Hal ini tentu saja membuat permintaan terhadap pakaian menjadi tinggi, yang berimbas positif utamanya terhadap industri tekstil yang membuat pakaian itu sendiri.

Industri pakaian atau yang sering dikenal dengan sebutan industri garmen adalah industri yang sangat strategis dalam membantu meningkatkan perekonomian Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang mencapai ±260 juta jiwa (BPS,2018) maka bisa dipastikan permintaan akan pakaian juga akan meningkat, karena mengingat pakaian adalah kebutuhan primer manusia. Selain itu, industri garmen

memiliki limbah yang bisa dikatakan hampir tidak ada. Limbah-limbah dari industri garmen ini biasanya hanya berupa sisa-sisa potongan kain yang bisa digunakan sebagai bahan pengisi boneka atau sebagai kain perca untuk dijadikan keset ataupun kerajinan-kerajinan lain yang memanfaatkan potongan-potongan kain.

Jika dilihat dari skala nasional, industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan industri yang memiliki pengaruh dalam roda perekonomian nasional. Hal ini dikarenakan industri tekstil di Indonesia memiliki lingkup dari bahan baku sampai produk jadi yang biasa disebut industri hulu ke hilir yang bersifat padat karya atau banyak memakai tenaga kerja manusia. Hal ini tentu sangat berpengaruh positif di tengah kurangnya lapangan pekerjaan yang ada di Indonesia.

Dewasa ini, segala hal sudah mengalami perkembangan. Baik dari segi produksi maupun konsumsi sendiri. Hal ini juga terjadi di bidang tekstil, seiring berkembangnya zaman, permintaan terhadap produk-produk tekstil semakin beragam. Hal ini juga harus diikuti oleh pengusaha-pengusaha tekstil untuk bisa memenuhi kebutuhan pasar yang cepat mengalami perkembangan.

Jika melihat perkembangan pasar di Indonesia sekarang ini, maka bisa dilihat bahwa permintaan terhadap pakaian sudah sangat meningkat. Hal ini juga sejalan dengan banyaknya mode-mode pakaian yang bermunculan. Mulai dari kemeja pria atau wanita, celana, kaos, baju tidur dan lain sebagainya. Hal inilah yang menjadi peluang bagi industri tekstil untuk bisa mengembangkan usahanya agar bisa memenuhi kebutuhan pasar.

Pada umumnya ada dua jenis produk garmen yang harus diperhatikan oleh pelaku industri garmen, yaitu produk standar dan produk non standar (*style*). Produk standar ini meliputi kemeja pria atau wanita, celana pria, rok, jaket dan sebagainya, yang biasanya akan terus ada dikarenakan produk standar ini pasti akan selalu dibutuhkan oleh manusia baik untuk kegiatan resmi maupun non resmi. Yang berubah dari produk standar ini biasanya hanya meliputi jenis bahan, motif dan warna. Hal inipun dimodifikasi agar bentuk dari produk standar ini tidak selalu monoton dengan motif dan warna dari produk-produk sebelumnya. Lain halnya dengan produk non standar, produk ini modenyanya selalu berubah-ubah, sesuai dengan tren yang muncul pada saat itu, bisa jadi ia akan hilang atau bahkan muncul kembali di waktu yang tidak bisa di prediksi. Mode-mode tersebut biasanya merupakan inspirasi atau mengikuti dari orang atau sekelompok orang yang sedang naik daun. Dengan memanfaatkan momentum tersebut biasanya perusahaan garmen akan berlomba-lomba untuk membuat jenis pakaian seperti yang tengah menjadi tren tersebut. Dari permasalahan tersebut, celana *jeans* pria merupakan produk yang akan selalu diburu oleh masyarakat, karena umumnya para pria memiliki sifat jarang memilih-milih dalam hal celana yang mereka pakai, sehingga biasanya mode yang mereka suka akan itu-itu saja. Selain itu, karena celana *jeans* pria ini juga termasuk pakaian standar, maka ini akan memudahkan juga dari pihak industri karena tidak harus mengikuti mode yang berubah-ubah terus.

Jika melihat dari nilai impor dari celana sendiri hampir tiap tahun mengalami peningkatan. Sehingga memang perlu dibangun lagi pabrik tekstil khususnya pabrik

celana *jeans* untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan demi mewujudkan *stop* impor pakaian. Adapun tabel impor dari celana adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1 Tabel Impor Celana

Tahun	Jumlah Impor (Kg)
2012	42458
2013	89637
2014	57363
2015	72106
2016	97164

Sumber : BPS Indonesia 2016

Kapasitas produksi yang direncanakan pada perusahaan ini adalah 768.000 Pcs/tahun. Hal ini didasarkan pada jumlah penduduk pria rentang usia 20-29 tahun. Hal ini dikarenakan pada rentang usia tersebut banyak orang yang lebih suka menggunakan celana *jeans*. Sehingga kami mengasumsikan tiap satu orang per tahun pasti akan membeli satu celana *jeans* disamping karena kebutuhan dan mengikuti tren yang ada. Adapun tabel jumlah penduduk usia tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1.2 Tabel Jumlah Penduduk Pria Indonesia Usia 20-29 Tahun

Tahun	Jumlah Penduduk
2011	20.828.539
2012	20.914.349
2013	21.002.589
2014	21.111.442
2015	21.229.291

Sumber : BPS Indonesia 2015

Dari data di atas, dengan menggunakan metode *trend linear* dibawah ini maka dapat diketahui nilai kebutuhan celana *jeans* pada tahun 2022. Sehingga hasil tersebut menjadi patokan dalam menentukan kapasitas produksi dalam pra rancangan ini, kapasitas yang akan dipakai adalah 3,5 % dari ramalan jumlah kebutuhan celana *jeans* tahun 2022. Data perhitungan ramalan dan data ramalan nilai produksi dari tahun 2016 sampai tahun 2022. Setelah itu dihitung dengan menggunakan metode *trend linear* (Handbook Perancangan Pabrik Tekstil 2: Ir. Sukirman,MM).



Tabel 1.3 Perhitungan Metode *Trend Linear* 2011-2015

Tahun	Periode(X)	Kebutuhan (Y) dalam Pcs	x2	XY
2011	-2	20.828.539	4	-41.657.078
2012	-1	20.914.349	1	-20.914.349
2013	0	21.002.589	0	0
2014	1	21.111.442	1	21.111.442
2015	2	21.229.291	4	42.458.582
Total	0	105.086.210	10	998.597

Untuk mendapatkan nilai A dan B dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Y = A + BX$$

$$A = \frac{\sum Y}{n}$$

$$= \frac{105.086.210}{5}$$

$$= 21.017.242$$

$$B = \frac{\sum(XY)}{\sum X^2}$$

$$= \frac{998.597}{10}$$

$$= 99859.7$$

Tabel 1. 4 Ramalan Produksi Tahun 2016-2022

Tahun	X	Y (Pcs/Tahun)
2016	3	21.316.821,1
2017	4	21.416.680,8
2018	5	21.516.540,5
2019	6	21.616.400,2
2020	7	21.716.259,9
2021	8	21.816.119,6
2022	9	21.915.979,3

Keterangan :

A : Rata-rata permintaan masa lalu

B : Koefisien yang menunjukkan perubahan setiap tahun

Y : Nilai data hasil ramalan permintaan (Kg/Tahun)

X : Waktu tertentu yang telah diubah dalam bentuk kode

N : Jumlah data runtut waktu

Atas dasar jumlah kebutuhan celana *jeans* di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 21.915.979,3 Pcs/tahun. Dengan asumsi 3,5 % dari total kebutuhan celana *jeans* di Indonesia maka kapasitas dari perancangan pabrik celana *jeans* adalah sebesar 768.000 Pcs/tahun.

## 1.2 Tinjauan Pustaka

### 1.2.1 Industri Garmen di Indonesia

Industri garmen di Indonesia belakangan ini mulai mengalami perkembangan, hal ini dikarenakan peralihan dan relokasi industri dari negara-negara maju ke negara-negara berkembang. Sebenarnya tidak hanya sektor industri garmen saja yang beralih ke negara-negara berkembang, sektor industri padat karya seperti industri elektronik, industri perkayuan, industri sepatu, industri kulit, dan beberapa industri lainya juga mengalami peralihan menuju negara-negara berkembang. Di Indonesia khususnya pada industri garmen perubahan yang terjadi tidak hanya pada peralihan teknologi saja tetapi sudah menyangkut pemberian lisensi untuk memproduksi garmen dengan merek-merek impor yang sudah terkenal.

Dengan adanya perubahan-perubahan tersebut peranan industri garmen di Indonesia tidak hanya melulu sebagai tukang jahit melainkan sudah berkembang dengan memasarkan produknya sendiri baik di dalam maupun diluar negeri. Tentunya untuk pemasaran di luar masih ada beberapa kendala yang terjadi seperti masih adanya pungutan-pungutan liar yang tentunya sangat menghambat perkembangan industri garment di Indonesia. Akan tetapi dewasa ini pemerintah sudah melakukan tindakan-tindakan, misalnya melakukan penyempurnaan dalam prosedur ekspor, penyempurnaan sistem kuota, mempercepat prosedur administratif, dan lainnya yang diharapkan dapat mengurangi hambatan yang terjadi.

### 1.2.2 Tinjauan Mengenai Garmen

Garmen adalah proses pengolahan kain menjadi pakaian jadi. Yang dimaksud dengan pakaian jadi disini adalah segala macam pakaian dari bahan tekstil untuk laki-laki, wanita, anak-anak dan bayi yang langsung dipakai tanpa mengukur badan calon pemakai, tetapi atas dasar standar tertentu yang dibuat secara masal. Kain yang digunakan dalam pembuatan pakaian ini diutamakan yang baik dipandang dan tidak mengganggu pergerakan badan pemakai. Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu pakaian jadi yang baik diantaranya

#### 1. Manusia

Manusia adalah faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan kualitas pakian yang dihasilkan dikarenakan sebagai pembuat pakian dibutuhkan keahlian, kecakapan, dan keterampilan yang tinggi.

#### 2. Mesin

Mesin yang digunakan untuk membuat pakaian jadi harus merupakan satu unit penuh yang berfungsi secara berkesinambungan dan saling mendukung satu dengan yang lainnya agar mendapatkan mutu pakaian yang baik. Misalnya untuk produksi celana *jeans* yang bermutu baik harus memiliki mesin jahit industri satu unit penuh yang mampu berkerja secara terus-menerus dan berkesinambungan antara satu unit dengan unit lain.

#### 3. Kain

Kain yang digunakan untuk membuat pakaian jadi pada umumnya sudah menggunakan standar tertentu atau atas dasar pilihan pemesan. Namun tetap ada persamaan sifat pada pilihannya, diantaranya :

- a. Memiliki tahan luntur warna yang baik, baik saat pencucian biasa maupun pencucian mesin
  - b. Memiliki tahan gosok yang baik
  - c. Mudah menyerap keringat
  - d. Memiliki ketahanan terhadap sinar matahari.
4. Jahitan pada pakaian juga sangat mempengaruhi mutu pakian yang dihasilkan. Terutama mengenai bentuk jahitan yang tidak teratur, karena akan terlihat dengan jelas pada celana *jeans* bagian luar. Selain itu benang jahit yang tidak sesuai juga akan mempengaruhi kekuatan *celana jeans* yang dihasilkan.

### 1.2.3 Garmen

Inti dari proses produksi dalam industri garment adalah mengubah kain menjadi suatu pakaian jadi. Hal yang perlu diperhatikan adalah tahapan dasar proses produksinya. Tahapan dasar dalam industri garment meliputi *cutting*, *sewing*, dan *finishing*. Tahapan-tahapan tersebut akan sangat menentukan produk yang dihasilkan nantinya.

#### 1. *Cutting*

Proses *cutting* merupakan proses pemotongan bahan baku yaitu berupa kain berdasarkan bentuk yang sudah ditentukan. Bentuk potongan kain tersebut ditentukan berdasarkan pola pakaian yang akan dibuat.

#### 2. *Sewing*

Proses *sewing* merupakan proses penggabungan potongan bahan baku hasil dari proses *cutting*. Proses ini sering dikenal dengan proses jahit.

### 3. *Finishing*

Proses *finishing* merupakan proses penyempurnaan hasil dari penggabungan potongan-potongan bahan baku untuk mendapatkan kesesuaian dengan standar yang telah ditentukan. Adapun proses dari finishing terdiri dari :

#### a. *Washing*

Merupakan proses pencucian dengan batu apung selama beberapa saat untuk mendapatkan tingkat keputihan sesuai dengan yang diharapkan.

#### b. *Inspecting*

Merupakan proses pemeriksaan hasil dari proses *sewing*. Proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk tersebut layak untuk dipasarkan atau harus diproses kembali untuk diperbaiki.

#### c. *Ironing*

Merupakan proses khusus yang diberikan pada hasil dari proses *sewing* (celana *jeans*) yaitu dengan penyetrikaan agar celana *jeans* yang dihasilkan menjadi rapi.

#### d. *Folding*

Merupakan proses pelipatan celana *jeans* yang telah disetrika.

#### e. *Packing*

Merupakan proses pengepakan atau pembungkusan celana *jeans*.

Proses ini tergantung dari permintaan pemesan.

#### 1.2.4 Teknologi Industri Garmen

Teknologi yang digunakan dalam industri garmen di Indonesia sangatlah banyak macamnya, mulai dari yang sederhana sampai yang modern. Untuk yang paling sederhana yaitu dalam skala industri rumah tangga, mesin yang digunakan adalah mesin jahit biasa ( mesin jahit rumah tangga ). Di sini penjahit memiliki tanggung jawab sepenuhnya untuk memproses produk dari awal hingga produk jadi sempurna. Oleh karena itu kualitas dari produk yang dihasilkan tidak tetap, tergantung pada keahlian yang dimiliki penjahit. Industri rumah tangga seperti ini di Indonesia sangat banyak sekali jumlahnya.

Sedangkan untuk teknologi modern, biasanya dipakai dalam industri skala besar seperti pabrik-pabrik garmen. Dikarenakan teknologi modern ini mesin-mesinnya sudah relatif lengkap, seperti mesin penghampar kain otomatis, mesin pemotong yang dapat memotong kain sekaligus, mesin press krah, dan lain-lain. Dewasa ini perkembangan industri garmen di Indonesia sudah semakin banyak dan semakin bersaing tentunya, oleh karena itu beberapa perusahaan melakukan pembaruan mesin dengan teknologi yang lebih canggih untuk menghadapi persaingan tersebut.

Mesin-mesin yang digunakan dalam industri garmen di Indonesia dibagi menjadi dua jenis yaitu :

1. Mesin jahit rumah tangga ( *Household Sewing Machines* )

Mesin jahit rumah tangga merupakan mesin jahit dengan ukuran, berat, dan kecepatan yang relatif kecil. Berat mesin jahit ini antara 8-12 kg, dan

memiliki kecepatan antara 1100-1300 rpm. Mesin ini biasanya digunakan secara individu untuk keperluan rumah tangga seperti ibu-ibu rumah tangga, kursus jahit, ataupun usaha jahit rumah tangga (*home industry*).

Jenis-jenis mesin jahit rumah tangga :

- a. Mesin jahit *singer* jahit lurus
- b. Mesin jahit *singer* jahit *zigzag*
- c. Mesin jahit *singer* jahit obras
- d. Mesin jahit *singer* jahit bordir komputer

## 2. Mesin jahit industri (*industrial sewing machine*)

Mesin jahit industri atau biasa disebut *high speed sewing machine* adalah mesin jahit yang mempunyai kecepatan yang tinggi (2500-5500 rpm) dan daya tahan serat waktu penggunaan jahit yang lama karena dilengkapi dengan motor penggerak besar dengan kecepatan yang tinggi. Mesin jahit ini biasanya digunakan untuk keperluan industri skala besar .

Jenis-jenis mesin jahit industri :

- a. Mesin jahit *singer* industri tipe 122 C
- b. Mesin jahit *singer* industri tipe 191 D
- c. Mesin jahit *singer* industri tipe 20 U

Dalam industri garmen selain mesin-mesin tersebut diatas ada juga mesin pembantu seperti :

### 1. Mesin pemotong kain

- a. Pisau lurus (*stright knife*)
- b. Pisau bundar (*circular knife*)



- c. Pisau matrijs (*mold knife*)
  - d. Gergaji pita (*band saw*)
2. Mesin perekat panas (*fusing press*)  
Mesin ini dipakai untuk merekatkan kain dengan bahan termoplastik, seperti *polyethylene*
  3. Mesin press  
Mesin ini seperti setrika, yaitu berfungsi untuk menghaluskan potongan kain yang akan dijahit atau pakaian yang sudah jadi.
  4. Mesin borkain (*cloth drill*)  
Mesin ini berfungsi untuk membuat lubang kancing pada kain.
  5. Dan lain-lain

#### 1.2.5 Sistem Produksi Garmen

Sistem produksi garmen terutama dalam skala industri selalu memperhitungkan faktor waktu, baik dalam proses kontinyu maupun *intermittent*. Hal tersebut bertujuan agar target terpenuhi pada waktu yang telah ditentukan. Pada sistem produksi kontinyu barang diproses secara terus menerus tanpa terputus dari awal proses hingga akhir. Sedangkan pada sistem produksi *intermittent* barang yang sudah selesai diproses pada salah satu stasiun kerja akan disimpan atau ditampung sementara menunggu stasiun kerja selanjutnya siap. Urutan operasi ini diatur oleh pekerja yang sama atau juga bisa oleh pekerja yang berbeda. Dan produknya dapat diproses secara tunggal maupun kelompok.

Berdasarkan lingkup dari tugas pekerja, faktor waktu dan tipe alir produk dari stasiun kerja, maka tipe sistem produksi pakian jadi dapat dibagi menjadi :

1. Sistem Produksi Garmen Secara Keseluruhan (*Whole Garment Production System*)

Pada sistem produksi garmen secara keseluruhan ini terdapat dua jenis sistem, yaitu sistem produksi garmen secara lengkap dan sistem produksi per bagian.

a. Produksi garmen secara lengkap (*Complete whole garment*)

Pada sistem produksi ini dibuat sebuah produk garmen secara individu (seorang diri) mulai dari awal hingga akhir tanpa memperdulikan apakah itu proses pemotongan, penjahitan, ataupun pengerjaan akhir. Biasanya dalam setiap model hanya dibuat beberapa produk saja dan dalam distribusinya sangat hati-hati guna menjamin tidak adanya model yang dipakai dalam waktu dan tempat yang sama. Oleh karena itu hasil produk ini memiliki harga yang tinggi karena jumlah maupun distribusinya terbatas. Sistem ini digunakan di beberapa industri garmen yang disebut *custom wholesale*.

b. Produksi garmen per bagian (*departement whole garment*)

Pada sistem produksi ini pekerja secara individu mengerjakan proses produksi menggunakan peralatan yang ada di departemennya. Contohnya, proses pemotongan hanya dilakukan di departemen *cutting*, proses penjahitan dilakukan di departemen *sewing*, dan proses pengerjaan akhir dilakukan di departemen

*finishing*. Semua komponen garmen berjalan dari satu departemen ke departemen selanjutnya.

2. Sistem produksi garmen per bagian (*Section Garment Production System*)

Sistem produksi ini hanya diterapkan pada departemen penjahitan. Karena pada sistem ini ditetapkan bagaimana proses penjahitan yang efisien untuk jumlah item garmen yang banyak sehingga sangat cocok untuk produksi secara masal. Sistem produksi per bagian ini dibagi menjadi dua sub-sistem, yaitu :

a. Sistem penyambungan per baris (*Sub-assembly line system*)

Pada sistem ini untuk membuat satu *item* garmen yang sama terdapat dua operasi atau lebih yang berjalan secara bersamaan. *Sub-assembly* ini memiliki dua kategori, yaitu :

i. Satu Unit Aliran (*One Flow System*)

Pada sistem satu unit aliran ini setiap potongan kain atau garmen (*assembled section*) berjalan dari satu operasi/stasiun kerja ke operasi/stasiun kerja berikutnya setelah pekerja menyelesaikan pekerjaannya. Adapun ciri dari sistem ini adalah sebagai berikut :

- Bentuk aktivitas dari operasi ini adalah kontinyu atau terus menerus tanpa terputus dari operasi penjahitan pertama hingga terakhir.
- Ada minimum atau maksimum penumpukan (*backlog*) antar operasi/stasiun kerja.

Ada beberapa metode perpindahan yang bisa diterapkan pada sistem ini, antara lain :

- Diangkut menggunakan keranjang atau truk yang dioperasikan oleh seorang operator.
- Diangkut oleh seorang *floor boy* atau *floor girl*.
- Diangkut dengan ban berjalan/*mechanical conveyer*.

ii. *Multiple Flow System*

Pada *multiple flow systems*, dua atau lebih stasiun kerja yang sama (bagian-bagiannya) berjalan ke stasiun kerja berikutnya pada waktu yang sama di dalam sebuah *bundle*. Bundel ini merupakan ikatan yang dapat diklasifikasikan menjadi :

- *Operation Bundle*

Pada *operation bundle* hanya memuat satu potong atau beberapa potongan yang hanya bisa memuat satu jenis operasi saja.

- *Job Bundle*

*Job bundle* memuat satu potong atau beberapa potongan yang mana operasi yang dikerjakan bisa lebih dari satu. Apabila proses pada stasiun kerja yang satu sudah selesai terlebih dahulu, maka hasilnya akan disimpan atau ditampung sementara

menunggu stasiun kerja yang selanjutnya siap untuk mengerjakan operasi selanjutnya.

b. Sistem Progresif

Sistem progressif ini memiliki dua macam jenis proses, yaitu:

i. Terus Menerus (*Garment Bundle Continuous*)

*Bundle* ini berisi semua bagian dari single garment. Pada sistem *conveyor*, dimana akan membawa semua bagian-bagian garmen di dalam departemen dari stasiun kerja. Operator mengambil bagian-bagian yang dibutuhkan untuk operasi-operasinya.

ii. Terputus-putus (*Job Bundle intermitten*)

Semua bagian-bagian garmen tidak dibawa tau dipindahkan Bersama di dalam antrian antrian dari stasiun kerja awal sampai akhir. *Bundle* ini berisi bagian untuk operasi yang dikerjakan pada satu stasiun kerja atau lebih. Pada stasiun kerja tertentu di dalam line-nya bagian-bagian yang lain diperlukan untuk garmen ditampung dan menunggu bagian lain untuk diselesaikan pada stasiun kerja ini dari stasiun kerja sebelumnya.

Pada pra rancangan pabrik ini perusahaan akan menggunakan sistem produksi per seksi dengan sistem penyambungan per baris dengan aliran produksi terus menerus. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan kesinambungan proses dengan optimalisasi waktu sehingga efisiensi perusahaan dapat tercapai. Sistem ini juga

memiliki proses pemeriksaan yang baik sehingga kesalahan produksi bisa diminimalisir. Sistem seksi juga memiliki keunggulan bisa lebih cepat dalam hal produksi dikarenakan jarak antar bagian tidak terlalu jauh sehingga memudahkan proses produksi dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk proses produksinya.

## 1.2.6 Bahan Baku Garmen

### 1.2.6.1 Kain

Kain merupakan jenis bahan tekstil yang diolah sedemikian rupa dengan menyilangkan benang lusi dan benang pakan. Serat tekstil dapat dikelompokkan atas dua yaitu serat alam dan serat buatan. Untuk serat buatan dibagi menjadi dua yaitu serat setengah buatan dan serat sintetis (Goet Poespo, 2005:9).

Namun dewasa ini, kain tidak hanya berasal dari satu jenis serat, sudah banyak teknologi yang menerapkan kain yang berasal dari serat campuran. Hal ini dilakukan agar mendapat sifat-sifat yang ada pada masing-masing serat serta bisa saling menutupi kekurangan antara serat yang satu dengan yang lain. Seperti contohnya campuran antara serat kapas dan *polyester*. Serat alam yang notabeneanya cepat kusut jika dicampur dengan *polyester* akan mengurangi sifat kusut dari kain yang dihasilkan, dan sebaliknya kain campuran *polyester* yang susah menyerap air akan bisa mempunyai daya serap air yang lumayan baik bila dicampur dengan serat kapas.

Jika dilihat dari strukturnya, kain dibedakan menjadi 3, yaitu kain tenun, kain rajut dan *non woven*. Untuk tekstil sandang atau pakaian, yang biasa digunakan

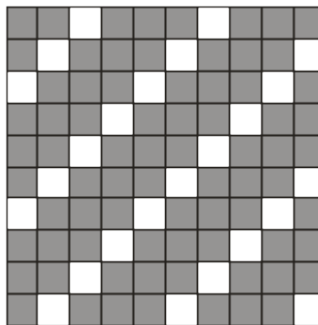
adalah kain rajut dan kain tenun. Kain rajut sendiri biasa digunakan untuk produk-produk olahraga. Hal ini dikarenakan baju-baju olahraga memerlukan struktur kain yang bisa tahan terhadap gesekan yang terus menerus dalam waktu yang relatif lama. Selain itu kain rajut ini sendiri juga memiliki fleksibilitas yang tinggi. Untuk kain tenun sendiri biasa digunakan untuk membuat pakaian sehari-hari ataupun formal seperti kemeja, celana, *t-shirt*, rok ataupun yang lainnya. Faktor yang penting dalam pembuatan desain pakaian adalah keindahan, kenyamanan, penampilan dan harga (*the look, feel, performance and cost*). Sehingga pemilihan bahan baku harus benar-benar diperhatikan.

Celana *jeans* merupakan celana yang dibuat dengan menggunakan kain denim. Kain denim sendiri merupakan kain yang terbuat dari serat kapas yang ditenun menggunakan anyaman *twill*. Kain denim ini memiliki karakteristik yang bisa dibilang unik, biasanya kain yang terbuat dari serat kapas akan memiliki sifat yang halus dan sedikit lentur, sedangkan kain denim ini memiliki sifat yang kaku dan kekuatannya lebih tinggi.

Kain tenun sendiri mempunyai 3 jenis anyaman yang biasa digunakan, yaitu anyaman polos, anyaman keper dan anyaman satin. Kain denim sendiri yang menjadi bahan dari pembuatan celana *jeans* menggunakan anyaman *twill*, yang merupakan turunan dari anyaman keper. Adapun ciri-ciri dan karakteristik dari anyaman *twill* atau keper ini adalah sebagai berikut :

- Pada permukaan kain terlihat garis miring atau rips miring tidak putus-putus.

- Jika arah garis miring berjalan dari kanan bawah ke kiri atas disebut keper kiri. Sedangkan jika sebaliknya maka disebut keper kanan.
- Garis miring yang dibentuk oleh benang lusi disebut keper lusi. Sedangkan sebaliknya disebut efek kanan.
- Garis miring membentuk sudut  $45^\circ$  terhadap garis horizontal.
- Tampilan kain antara atas dan bawah berlainan.
- Biasanya dibuat dalam kontruksi padat.
- Pada umumnya tetal benang dibuat lebih tinggi daripada anyaman polos.
- Besarnya sudut garis miring dipengaruhi oleh perbandingan tetal lusi dan pakan.
- Garis miring dengan sudut  $>45^\circ$  disebut keper curam (steep twill).



Sumber: <http://duniatextile.blogspot.com>

Gambar 1.1 Bentuk Pola Anyaman Keper(*Twill*)

Pada perancangan pabrik garmen celana blue jeans pria ini kain yang digunakan adalah kain denim. Kain denim sendiri adalah kain yang berasal dari serat kapas yang ditenun menggunakan anyaman keper. Kain denim pada awalnya



adalah kain yang biasa digunakan oleh para pekerja tambang di Inggris dikarenakan sifat kainnya yang memiliki kekuatan yang baik. Namun, seiring berjalannya waktu kain denim juga disukai oleh banyak kalangan sehingga malah menjadi peluang usaha yang bagus. Dewasa ini denim seakan sudah menjadi celana yang wajib dimiliki oleh orang-orang, utamanya anak muda. Kain denim sendiri memiliki berbagai macam jenis, bentuk dan rupanya tergantung dari proses pembuatan dan bentuk perlakuanannya. Adapun jenis-jenis dari kain denim ini adalah sebagai berikut :

1. Raw Denim

Kain raw denim adalah kain yang tidak melalui perlakuan apapun atau bisa dibilang kain denim natural. Oleh karena itu kain ini memiliki sifat yang lebih keras atau kaku akan tetapi juga lebih kuat.

2. Pre-Washed Denim

Kain denim jenis ini adalah kain denim yang sudah mengalami proses pencucian sehingga memiliki sifat yang lebih lentur dibandingkan dengan raw denim. Selain itu kain jenis ini biasanya memiliki bagian-bagian yang sudah agak luntur di bagian-bagian tertentu.

3. Stretch Denim

Stretch denim adalah kain denim yang dicampur dengan spandex sehingga bentuknya lebih elastis dan juga lebih lentur. Umumnya kain denim jenis ini banyak digunakan untuk membuat kain denim untuk jeans wanita.

4. Poly Denim

Poly denim adalah kain denim yang dicampur dengan polyester. Hasil dari campuran ini akan membuat kain menjadi lebih ringan sehingga cocok untuk dibuat untuk menjadi celana semi formal. Umumnya kain ini digunakan untuk membuat celana jeans yang semi formal.

#### 5. Ramie Denim

Kain denim ini adalah jenis kain denim yang dicampur dengan serat rami. Hasil dari pencampuran ini akan membuat sifat kain yang lebih halus dan tidak mudah berkerut.

#### 6. Waxed Denim

Waxed denim adalah jenis kain denim yang diberikan akrilik untuk mengawetkan warna hitam pada kain denimnya. Selain itu pemberian akrilik ini juga akan menyebabkan kain denim menjadi lebih mengkilap.

Pada perancangan pabrik ini kami menggunakan kain denim dengan jenis raw denim yang memiliki sifat lebih kuat dan bisa untuk kami lakukan perlakuan lanjutan sesuai dengan spesifikasi produk yang kami miliki.

#### 1.2.6.2 Benang

Benang jahit adalah benang yang digunakan untuk menggabungkan unsur 2 atau lebih dari pola pakaian menjadi satu. Benang jahit yang baik merupakan benang jahit yang terbuat dari serat kapas dan memiliki twist yang maksimal sehingga kekuatan dari benang jahit tersebut akan lebih baik. Benang jahit yang baik adalah benang yang tidak mudah putus saat digunakan untuk menjahit dan akan menghasilkan jahitan yang kuat dan tidak mudah lepas.

Dalam proses penjahitan, dikenal 3 macam jenis jahitan yang biasa digunakan, yaitu jahit sambung ( jahit biasa), jahit kelim dan jahit obras. Adapun kualitas dari jahitan meliputi :

- Kekuatan
- Mulur
- Daya Lenting
- Ketegangan
- Elastistas
- Distorsikan
- Putus benang

Agar mendapatkan kualitas jahitan yang baik dan kuat, maka kualitas dan jenis benang perlu diperhatikan. Selain itu jumlah jahitan per cm juga perlu diperhatikan, disesuaikan dengan bagian yang akan dijahit dan jenis bahannya. Untuk bagian yang sering mendapat tekanan dan gesekan, maka jahitan yang digunakan harus kuat dan rapat agar jahitan tidak mudah lepas.



Sumber: [www.indonetwork.co.id](http://www.indonetwork.co.id)

Gambar 1.2 Contoh Benang Jahit

### 1.2.6.3 Ritsleting

Ritsleting atau yang lebih dikenal dengan istilah resleting atau *zipper* adalah alat populer untuk menyambung dua buah kain. Pada umumnya ritsleting terdiri dari dua potong kain, yang masing-masing ditempatkan pada salah satu sisinya untuk kemudian disambungkan dengan puluhan atau ratusan gigi dari metal atau plastik. Penariknya, yang dioperasikan dengan tangan, bergerak sepanjang deretan gigi-giginya. Di dalam penariknya terdapat sebuah saluran berbentuk Y, yang menyambungkan atau memisahkan barisan gigi yang berhadap-hadapan, tergantung arah gerakannya. Gesekan penariknya pada gigi-giginya menyebabkan bunyi yang khas (Robert Friedel,1996) . Ritsleting disukai orang karena menolong mempercepat orang mengancingkan atau membuka pakaian, tas, sepatu, dan sebagainya, dibandingkan apabila orang harus menggunakan tali atau kancing. Ritsleting ini bisa dibilang sangat dibutuhkan untuk celana *jeans*, karena lebih memudahkan untuk membuka celana *jeans* tersebut.



Sumber : <http://bajuimpormurah.blogspot.com>

Gambar 1.3 Contoh Ritsleting

#### 1.2.6.4 Kancing

Kancing merupakan hal yang susah dipisahkan dari celana, terutama celana *jeans*. Kancing pada celana *jeans* berfungsi untuk menyatukan antara sisi kain yang satu dengan sisi lainnya. Kancing ada berbagai macam jenisnya, seperti kancing bermata, jepret, berkaki, hak dan sebagainya. Untuk celana *jeans* sendiri umumnya menggunakan kancing jepret.

Kancing jepret sendiri merupakan kancing yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian cembung dan bagian cekung. Kedua bagian mengunci bila ditekan dan terlepas bila ditarik. Kancing ini juga ada yang berukuran agak kecil yang terdiri dari dua bagian. Satu bagian mempunyai tombol dan tipis dan yang satu lagi mempunyai lubang tetapi tidak tembus sampai ke belakangnya.

Kancing umumnya terbuat dari bahan-bahan sintetis seperti selluloid, gelas, logam dan sebagainya. Kancing dapat dipasang di bagianak muka tengah (kemeja, jas, blus, kebaya), bagian belakang gaun, atau bagian atas celana yang berada pas di bagian pinggang. Untuk celana sendiri biasanya kancing hanya dipasang pada bagian atas celana agar ikatannya bisa lebih kuat. Pemasangan kancing dapat dilakukan dengan jahitan tangan atau mesin jahit.



Sumber : <https://kancingjakarta.com>

Gambar 1.4 Contoh Kancing

#### 1.2.6.5 Jarum Jahit

Jarum jahit adalah alat menjahit berbentuk batang yang salah satu ujungnya runcing dan memiliki mata jarum sebagai lubang lewatnya benang. Pada zaman kuno, jarum dibuat dari tulang hewan atau kayu. Jarum jahit modern dibuat dari kawat baja karbon tinggi berlapis nikel atau emas sebagai pencegah korosi (Soekarno,2002).

Jarum untuk menjahit dengan tangan (jarum tangan) memiliki mata jarum pada bagian pangkal. Jarum pentul digunakan untuk menyematkan pola pada bahan. Ketika tidak sedang digunakan, jarum pentul dan jarum tangan ditusukkan ke bantal jarum untuk mencegah cedera.

Ukuran jarum jahit dinyatakan dengan nomor pada kotak jarum atau kemasan. Menurut konvensi, makin kecil nomor jarum, makin besar pula ukuran

jarum. Jarum nomor 1 lebih panjang dan berdiameter jauh lebih besar dibandingkan jarum nomor 10 yang lebih pendek dan berdiameter lebih kecil.

Ada 2 jenis *point* jarum jahit, yaitu *Cutting Point* dan *Round Point*. *Cutting point* digunakan untuk menjahit bahan dari kulit (sepatu, tas dan jaket kulit), sedangkan *Round Point* untuk menjahit pakaian. Adapun jenis-jenis jarum untuk garmen adalah sebagai berikut :

a) Jarum serbaguna (jarum *sharp*)

Jarum ini digunakan untuk menjahit dengan tangan. Ujung jarum tajam, mata jarum bundar, dan panjangnya sedang.

b) Jarum wol atau jarum bordir

Hampir mirip dengan jarum sharp, namun memiliki mata jarum yang lebih panjang agar mudah memasukkan beberapa helai benang sekaligus atau benang sulam dari wol.

c) Jarum mesin jahit (untuk mesin jahit manual, semiotomatis dan otomatis)

Jarum ini biasanya dipakai untuk mesin-mesin jahit. Perbedaannya terletak pada mata jarum yang berada sebelum bagian ujung yang runcing.

d) Jarum mesin jahit industri

Jarum ini lebih khusus untuk mesin-mesin jahit industri yang bekerja lebih cepat. Jarumnya berbentuk silinder seluruhnya dan tidak memiliki bagian yang pipih seperti halnya jarum mesin jahit manual.

e) Jarum mesin obras

Jarum obras lebih pendek dibandingkan jarum mesin jahit. Mesin obras menggunakan tiga batang jarum obras sekaligus. Jenis jarum yang dipakai DCx1 / DCx27 / B27.

f) Jarum kembar

Pada sebatang jarum ini terdapat dua mata jarum. Jarum jenis ini dipakai sewaktu membuat jahitan aplikasi atau menjahit kelim tiras kain.



Sumber: <http://rumahjahithaifa.com>

Gambar 1.5 Contoh Jarum jahit

#### 1.2.2.6 Paku Keling

Paku keling adalah sejenis aksesoris pada celana *jeans*. Walaupun hanya disebut sebagai aksesoris, namun paku keling ini memiliki fungsi yang lumayan penting. Paku keling pada celana *jeans* berfungsi untuk mencegah merenggangnya celana jenas dikarenakan sifatnya yang kaku sehingga rentan mengalami robek. Itulah alasan paku keling diletakkan di area kantong ataupun atas pinggul karena bagian itulah yang paling rentan mengalami perenggangan.





Sumber: id.aliexpress.com

Gambar 16 Paku Keling

#### 1.2.7 Evaluasi Sistem Produksi

Sistem produksi ini memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu perusahaan garmen salah satunya adalah mengenai total waktu produksi. Karena secara otomatis waktu produksi akan meminimalkan biaya penyimpanan dan agar target perusahaan tercapai.

Ada empat faktor utama yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan total waktu produksi yang minimal, yaitu :

1. Waktu proses

Waktu proses ini mengacu pada waktu produksi dari semua proses operasi yang berlangsung.

2. Waktu transportasi

Waktu transportasi mengacu pada waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan garmen dari satu stasiun kerja menuju stasiun kerja lainnya atau ke tempat penyimpanan sementara, dan atau tempat penginspeksian.

3. Waktu penampungan sementara

Mengacu pada waktu garmen disimpan pada suatu tempat tanpa suatu proses apapun sampai diproses pada suatu stasiun kerja.

4. Waktu inspeksi

Mengacu pada waktu yang digunakan untuk mengevaluasi spesifikasi garmen yang dihasilkan. Dengan diketahuinya total waktu produksi tersebut, maka dalam pengambilan keputusan untuk produksi selanjutnya akan lebih mudah dilakukan. Hal tersebut menandakan pentingnya waktu dalam suatu industri apabila ingin mendapatkan keuntungan yang maksimal.

## BAB II PERANCANGAN PRODUK

### 2.1 Spesifikasi Produk

Produk yang akan dihasilkan dari pabrik ini adalah “celana *jeans* pria” yang terbuat dari kain denim yang menggunakan anyaman *twill* yang merupakan turunan dari anyaman keper. Kain denim sendiri merupakan kain yang terkenal memiliki kekuatan dan tahan lama yang baik. Ciri khas dari kain denim ini sendiri adalah memiliki garis diagonal. Karena kekuatan dan tahan lamanya itulah yang membuat kain denim banyak dicari untuk menjadi bahan pembuat celana.

Produk yang akan dibuat adalah celana *jeans* yang terbuat dari denim yang dibuat dari *cotton* 100% dengan anyaman *twill*. Detail spesifikasi dari produk celana *jeans* yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

1. Standar yang digunakan sesuai dengan ukuran pria menurut SNI 08-4910-1998.
2. Terdapat 3 kantong di bagian depan dan 2 kantong di bagian belakang.
3. Menggunakan 1 ritsleting yang terdapat di bagian depan dan tali sabuk yang mengelilingi celana sebanyak 5 buah.
4. Menggunakan 1 kancing yang terletak diatas ritsleting.
5. *Main label* diletakkan di tengah-tengah celana bagian dalam belakang celana.
6. *Care label* dipasang di bagian kanan celana bagian dalam.

Visualisasi dari produk celana *jeans* yang akan dihasilkan adalah seperti gambar di bawah ini :



Sumber: [www.divertone.com](http://www.divertone.com)

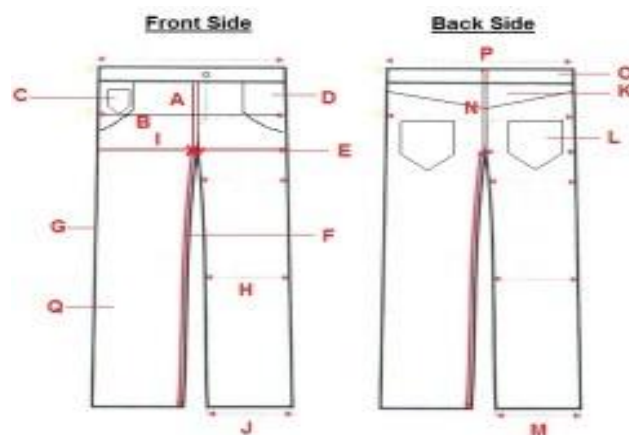
Gambar 2. 1 Bentuk Celana Jeans Pria

Ukuran yang digunakan pada produk ini didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 08-4910-1998 untuk ukuran celana panjang *jeans* pria. Adapun standarisasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Ukuran Standar Celana Jeans Pria Menurut SNI

Ukuran	Bagian yang Diukur			
	Lingkar Pinggang (cm)	Lingkar Pinggul (cm)	Panjang Celana (cm)	Selangkangan (cm)
27	70	88	100	66
28	72,5	90	100	66
29	75	92	102	68
30	77,5	94	102	68
31	80	96	104	70
32	82,5	98	104	70
33	85	100	106	72
34	87,5	102	106	72
35	90	104	108	74
36	92,5	106	108	74
37	95	108	108	76
38	97,5	110	108	76
39	100	112	108	80
40	102,5	114	108	78
41	105	116	108	80
42	107,5	118	108	80
Toleransi	± 2 cm	minimum	minimum	Minimum

Sumber : SNI 08-4910-1998

2.1.1 Pola Celana *Jeans* Pria

Gambar 2. 2 Disain Celana Jeans Pria

Keterangan :

A = Front Rise

I = Lingkar Paha

B = Lingkar Pinggul

M/J = Bagian Bawah celana

C = Saku Koin

K = Yock

D = Saku Depan

L = Saku Belakang

E = Cronch ( Center Point)

N = Back Rise

F = Inseam

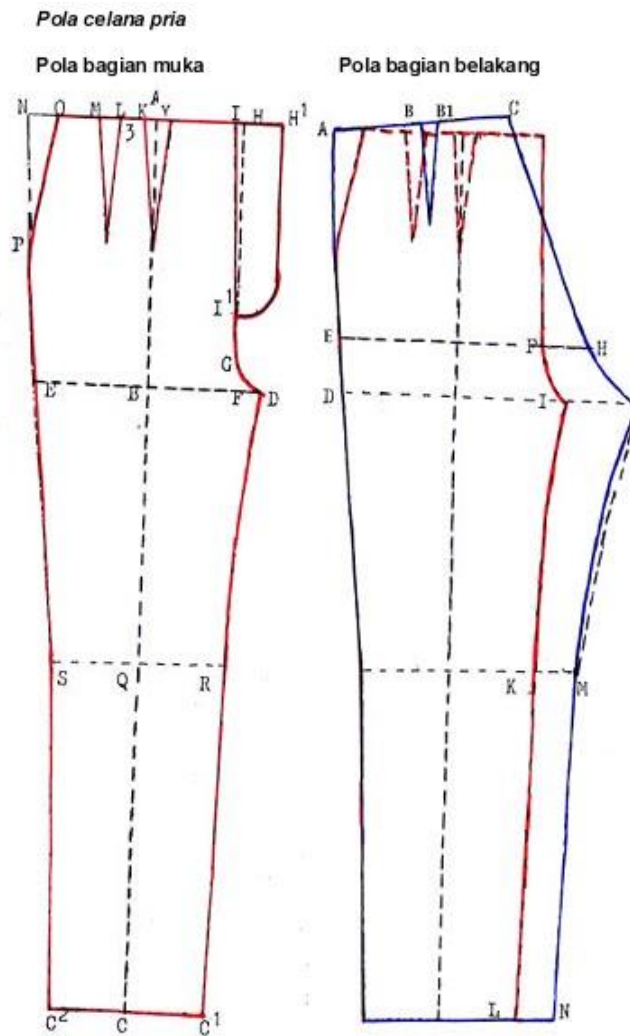
O = Tempat Ikat Pinggang

G = Sideseam

P = Lingkar Pinggang

H = Lingkar Lutut

Q = Pannel (Back Front)



Gambar 2. 3 Pola Celana

**Pola bagian muka**

A - C = panjang celana.

A - B =  $\frac{1}{3}$  lingkaran pesak ditambah 5 cm

B - D = B - E yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkaran paha dikurangi 4 cm

(ukuran E ke D adalah  $\frac{1}{2}$  lingkaran paha dikurang 4 cm).

D - F = F - G yaitu 3 cm,

Buat garis vertikal dinamakan titik H (buat garis antu).

H - I = 1 cm,

I - N =  $\frac{1}{4}$  lingkaran pinggang ditambah 4 cm untuk kup.

I - Y =  $\frac{1}{10}$  lingkaran pinggang.

Y - K = L - M yaitu 2 cm.

K - L = 3 cm.

N - O = 3 cm.

O - P = 13 cm,

A - Q = ukuran panjang lutut.

Q - R = Q - S yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkaran lutut dikurangi 2 cm

(R ke S adalah  $\frac{1}{2}$  lingkaran lutut).

C - C1 = C - C2 yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkaran kaki dikurangi 2 cm

(C1 ke C2 adalah  $\frac{1}{2}$  lingkaran ujung kaki celana).

H - H1 = 4 cm.

I - I1 = 18 cm.

**Pola bagian belakang.**

A - C =  $\frac{1}{4}$  lingkaran pinggang ditambah 2 cm untuk kupnat.

A ke C dan A ke E.

Titik B =  $\frac{1}{2}$  A - B.

B - B1 = 2 cm.

D - E = 5 cm,

E - F ditambah E - H =  $\frac{1}{2}$  lingkaran panggul.

I - Y = 8 cm,

K - M = L - N yaitu 4 cm.



## 2.2 Spesifikasi Bahan

Dalam pembuatan celana *jeans* pada industri garmen ini menggunakan bahan baku yang telah memenuhi standar yang telah ditetapkan dan dipesan pada pabrik tenun yang memiliki standar operasi yang baik sehingga menghasilkan bahan baku yang berkualitas tinggi.

### 2.2.1 Spesifikasi Kain

Kain yang digunakan pada pembuatan celana *jeans* pria ini adalah kain denim dengan anyaman *twill* atau keper. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut :

- ❖ Bahan : Denim (*Cotton* 100%)
- ❖ Anyaman : Keper  $\frac{3}{1}/1$
- ❖ No. Benang Lusi :  $Ne_1 10$
- ❖ No. Benang Pakan :  $Ne_1 7$
- ❖ Tetal Lusi : 72 helai/inch
- ❖ Tetal Pakan : 42 helai/inch
- ❖ Lebar Kain : 63 inch
- ❖ Berat Kain :  $307 \text{ gr}/\text{m}^2$
- ❖ Sifat Fisika
  - Warna : Biru(Lusi), Putih (Pakan)
  - Kekuatan : 4 g/denier
  - Mulur : 7 %
  - Moisture regain : 7,5 %

#### ❖ Sifat Kimia

- Pengaruh asam

Tahan terhadap asam lemah, sedangkan terhadap asam kuat akan menyebabkan kerusakan.

- Pengaruh alkali

Alkali kuat pada suhu rendah akan menggelembungkan serat, sedangkan pada suhu didih air dan dengan adanya oksigen dalam udara akan menyebabkan terjadinya oksiselulosa.

- Pengaruh panas

Akan rusak jika dipanaskan pada suhu diatas 140°C



Sumber: laristahijab.com

Gambar 2. 4 Kain Denim

#### 2.2.2 Spesifikasi Kancing

Kancing yang digunakan pada celana *jeans* adalah kancing yang ukurannya lebih besar jika dibandingkan dengan kancing-kancing yang biasa untuk kemeja atau pakaian jenis lainnya. Kancing ini berfungsi untuk menyatukan celana *jeans* antara bagian yang satu dengan yang lain dan sekaligus membantu tugas dari *ribsletting*. Adapun spesifikasi dari kancing untuk celana *jeans* ini adalah sebagai berikut :

- Jenis : *Shank button*
- Diameter : 0,665 inch
- Lebar : 0,35 inch



Sumber: <https://kancingjakarta.com>

Gambar 2. 5 Kancing Celana Jeans

### 2.2.3 Spesifikasi *Ritsletting*

*Ritsletting* pada celana *jeans* berfungsi untuk menyatukan antara bagian sebelah kiri dan kanan pada bagian atas celana *jeans*. Karakteristik dari *ritsletting* yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- Panjang : 15,2 cm
- Berat : 11 gram



Sumber: <http://bajuimpormurah.blogspot.com>

Gambar 2. 6 Ritsletting pada Celana Jeans

#### 2.2.4 Spesifikasi Benang Jahit

Benang jahit yang akan digunakan pada pembuatan celana *jeans* ini menggunakan warna yang disesuaikan dengan warna celana. Kegunaan dari benang jahit ini adalah untuk menjahit potongan-potongan pola yang kemudian disatukan untuk menjadi sebuah celana. Kualitas benang jahit yang digunakan harus diatur karena akan sangat berpengaruh pada produk yang dibuat.



Sumber: [www.indonetnetwork.co.id](http://www.indonetnetwork.co.id)

Gambar 2. 7 Benang Jahit

Adapun syarat benang jahit yang harus diperhatikan adalah :

- a. Memiliki kekuatan Tarik yang tinggi
- b. Tidak mengkeret dan tahan terhadap tekanan
- c. Tahan terhadap zat kimia (Deterjen, keringat, dll)
- d. Tahan terhadap mikroorganisme
- e. Tahan terhadap suhu udara
- f. Tidak berbulu.
- g. Pegangan licin dan lemas.
- h. Memiliki warna dan kilau yang baik.

Benang jahit yang digunakan adalah benang jahit yang terbuat dari bahan *polyester*. Kelebihan dari benang ini adalah sifatnya yang mengikat kain dengan kuat dan tidak mudah lepas, sehingga sangat cocok untuk menyatukan potongan kain denim yang notabene sifatnya lebih kuat dari kain katun lainnya. Adapun spesifikasi dari benang jahit yang digunakan menurut SNI 8213:2016 adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Benang Jahit Polyester menurut SNI 8213:2016 ( Lampiran III)

#### 2.2.5 Aksesoris

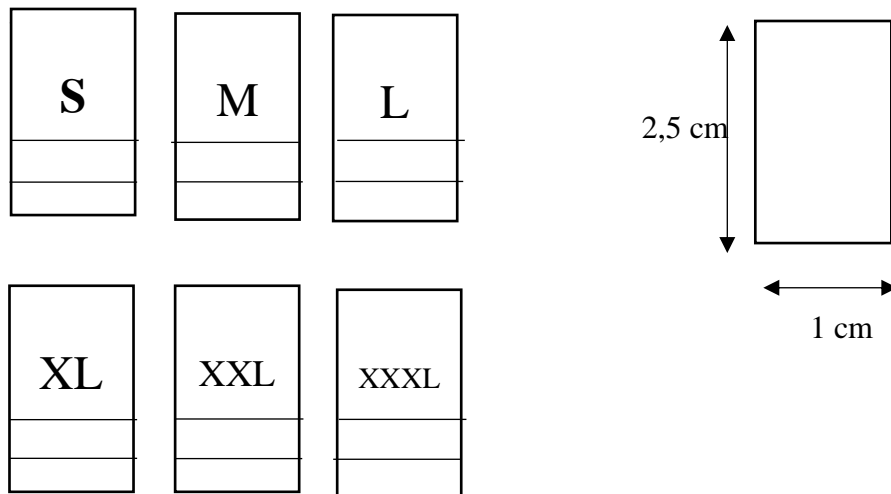
Aksesoris yang digunakan pada celana *jeans* ini adalah *label*. Tujuan dari pemberian *label* ini adalah untuk membantu konsumen untuk dapat mengidentifikasi produk dan memberikan penegasan tentang kelayakan suatu produk untuk suatu periode waktu. Contoh dari pemberian *label (labelling)* adalah sebagai berikut :

1. Nama : *Size Label* dan *Wash Label*

- *Size Label*

Bahan : *Acetate* 100%

Penggunaan : Penanda Ukuran Celana



Gambar 2. 8 Size label

- *Wash Label*
- Bahan : Acetate 100%
- Penggunaan : Petunjuk Pencucian



Sumber: <http://www.nametapesdirect.co.uk>

Gambar 2. 9 Wash Label

Keterangan Gambar dari kiri ke kanan :

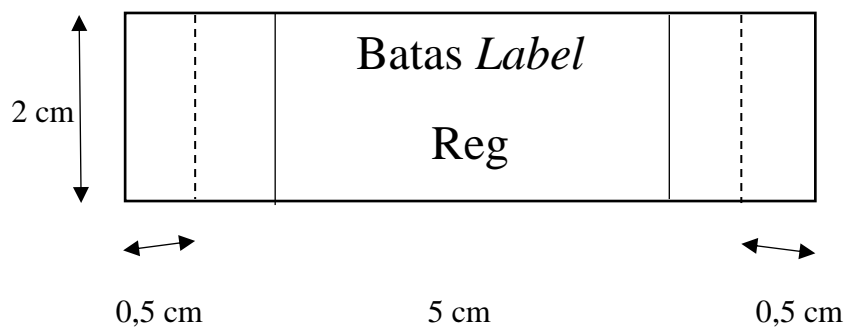
- Pencucian maksimal pada suhu 40°C dengan mesin cuci.
- Simbol segitiga disilang artinya artinya jangan menggunakan pemutih.
- Penyetrikaan dengan suhu sedang.

- Simbol dengan huruf P artinya proses *dry cleaning* menggunakan bahan larutan kimia standar seperti R113, *Hydrocarbon* dan sebagainya.
- Simbol lingkaran dengan titik artinya pengeringan dengan mesin harus dengan suhu yang diatur.

2. Nama : *Main label*

Bahan : *Acetate 100%*

Penggunaan : *Identitas Produsen*



Gambar 2. 10 Main label

Spesifikasi :

- Panjang ruang *label* tulisan : 5 cm
- Lebar ruang *label* tulisan : 2 cm
- Lebar lipatan jahit : 0,5 cm
- Bahan : *Acetate*

Pemilihan lebar lipatan jahitan 0,5 cm dimaksudkan agar jahitan yang dihasilkan tidak terlalu tebal sehingga tampilan *label* bisa mendukung kualitas produk yang dihasilkan.

### 2.2.6 Bahan Pembantu

Adapun yang berperan sebagai bahan pembantu atau pelengkap pada pembuatan celana *jeans* ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Kertas Pola

Kertas pola adalah jenis kertas yang digunakan untuk membuat pola celana yang akan dibuat. Spesifikasinya adalah sebagai berikut :

Jenis Kertas : Kertas *Durlslack*

Ukuran Kertas : 100 x 50 cm

#### 2. Plastik *Packing*

Plastik *Packing* berfungsi untuk membungkus produk yang telah selesai dibuat agar bentuk dan kualitasnya tetap terjaga hingga sampai kepada pemesan atau buyer. Bahan dari plastic *packing* yang digunakan adalah Polypropylene. Alasan penggunaan bahan ini adalah proses pengemasan yang lebih praktis jika dibandingkan dengan produk sejenis serta harga bahan yang lebih murah.

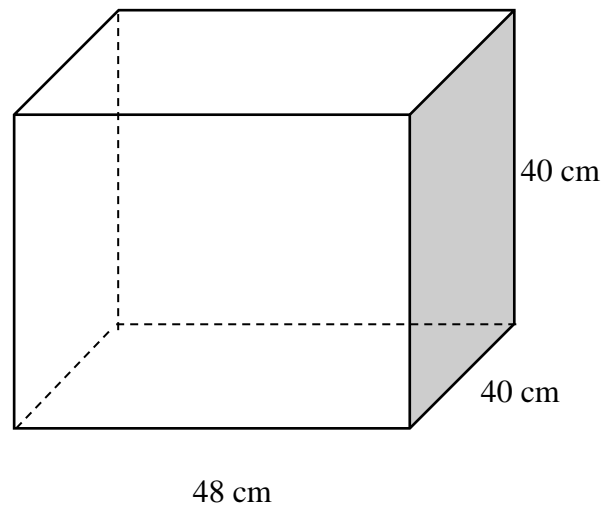
#### 3. Karton *Box*

Karton *box* digunakan untuk tempat *packing* celana-celana yang telah dibungkus dengan plastik *packing* agar memudahkan untuk proses distribusi selanjutnya.

- Bahan : Karton
- Ukuran : 48 x 40 x 40 cm
- Daya Tampung : 1 lipatan celana ketebalan : 3 cm



Dalam 1 *box* muat : 39 celana



Gambar 2. 11 Karton Box

### 2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan aktifitas pengendalian proses yang dilakukan untuk mengukur ciri-ciri kualitas produs, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan yang tepat apabila ada perbedaan antara tampilan produk dengan standar yang ada. (Purnomo,2004). Pengendalian kualitas ini penting untuk dilakukan agar bisa menjaga lingkungan yang menghasilkan penyempurnaan yang terus menerus pada kualitas dan produktivitas di seluruh aktivitas perusahaan, oemasok dan jalur distribusi. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengendalian kualitas ini adalah dengan pengendalian mutu terhadap bahan baku, proses produksi dan produk akhir.

Pengendalian kualitas sebenarnya merupakan tugas dan tanggung jawab dari semua staff dan karyawan baik dari tigtakan yang terendah sampai yang tertinggi.

Namun, dalam sebuah pabrik, agar proses pengendalian kualitas ini bisa lebih terarah dan lebih tepat, maka tanggung jawab dari semua staff maupun karyawan itu dikerucutkan ke satu bidang khusus yang disebut dengan *Quality Control*. Acuan dari bidang ini dalam menjalankan tugasnya sebagai bidang yang bertanggung jawab dalam hal pengendalian kualitas adalah berdasarkan sistem sertifikasi tersendiri ISO, SNI dan SII. Ada tiga tahapan pokok yang harus dikerjakan perusahaan dalam proses pengendalian mutu, yaitu : mutu material, mutu proses dan mutu barang jadi.

### 2.3.1 Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen

Untuk mengembangkan industri garmen khususnya untuk terjaminnya peningkatan mutu produksi yang akan dicapai, maka sudah selayaknya petunjuk tentang tata cara dan prosedur pengendalian mutu pada industri garmen dibutuhkan. Kualitas atau mutu adalah tingkat baik buruknya atau taraf atau derajat sesuatu (KBBI).

Dalam sebuah industri, perlu dibuat sebuah standar mutu atau kualitas. Standar ini berfungsi untuk mencegah terjadinya kesalahan ciri dan karakter atau cacat pada proses produksi. Mutu atau kualitas tidak hanya menyangkut bentuk, dimensi toleransi, kecocokan fungsi material, kemampuan barang atau hal lainnya, tetapi mutu disini juga menyangkut ketahan dan penampilan produk yang dihasilkan.

Berdasarkan waktu pelaksanaan pengendalian kualitas produk garmen, dikenal tiga bentuk pengendalian, yaitu :

#### 1. *Preventive Control*

*Preventive Control* adalah proses pengendalian yang dilakukan sebelum proses berlangsung. Jadi bisa dikatakan bahwa proses ini berfungsi mengendalikan bahan-bahan baku dan kesiapan mesin serta segala aspek yang terlibat dalam proses produksi sebelum proses produksi benar-benar berjalan.

### 2. *Monitoring Control*

*Monitoring Control* adalah proses pengendalian yang dilakukan ketika proses produksi sedang berlangsung. Pengendalian ini dimaksudkan untuk memonitor agar mengawasi kegiatan produksi dan bila terdapat kesalahan di luar standar maka bisa langsung dilakukan perbaikannya.

### 3. *Repressive Control*

*Repressive Control* adalah proses pengendalian yang dilakukan setelah semua produksi telah selesai. Hal ini bertujuan untuk mengecek apakah tidak ada cacat yang terjadi pada hasil produksi sebelum dikemas dan dikirim ke pembeli.

Pengendalian kualitas pada produk garmen sendiri bertujuan untuk :

1. Menjamin tercapainya mutu produk garmen sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pihak pemesan/pembeli.
2. Memberi petunjuk kepada setiap personil yang bertanggung jawab kepada bagian pengawasan garmen dan setiap karyawan yang terlibat langsung dengan kegiatan proses produksi.
3. Mewujudkan produk garmen dengan mutu yang sesuai dengan keinginan pembeli.

4. Memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan agar puas terhadap produk yang dihasilkan perusahaan.

### 2.3.2 Teknik Pengendalian Kualitas Garmen

#### 1. Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas bahan baku ini dilakukan di laboratorium *testing material* pada unit *quality control* dan di unit *warehouse*. Bahan baku yang berasal dari *supplier* diperiksa dan dicocokkan dengan standar kualitas yang ada.

#### 2. Pengendalian Kualitas Proses

Pengendalian kualitas proses ini dilakukan dengan cara melihat dan mengawasi proses yang berlangsung. Setelah itu disesuaikan dengan aliran proses yang sudah dirancang dan keadaan mesin produksi.

### 2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk

Untuk menjaga kualitas dan kepercayaan dari konsumen, maka pada prarancangan pabrik celana *jeans* ini juga akan dilengkapi dengan metode evaluasi yang ketat agar kualitas dapat tercapai. Pengendalian kualitas pada celana *jeans* ini meliputi :

- Pengecekan jahitan dan ukuran

Sebuah jahitan pada sebuah produk garmen harus benar-benar diperiksa, hal ini dilakukan dengan cara mencocokkan dengan standar jahitan yang meliputi jumlah jahitan per cm, ketegangan jahitan dan kekuatan jahitan.

Begitu juga dengan ukuran harus benar-benar disesuaikan dengan standar SNI ataupun standar lain yang telah disepakati bersama dengan pemesan.

- Pengecekan kelengkapan kancing dan *label*

Pengecekan aksesoris juga perlu dilakukan karena dikhawatirkan adanya kesalahan dalam pembentukan polanya. Aksesoris yang dicek antara lain kancing, *ritsleting*, *label*, *waist ban* dan paku keling.

- Pengecekan hasil penyetrikaan

Pengecekan ini dilakukan dengan cara memeriksa apakah produk yang dihasilkan mengalami mengkerut akibat suhu yang terlalu tinggi atau tidak. Selain itu dicek juga apakah sudah rapi atau belum.

- Mencatat cacat yang terdapat pada pakaian untuk dievaluasi apa saja penyebabnya dan cara mengatasinya.

## BAB III PERANCANGAN PROSES

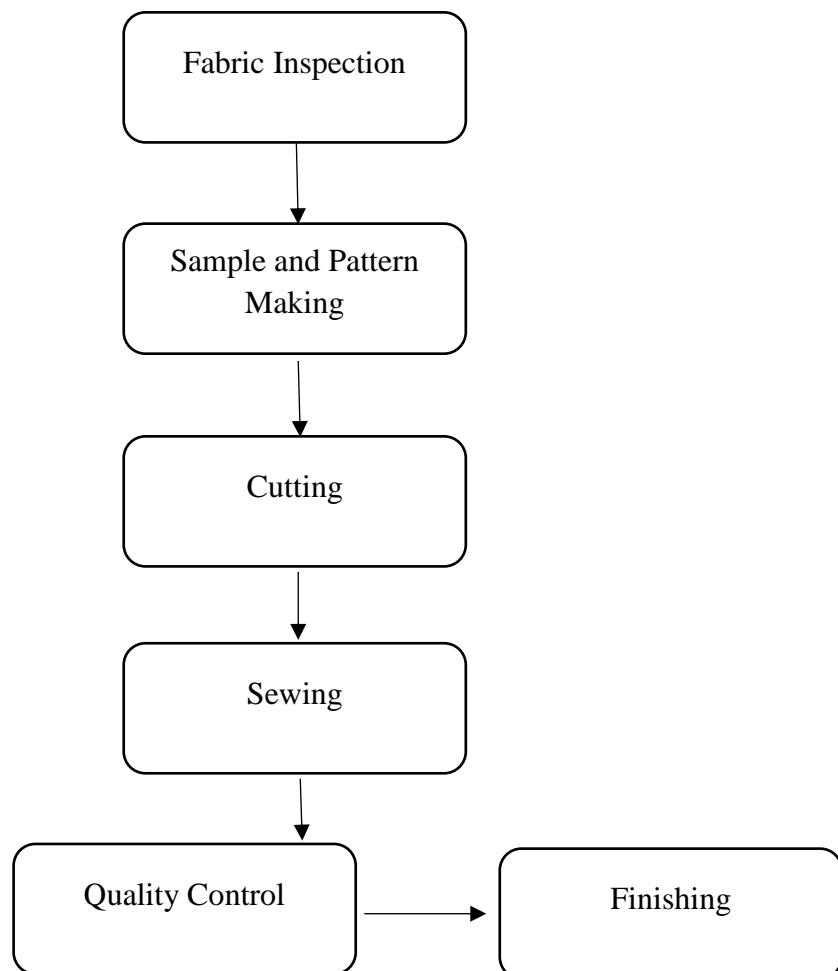
### 3.1 Uraian Proses

Pabrik garmen ini dirancang untuk dapat memproduksi celana *jeans* dengan kapasitas 768.000 *pcs*/tahun. Kapasitas tersebut akan memenuhi 3,5 % dari total kebutuhan celana *jeans* untuk pria usia 20-29 tahun. Celana *jeans* ini diharapkan akan bisa diterima oleh pasar dan memuaskan konsumen. Untuk mencapai sasaran tersebut, maka perlu di perhatikan beberapa hal berikut, yaitu:

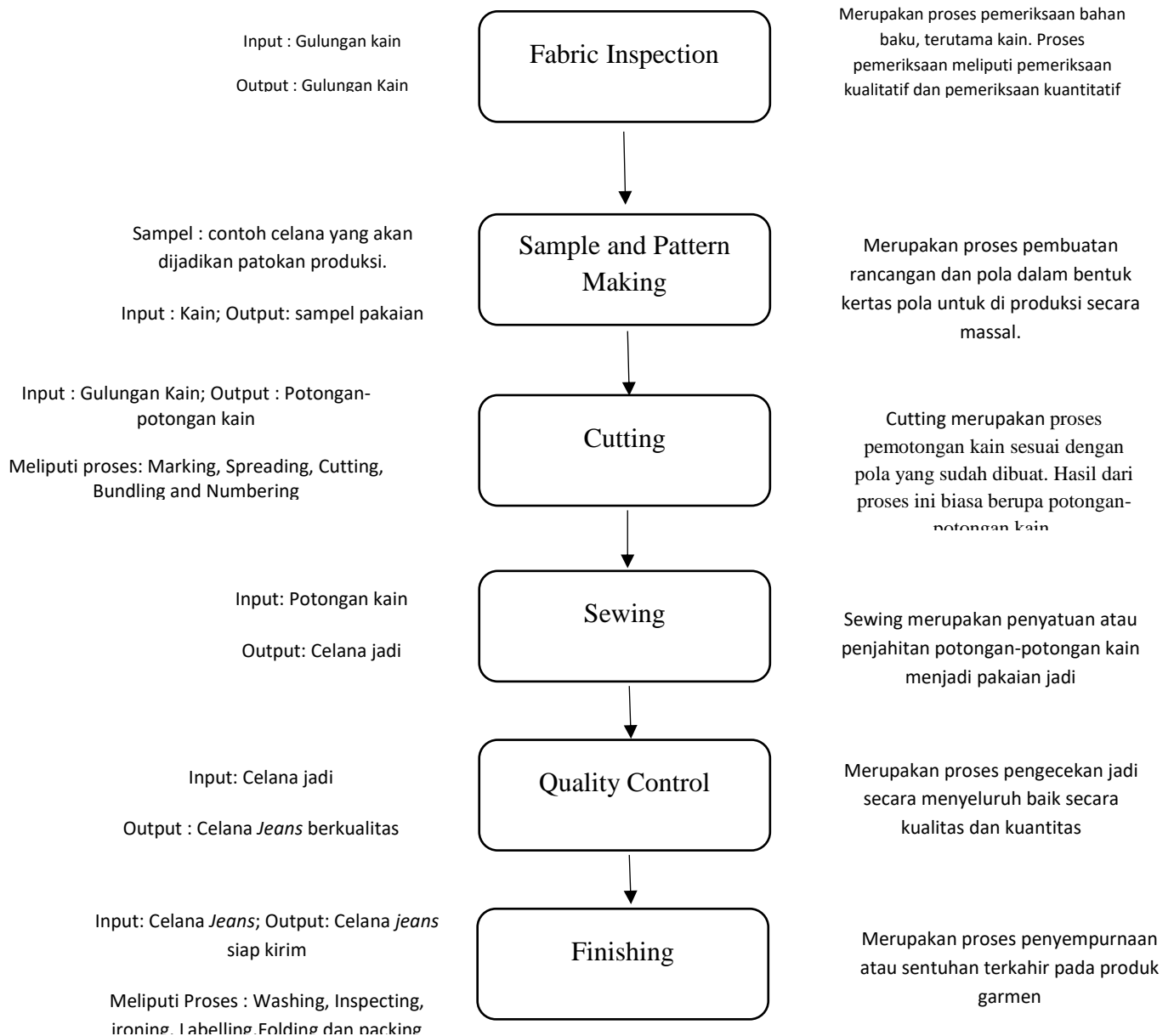
- Sistem yang bersifat *sustainability* (berkesinambungan) dan *expansibility* (terus berkembang) untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah produk.
- Proses produksi yang dijalankan dengan efektif dan efisien.
- Manajemen perusahaan dan teknologi yang harus selalu dikembangkan untuk meningkatkan kualitas produksi.
- Tingkat kepuasan pasar terhadap produk celana *jeans* sebagai bahan evaluasi kualitas produk.

Strategi ini digunakan untuk memuaskan konsumen dari berbagai kalangan ekonomi dengan memberi kualitas yang terbaik serta sesuai dengan visi dan misi perusahaan garmen yang telah dibuat. Proses produksi pada perusahaan ini menggunakan mesin-mesin dengan efisiensi terbaik dan diawasi proses pembuatannya secara teliti.

Alur proses dari pembuatan celana *jeans* ini pada intinya adalah tentang *cutting*, *sewing* dan *finishing*. Ketiga proses ini harus dilakukan dengan cara *continue* atau berkesinambungan. Jadi tidak bisa satu proses mendahului yang lain atau sebaliknya. Disamping ketiga proses diatas, masih ada beberapa proses produksi yan dilakukan sebagai penunjang proses produksi.. Adapun alur proses pembuatan celana *jeans* untuk pria ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Alur Proses Pembuatan Celana Jeans Pria



Gambar 3. 2 Diagram Proses Pembuatan Celana Jeans Pria



### 3.1.1 *Fabric Inspection*

*Fabric Inspection* merupakan pemeriksaan bahan baku terutama kain yang akan digunakan pada perancangan pabrik ini. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan kuantitatif dan kualitatif. Permeriksaan kuantitatif meliputi pengecekan jumlah dan panjang yang diterima dari supplier dan di pesan oleh perusahaan. Pemeriksaan kualitatif meliputi pengecekan terhadap *defect*, *shrinkage* dan *shadding*.

*Defect* kain adalah hal yang paling sering dijumpai terdapat pada gulungan kain, hal itu terjadi karena terlalu banyaknya kuantitas kain yang dibuat sehingga kualitas dari kain itu kurang terjaga. Adapun beberapa *defect* kain yang sering terjadi adalah sebagai berikut :

- Benang timbul
- Benang putus
- Warna kain tidak rata
- Luntur
- Mulur kain yang terlalu melebihi standar, dll

Pengujian *defect* pada kain dilakukan dengan mesin inspecting. Prinsip pengecekannya adalah dengan cara mengecek panjang dan lebar kain apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang sudah disetujui pemesan atau belum. Selain itu, perlu juga dilakukan proses pengecekan *shrinkage* (mengkeret). Hal ini terjadi karena adanya kesalahan pada proses penjahitan seperti letak jahitan yang kurang pas sehingga terjadinya proses mengkeret tersebut. Untuk mengetahui adanya

mengeret pada bahan yang akan digunakan, bisa digunakan 2 jenis pengujian, yaitu uji *steam* dan *fuse*. Uji *steam* adalah pengujian kain dengan cara digosok sedangkan uji *fuse* adalah pengujian sampel dengan interlining kemudian diberikan tekanan. Kedua jenis uji ini dilakukan untuk satu sampel. Dan jenis pengecekan terakhir adalah pengecekan *shadding*. Pengecekan *shadding* dilakukan untuk mengetahui kerataan atau kesamaan warna pada kain. Cara pengecekannya adalah dengan memotong kain secukupnya dan kemudian membandingkannya antara bagian awal dan akhir dari kain.

Selain pengujian kain perlu juga dilakukan pengujian aksesoris yang digunakan sebagai kelengkapan pembuatan celana *jeans* ini. Aksesoris dibagi menjadi 3 bagian yaitu aksesoris kelengkapan *cutting*, *sewing* dan *finishing*. Kelengkapan aksesoris untuk *cutting* adalah interlining. Kelengkapan aksesoris untuk *sewing* adalah benang, kancing celana *jeans*, *Labelling*, dan paku keling. Sedangkan kelengkapan aksesoris untuk *finishing* adalah batu apung untuk proses pencucian dan *cartoon Box* dan *plastic* untuk proses *Packing*.

### 3.1.2 *Sample dan Marking Department*

Departemen ini memiliki tugas untuk menentukan dan membuat pola serta desain celana *jeans* yang akan diproduksi. Departemen ini sangat berperan penting dalam industri garmen dikarenakan merupakan pedoman untuk proses produksi dari awal sampai akhir (produk siap didistribusikan). Jika ada kesalahan dalam pembuatan pola sampel, maka akan berakibat fatal pada proses selanjutnya dan bisa mengakibatkan kerugian yang besar. Sampel dari departemen ini akan menjadi patokan celana *jeans* yang akan diproduksi dalam skala masal. Pembuatan pola

yang baik dan sesuai dengan pesanan pembeli akan menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan dan akan nyaman untuk dikenakan. Adapun urutan pengerjaan untuk departemen ini adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi awal terhadap pola

Evaluasi pada pola ini meliputi penganalisaan ukuran pola celana seperti lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, lingkaran paha, panjang ukuran tubuh bagian bawah, lingkaran kaki dan sebagainya kemudian menggambar pola tersebut di atas kertas pola dan memotongnya sesuai dengan garis pola.

2. Pemotongan kain sampel

Setelah pola selesai dibuat, selanjutnya bahan/kain yang akan diproses disiapkan dan dipotong sesuai dengan pola tersebut. Cara pemotongan kain sampel adalah :

- Memasang dan mengatur bagian-bagian pola diatas lembar kain sampel. Tata cara peletakan pola harus diperhatikan, diusahakan jangan sampai ada kain yang terbuang sia-sia, sehingga tidak ada terjadi pemborosan kain.
- Mengatur jarak bagian pola agar bentuk pola sesuai dengan kain sehingga dapat diperoleh potongan pola yang memenuhi kebutuhan kualitas bentuk pola.
- Memotong kain sesuai dengan garis pola.

3. Proses Penjahitan

Setelah pola selesai dipotong, selanjutnya bagian-bagian pola dijahit menjadi bentuk celana *jeans* yang telah direncanakan. Proses penjahitan

sampel dilakukan berdasarkan standar mesin yang sudah ditetapkan pada bagian penjahitan (*sewing department*).

*Making* adalah proses pembuatan pola pakaian yang dibuat pada kertas sehingga berbentuk panel-panel dan dapat dituangkan di atas lembaran kain. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan susunan panel kain yang diinginkan, sehingga efisiensi dari pemakaian bahan baku dapat ditingkatkan dan cost produksi bisa dihemat. Untuk pembuatan *marker* sendiri menggunakan menggunakan mesin gerber plotter untuk mencetak dan kertas marka yang panjang dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Setiap pola/*marker* yang dibuat harus ditandai dengan :

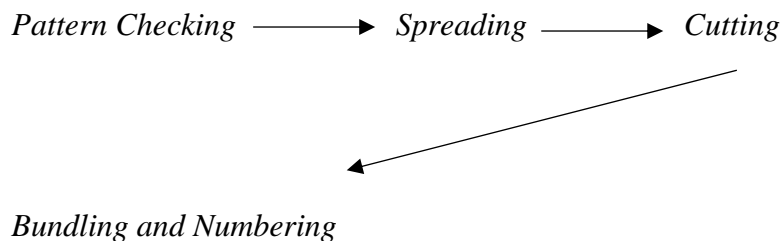
- Nomor produksi
- Tanggal pembuatan
- Jenis kain
- Nama bagian pola

Penempatan pola-pola tersebut didasarkan atas karakteristik kain, dimana operator *marker* harus segera memhamai sifat dan karakteristik kain yang akan dijadikan bahan baku. Lebar kain merupakan patokan utama dalam proses penempatan pola-pola panel pakaian dengan tetap mengutamakan desain dan bentuk celana yang akan diproduksi.

### 3.1.3 *Cutting Department*

*Cutting* merupakan proses produksi yang mempunyai tugas utama memotong material meliputi: kain dan interlining untuk dijadikan panel yang siap untuk dilakukan proses penjahitan. Pada *cutting department*, kain dipotong sesuai

dengan pola yang telah disiapkan oleh pola *Making department*. Setiap kain memiliki perlakuan dan teknik pemotongan yang berbeda sesuai dengan karakteristik kain. Yang paling penting adalah hasil potongan kain harus sama dengan sampel yang telah disetujui. Maka dari itu, pada departemen ini sangat diperlukan kemampuan operator yang baik dan mempunyai keahlian di atas standar. Selain itu kain yang akan dipotong harus sudah melewati proses inspeksi kain dinyatakan layak. Pengerjaan yang dilakukan pada departemen ini adalah :



Gambar 3. 3 Alur Proses pada Proses Cutting

#### 3.1.3.1 Pemeriksaan Pola

Pola yang telah diterima dari departemen *Pattern Making* diperiksa kembali untuk menghindari terjadinya kesalahan pada proses *cutting*. Pemeriksaan ini meliputi kelengkapan bagian pola, kesesuaian ukuran pola, kesesuaian dengan penetapan bentuk standar dan jarak potong antar pola.

#### 3.1.3.2 Spreading

*Spreading* adalah proses penggelaran gulungan kain, penyusunan kain dan penumpukan kain yang telah disesuaikan dengan hasil *marker*. Hasil tumpukan kain tersebut dibentuk agar siap untuk proses *cutting*. Proses ini dilakukan setelah sebelumnya dilakukan pemeriksaan bentuk pola. Tujuan dari proses ini adalah untuk mempersiapkan susunan lembaran kain yang siap untuk dipotong.

Adapun proses pelaksanaan *Spreading* ini adalah sebagai berikut :

- Gulungan kain di buka di atas meja *Spreading* yang dibantu dengan peralatan material yang bisa ditarik ke depan dan ke belakang.
- Material kain diperiksa setiap lembarnya yang meliputi : Warna, Lebar, bentuk cacat pada pertenunan (jika ada harus dipotong/dibuang). Perhitungkan jumlah lebar kain yang merupakan pemeriksaan terakhir untuk mencegah kekurangan/kelebihan dari lembar kain tersebut.
- Peletakkan lembar pada pola tepat diatas permukaan tumpukan kain paling atas.
- Lembar pola harus dalam posisi rata dan tepat simetris dengan permukaan kain.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses *Spreading* adalah sebagai berikut :

- Gelar kain sesuai dengan kebutuhannya.
- Perhatikan gelaran kain lembar demi lembar secara teliti dan cermat.
- Pastikan antara gelaran pertama sampai gelaran terakhir tepi kain harus sama baik memanjang maupun melebar.
- Tegangan kain harus sama
- Pastikan tidak ada kain yang melipat, kendur, menggelembung, renggang satu sama lain, dan kain harus rata
- Tinggi tumpukan kain atau jumlah lembar kain harus lebih rendah, dibandingkan dengan tinggi efektif pisau potong

- Kerapatan atau kepadatan kain dibagian atas, tengah, bawah, harus sama.
- Pasang kertas *marker* yang sudah di cek, dan siap untuk di pasang pada gelaran kain.
- Siapkan stiker bundling dan numbering pada setiap komponen *marker*
- Siapkan mesin potong (*Cutting Machine*) sesuai dengan spesifikasi tumpukan kain dan gunakan pisau potong yang tajam.



Gambar 3. 4 Mesin Spreading

### 3.1.3.3 *Cutting*

Proses selanjutnya adalah proses pemotongan kain atau yang lebih dikenal dengan istilah *cutting*. Pemotongan lembaran kain ini dilakukan dengan memakai mesin *cutting* pisau lurus (*straight cutting Machine*) untuk mendapatkan hasil pemotongan yang baik, rapi dan sesuai dengan pola. Pemotongan harus sesuai dengan garis yang telah dibuat pada kertas *marker*, hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan ukuran hasil potongan kain pada proses berikutnya.

Adapun proses pelaksanaan *cutting* ini adalah sebagai berikut :

- Mengecek dan mencocokkan komponen pola dengan komponen pola yang terdapat pada kertas *marker* apakah komponen pola sudah lengkap atau belum.
- Memeriksa lembar kain bagian atas sampai pada lembar kain bagian bawah dengan posisi kertas *marker*.
- Menyiapkan mesin *cutting* yang tajam.
- Memasang mesin *cutting* pada kain dan diatur sesuai dengan ketebalan kain
- Memakai perlengkapan safety sebelum memulai proses pemotongan.
- Memotong kain diawali dari bagian tepi dan pastikan memotong sesuai dengan kertas *marker* atau sampel.
- Hasil potongan langsung dipisah dengan kain yang belum dipotong.



Gambar 3. 5 Proses Cutting



#### 3.1.3.4 *Bundling and Numbering*

Bagian-bagian pola yang telah selesai dipotong selanjutnya diberi nomor urut dan keterangan pola kemudian disatukan bagian potongan kanan dan kiri serta dilakukan penghitungan ulang jumlah produk untuk mencegah terjadinya kesalahan sampai proses terakhir. Pemberian keterangan pola dimaksudkan agar mempermudah proses penjahitan. Urutan dari proses *Bundling and Numbering* adalah sebagai berikut :

- Setelah selesai dilakukan pemotongan, bundel kain langsung dijadikan satu untuk menyatukan komponen tersebut agar tidak bercampur dengan yang lainnya.
- Komponen-komponen pola dikelompokkan per ukuran dan jangan sampai tercampur dengan yang lainnya.
- Ambil bundel komponen pakaian.
- Siapkan nomor
- Komponen pakaian diberi nomor secara urut sesuai dengan bagiaanya.
- Jika sudah selesai, langsung bundel kembali dan kelompokkan sesuai dengan ukurannya.

Setelah itu, bundel-bundel potongan kain sebelum dikirim ke departemen penjahitan. Hal ini perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan pada jumlah produksi seperti kekurangan atau kelebihan dan sekaligus mempermudah operator *sewing* untuk mengerjakan tugasnya.

### 3.1.4 Sewing Department

Proses *sewing* merupakan proses yang dilakukan setelah proses *cutting*. Hasil dari proses *cutting* yang berupa potongan-potongan kain disatukan dalam proses *sewing* ini. Penyatuan potongan-potongan tersebut dilakukan dengan cara menjahitnya atau yang sering disebut *sewing*. Proses *sewing* ini merupakan proses utama dalam industri garmen oleh karena itu penempatan operator dan urutan proses penjahitan perlu diperhatikan untuk mengurangi waktu produksi dan biaya produksi tentunya.

Untuk penempatan operator ditempatkan sesuai dengan keterampilan mereka masing-masing supaya tidak mengurangi kualitas produk celana *jeans* yang nanti akan dihasilkan. Oleh sebab itu pemilihan operator harus dilakukan secara selektif. Sedangkan untuk urutan produksi harus diatur sedemikian rupa agar mengurangi waktu produksi. Berikut adalah urutan proses penjahitan dalam pembuatan celana *jeans*.

- a. Menjahit kupnat
- b. Menjahit saku belakang
- c. Menjahit saku depan
- d. Menyelesaikan belahan golbi
- e. Menjahit sisi bagian dalam
- f. Menjahit sisi bagian luar
- g. Menjahit pesak
- h. Menyiapkan ban pinggang dengan feselin
- i. Memasang ban pinggang dan lubang ikat pinggang

- j. Menyatukan bagian bawah
- k. Memasang kancing kait

Pada proses *sewing* ini juga terdapat proses *fusing*. Proses *fusing* adalah proses melekatkan lapisan *interlining* pada pakaian. Pada proses pembuatan celana *jeans* ini proses *fusing* hanya mencakup memasang *waist ban* pada celana.



Gambar 3. 6 Proses Sewing

### 3.1.5 *Finishing Department*

*Finishing* merupakan proses akhir dalam industri garmen. Tujuan utama dari *finishing* adalah memastikan produk (celana *jeans*) dalam kondisi yang baik dan sempurna baik dari segi mutu, penampilan dan kesesuaian dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini berupa pengecekan kebersihan, keserasian dan kesesuaian ukuran, kerapihan jahitan, warna dan lain sebagainya. Rincian tahapan proses *finishing* yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. *Trimming*

Yang dimaksud *Trimming* disini adalah membuang benang-benang yang menempel pada celana *jeans* terutama pada pinggiran kain dan benang pada akhir jahitan. Selain itu juga dilakukan pembersihan dari kotoran yang berupa debu dan lain-lain menggunakan blower.

b. Pengecekan produk

Celana *jeans* yang sudah selesai dijahit dicek ulang mengenai visual dan ukuran. Jika terjadi kerusakan atau ketidaksesuaian mengenai ukuran maka celana *jeans* diberi tanda untuk dikembalikan ke bagian produksi untuk diproses kembali.

c. *Washing*

*Washing* merupakan proses pemberian efek pudar pada celana atau pakaian yang berbahan dasar denim. Hal ini dilakukan guna menambah estetika atau tampilan dari celana yang dihasilkan. Proses ini dilakukan dengan cara memasukkan celana *jeans* yang sudah selesai dijahit dan diperiksa jahitannya ke dalam mesin *Washing* yang selanjutnya akan di proses di mesin itu. Mesin *Washing* ini menggunakan batuan kapur dan air sebagai bahan bakunya.

d. *Ironing*

Proses *Ironing* atau penyetricaan dilakukan agar celana jeans dalam performa sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Sebelum proses ini dilakukan harus ditetapkan dulu temperatur yang tepat dengan cara melihat bahan baku dari celana *jeans*. Hal tersebut bertujuan agar tidak

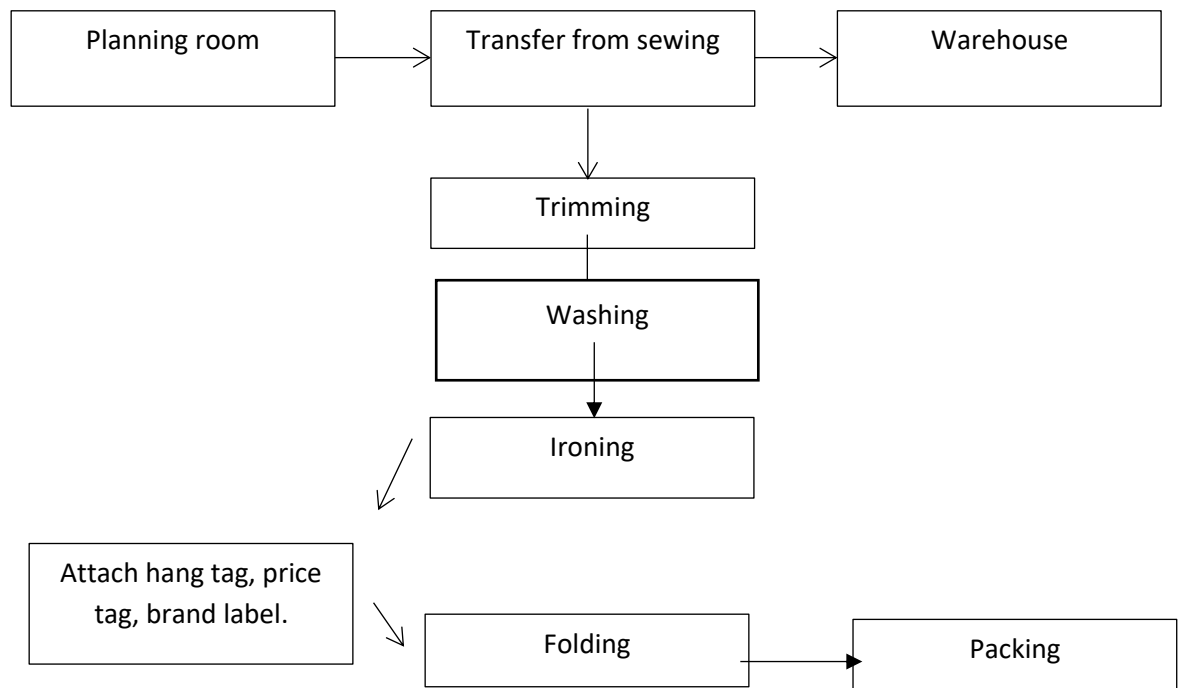
menurunkan kualitas celana *jeans*, karena dapat menyebabkan warna dari celana *jeans* akan pudar dan dapat merusak kain.

e. *Folding* dan pemberian *tag*

Pakaian yang sudah disetrika tadi selanjutnya dilipat dalam dimensi tertentu. Dan dilakukan pemasangan *tag* ( *attach hang tag*, *price tag*, dan *brand label* ) dengan menggunakan benang kimet.

f. *Packing*

Setelah celana *jeans* disetrika dan dilipat selanjutnya celana *jeans* dimasukkan kedalam plastik dan diberi stiker *label*. Tujuan dari *Packing* ini selain memberikan kesan yang rapi adalah supaya celana *jeans* tetap bersih dari kotoran, memudahkan proses pengiriman dan cagar celana sampai kepada konsumen dalam keadaan baik dan rapi.



Gambar 3. 7 Alur Proses Finishing

### **3.2 Spesifikasi Mesin Produk**

Mesin-mesin yang digunakan pada perancangan pabrik ini adalah mesin-mesin yang sudah benar-benar dipilah dan diseleksi sehingga benar-benar cocok dan memiliki efisiensi yang baik. Selain itu mesin-mesin ini juga disesuaikan dengan produk yang dihasilkan, karena tiap mesin akan menghasilkan karakteristik produk yang berbeda.

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan target maka perlu dilakukan pemilihan mesin yang sesuai dengan produk yang dihasilkan dan memiliki efisiensi yang tinggi. Pemilihan mesin ini harus memenuhi standar dari pabrik atau industri yang akan memproduksi suatu produk. Pemilihan mesin ini didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu :

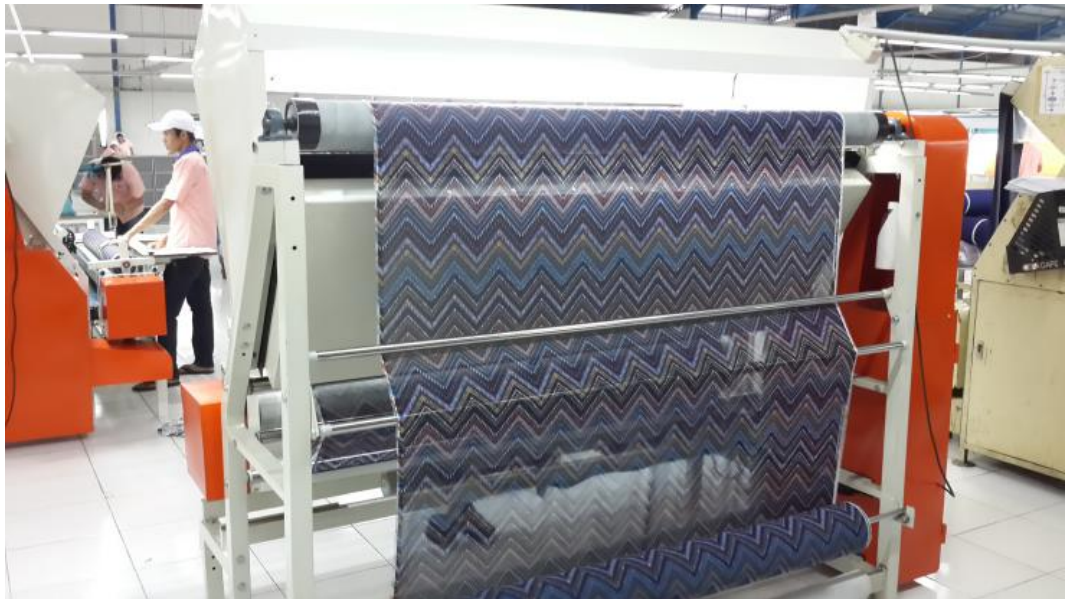
1. Kualitas mesin
2. Efisiensi mesin
3. Kapasitas mesin
4. Harga mesin
5. Memenuhi spesifikasi produksi
6. Suku cadang mesin yang mudah didapat
7. Kemudahan persiapan, instalasi, penggunaan dan pemeliharaan.

Faktor-faktor diatas merupakan hal-hal yang harus dipertimbangkan sebelum membeli mesin untuk kebutuhan produksi. Jangan sampai membeli mesin yang terlalu mahal atau kurang memenuhi tingkat kecepatan produksi sehingga membuat

pabrik yang akan dirancang tidak efisien. Atas dasar itu maka mesin-mesin yang akan digunakan pada perancangan pabrik ini adalah sebagai berikut:

### 3.2.1 Mesin *Fabric Inspection*

Proses *Fabric Inspection* merupakan proses yang sangat penting. Hal ini dikarenakan proses ini akan mengecek kualitas dari kain yang akan digunakan untuk proses produksi. Alur dari proses ini adalah kain bahan baku yang berasal dari supplier akan langsung diperiksa dengan menggunakan mesin *Fabric Inspection*. Mesin yang digunakan pada proses *Fabric Inspection* ini adalah mesin dengan tipe Woven 84 WRR.



Gambar 3. 8 Mesin *Fabric Inspection*

Adapun spesifikasi dari mesin *Fabric Inspection* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Spesifikasi Fabric Inspection Machine-Woven 84 WRR

Spesifikasi	
Model	<i>Fabric Inspection Machine-Woven 84 WRR</i>
Kecepatan	0-60 meter/menit
Power	0,75 Hp
Lebar rol maksimal	84 inch
Diameter rol maksimal	50 cm

Sumber : [www.bregtech.com](http://www.bregtech.com)

### 3.2.2 Mesin *Pattern Making*

Pada proses ini pola-pola yang akan dijadikan acuan dalam proses selanjutnya akan dibuat sesuai dengan disain dan ukuran yang diharapkan. Desainer akan membuat disain menggunakan komputer yang sudah dihubungkan dengan mesin yang selanjutnya akan dicetak dalam bentuk kertas marking dan dijadikan acuan untuk ukuran dan jumlah pola celana. Mesin *Pattern Making* yang akan digunakan adalah jenis Gerber Plotter XLp 50.



Gambar 3. 9 Gerber Plotter XLp 50



Spesifikasi dari mesin Gerber Plotter XLP 50 ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Spesifikasi Mesin Gerber Plotter XLP 50

Spesifikasi	
<i>Model</i>	Gerber Plotter XLP 50
<i>Maximum plot Width</i>	183 cm
<i>Throughput</i>	50 m <sup>2</sup> /jam
<i>Resolution</i>	300 dpi
<i>Media Accuracy</i>	±0,1%
<i>Inkjet Heads</i>	1
<i>Feed Roll Inner Diameter</i>	7,6 cm
<i>Feed Roll Capacity</i>	457 m
<i>Maximum Media Take-up</i>	75 m
<i>Plotting Paper Range</i>	40-100 g/m <sup>2</sup>
<i>Communication Protocol</i>	HPGL
<i>PC Interface</i>	USB and thernet
<i>Parameter Setting</i>	Computer Control & LCD Control Panel
<i>Machine Net Weight</i>	Approx 96 Kg
<i>Machine Dimension</i>	2633 x 573 x 1060 mm
<i>Power</i>	110-220 VAC, 50-60 Hz, 250 W
<i>Temperature</i>	5-30°C

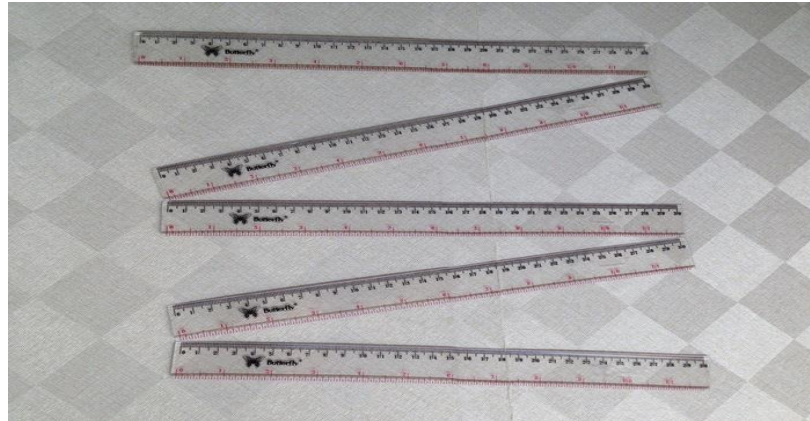
Sumber : [www.gerbertechnology.com](http://www.gerbertechnology.com)

Pada proses pembuatan pola ini, diperlukan beberapa alat penunjang, antara lain :

1. Penggaris

Bahan : Besi atau Alumunium

Panjang : 30 cm dan 100 cm



Gambar 3. 10 Penggaris

## 2. Pita ukur

Bahan : Plastik

Panjang : 60 inch (1,524 meter)

Alat ini berfungsi untuk mengukur lebar dan panjang kain atau ukuran tubuh bagian bawah.



Gambar 3. 11 Pita Ukur

## 3. Gunting Pola

Gunting pola berfungsi untuk menggunting pola-pola yang akan dibuat.



Gambar 3. 12 Gunting Pola

### 3.2.3 Mesin *Spreading*

*Spreading* merupakan proses penggelaran kain dan penumpukan kain-kain dalam jumlah tertentu agar bisa dipotong sekaligus sehingga bisa lebih efisien. Dikarenakan lebar dan panjang kain bahan baku yang akan digunakan besar dan lumayan banyak, maka sangat tidak efisien jika dilakukan dengan cara manual terutama untuk skala industri. Untuk itu perlu mesin untuk mengoptimalkan proses ini. Mesin yang digunakan pada proses ini adalah mesin dengan tipe Gerber Spreader XLs 50.



Gambar 3. 13 Mesin Gerber Spreader XLs 50

Adapun spesifikasi dari mesin ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Spesifikasi Mesin Gerber Spreader XLs 50

Spesifikasi	
<i>Material Width</i>	180,200 or 240 cm
<i>Roll Weight Max</i>	50 Kg
<i>Roll Diameter Max</i>	40 cm
<i>Spreading Height-one way</i>	20 cm
<i>Spreading height- zigzag</i>	12 cm
<i>Max speed per minute</i>	100 m
<i>Operator Side</i>	<i>Left Hand</i>
<i>Loading height over tabletop</i>	36 cm
<i>Total height over tabletop</i>	80 cm
<i>Table width for 180 cm Machine</i>	200 cm
<i>Table width for 200 cm Machine</i>	220 cm
<i>Table width for 240 cm Machine</i>	260 cm
<i>Power Supply</i>	1x220-240V / 3x220-240V /3x280-415V
<i>Main Fuse</i>	164 Amp

Sumber : [www.gerbertechnology.com](http://www.gerbertechnology.com)

#### 3.2.4 Mesin Cutting

Proses *cutting* merupakan proses pemotongan tumpukan-tumpukan kain denim dengan mengikuti pola yang sudah dibuat. Hampir semua pola untuk celana *jeans* ini dipotong menggunakan mesin *cutting*. Mesin *cutting* yang digunakan adalah Mesin *Cutting type CZD 160-3*.



Gambar 3. 14 Mesin Cutting CZD 160-3

Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin Cutting CZD 160-3

Spesifikasi	
<i>Model</i>	CZD 160-3
<i>Rating Power (W)</i>	550
<i>Rating Voltage (V)</i>	220/110
<i>Rating Frequency (Hz)</i>	50/60
<i>Trimming Height (mm)</i>	160
<i>Knife Reciprocating Time (rpm)</i>	2800/34600
<i>Machine Weight (kg)</i>	15
<i>Packing Size (L.W.H) cm</i>	0.7x36x26

### 3.2.5 Mesin Sewing

Proses *sewing* merupakan proses penggabungan potongan-potongan pola yang telah dipotong menjadi celana *jeans* yang telah direncanakan. Setiap penggabungan pola harus menggunakan mesin jahit yang sesuai dengan karakteristik dari bagian celana *jeans* yang ingin diproduksi. Pada pra rancangan pabrik celana *jeans* ini menggunakan beberapa mesin jahit bermerek “Brothers”. Adapun macam-macam jenis mesin jahit yang digunakan serta spesifikasinya adalah sebagai berikut :

#### 1. Mesin Jahit Tipe S-1110A (*High Speed Single Needle Straight Lock Stitcher*)

Mesin jahit tipe ini merupakan jenis mesin jahit dengan satu jarum atau tunggal yang dapat memberikan karakteristik jarak jahitan (*stitch length*) yang bermacam-macam. Pada umumnya, industri celana banyak menggunakan mesin dengan jenis ini dikarenakan memiliki kecepatan yang cukup tinggi dan mampu untuk melakukan berbagai macam jenis jahitan untuk celana *jeans*.

Bentuk dan spesifikasi mesin jahit tipe S-1110A dapat dilihat pada gambar 3.15 dan tabel 3.5



Gambar 3. 15 Mesin Jahit Brother S-1110A

Tabel 3. 5 Spesifikasi Mesin Jahit Brother S-1110A

Spesifikasi	
<i>Model</i>	Brother S-1110A
<i>Usage</i>	<i>Light Materials, Medium Materials, Heavy Materials</i>
<i>Max. Stitch Length</i>	4.2-5 mm
<i>Height of Presser Foot</i>	6-13 mm
<i>Max. Sewing Speed</i>	4000-5500 <i>stitch/min</i>

## 2. Mesin *Bartack*

Proses *Bartack* adalah proses pemberian aksesoris pada celana, contohnya seperti pemasangan tali pada celana. Sebelum melakukan proses pemasangan, biasanya selalu diawali dengan memberi tanda pada bagian mana aksesoris akan diletakkan, sehingga antara satu celana yang satu dengan yang lain bisa sama.



Gambar 3. 16 Mesin Bartack tipe KE-430B

Tabel 3. 6 Spesifikasi Mesin Bartack tipe KE-430B

<i>Max. Pattern Size</i>	32 x 10 mm
<i>Stitch Length</i>	0,1-10 mm
<i>Weight</i>	52 kg
<i>Max. Sewing Speed</i>	2700 <i>stitch/min</i>

### 3. Mesin Obras

Mesin obras merupakan mesin yang memiliki jarum dibagian atas dan bawah serta ada pisau pemotong dibagian sebelah kiri dari sepatu bagian bawah. Mesin ini berfungsi untuk membentuk ikatan pada pinggir kain dan sekaligus memotong sisa-sisa kain yang ada. Hal ini bertujuan agar pinggiran kain menjadi lebih rapi dan kuat.



Gambar 3. 17 Mesin Obras tipe V-series MA4.N31.63.5C

Tabel 3. 7 Mesin Obras tipe V-series MA4.N31.63.5C

Max. <i>Stitch Length</i>	0,9-3,8 mm
<i>Height of Presser Foot</i>	6 mm
Max. <i>Sewing Speed</i>	4000 <i>stitch/min</i>

4. Mesin Jahit Tipe HE-800B (*Lockstitch Button Holer*)

Mesin jahit Brother tipe HE-8000 ini merupakan mesin yang berfungsi untuk membentuk lubang kancing pada celana *jeans*. Mesin ini dioperasikan secara digital sehingga mempermudah untuk membuat lubang kancing sesuai dengan ukuran yang digunakan. Adapun bentuk dan spesifikasi dari mesin ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 18 Mesin Jahit tipe HE-800B



Tabel 3.8 Spesifikasi Mesin Jahit tipe HE-800B

Usage	Woven Articles, Knitted Articles
<i>Cuttel Length</i>	4-32 mm
<i>Max. Sewing Width</i>	6 mm
<i>Max. Button Hole Length</i>	40 mm
<i>Height of Presser Foot</i>	13 mm
<i>Max. Sewing Speed</i>	4000 <i>stitch</i> /min

5. Mesin Jahit Tipe BM-917A (*Chain Stitch Button Sewer with Thread Trimmer/ Button Feeder*)

Mesin jahit tipe ini berfungsi untuk memasang kancing secara otomatis. Kancing yang dipasang dapat dalam posisi berdiri ( kancing miring) atau normal. Mesin ini dilengkapi juga dengan alat penyetel jumlah lubang kancing. Adapun bentuk dan spesifikasi dari mesin ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 19 Mesin Jahit Tipe BM-917A

Tabel 3. 9 Mesin Jahit Tipe BM-917A

<i>Button Size</i>	10-20 mm
<i>Press length</i>	2,0- 6,5 mm x 0-6,5 mm
<i>Height of Presser Foot</i>	14 mm
<i>Max. Sewing Speed</i>	1500 rpm

### 3.2.6 Mesin *Washing*

*Washing* merupakan proses pelunturan celana *jeans* pada bagian tertentu sehingga memberikan efek celana *jeans* yang sudah dipakai. Proses *Washing* termasuk dalam rangkaian proses *finishing*. Proses *Washing* ini sendiri memiliki peranan yang cukup penting, dikarenakan berhubungan dengan selera pasar. Mesin *Washing* yang yang digunakan adalah *Jeans Washing Machine XGQ-100F*.



Gambar 3. 20 Jeans Washing Machine XGQ-100F

Tabel 3. 10 Spesifikasi Mesin Jeans Washing Machine XGQ-100F

<i>Model</i>	Unit	XGQ-100F
<i>Min Washing capacity</i>	kg	80
<i>Max Washing capacity</i>	kg	100
<i>Drum dimension</i>	mm	Φ1200×850
<i>Drum volume</i>	L	961
<i>Washing speed</i>	r/min	32
<i>Middle extract speed</i>	r/min	300
<i>High extract speed</i>	r/min	700
<i>Rated voltage</i>	V	440v
<i>Motor power</i>	kw	7.5
<i>Converter power</i>	kw	11
<i>Water inlet diameter</i>	Inch	2
<i>Drain diameter</i>	mm	140
<i>Washing time</i>	mins	35-55
<i>Hot water temprature</i>	°C	70-80
<i>Compressed air pressure</i>	mpa	0.4-0.6
<i>Steam pressure</i>	mpa	0.3-0.5
<i>Steam consumption</i>	kg	90
<i>Steam Inlet diameter</i>	Inch	1
<i>Dimension</i>	L	1850
	W	1950
	H	2250

### 3.2.7 Mesin Ironing

*Ironing* merupakan proses penyetricaan celana *jeans* yang sudah jadi agar mendapat hasil yang rapi dan tidak kusut. Setrika yang digunakan adalah setrika

yang cocok dengan karakteristik kain denim yang dipakai sehingga tidak merusak sifat-sifat kain.

### 3.2.8 Mesin *Labelling*

*Labelling* berfungsi untuk memberikan keterangan petunjuk pencucian dan lambing produsen celana *jeans* sehingga gampang untuk dikenali. Pemberial *label* ini menggunakan mesin *Labelling* yang cocok dengan karakteristik kain sehingga tidak akan mengurangi kualitas kain itu sendiri. Visualisasi dari mesin *Labelling* ini adalah sebagai berikut :

## 3.3 Perencanaan Produksi

### 3.3.1 Kebutuhan Mesin

Mesin merupakan komponen utama yang pasti dibutuhkan oleh semua industri. Terlebih setelah era revolusi industri mulai banyak mesin-mesin yang diberdayakan untuk membantu pekerjaan manusia. Kebutuhan mesin yang tersedia sangat berpengaruh terhadap jumlah produksi yang telah dirancang. Adapun standar kebutuhan untuk proses pembuatan celana *jeans* ini adalah sebagai berikut :

#### 3.3.1.1 Mesin *Fabric Inspection*

Kebutuhan mesin *Fabric Inspection* ini disesuaikan dengan target jumlah produk yang dihasilkan dalam sehari. Target produksi dalam sehari yang akan dicapai adalah sebesar  $\pm 2.560$  pcs/hari (768.000 pcs/tahun dibagi 300 hari). Selain itu dasar perhitungan kebutuhan mesin juga didasarkan atas kecepatan roll mesin yang ada. Berdasarkan spesifikasi mesin *Fabric Inspection* yang digunakan memiliki kecepatan roll 50 meter/menit atau 3000 meter/jam.

Maka jumlah mesin yang diperlukan adalah :

Jika lebar kain 1,6 meter maka satu *pcs* celana *jeans* memerlukan kain sepanjang 1,7 meter.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kain} &= 2.560 \text{ pcs} \times 1,7 \text{ meter} \\ &= 4.352 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kebutuhan per jam} &= \frac{\text{Kebutuhan kain/hari}}{\text{jam/hari}} \\ &= \frac{4.533 \text{ meter/hari}}{7 \text{ jam/hari}} \\ &= 544 \text{ meter/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Jumlah produksi/jam}}{\text{kecepatan mesin/jam}} \\ &= \frac{544 \text{ meter/jam}}{3000 \text{ meter/jam}} \\ &= 0,18133 = 1 \text{ mesin } \textit{Fabric Inspection} \end{aligned}$$

### 3.3.1.2 Kebutuhan Mesin *Pattern Making*

Mesin *Pattern Making* yang digunakan pada proses ini adalah mesin gerber plotter yang bekerja dengan cara mencetak pola yang sebelumnya telah didisain menggunakan komputer. Kertas pola yang akan dicetak sudah cukup untuk digunakan dalam 1x proses *Spreading* karena nantinya kertas pola akan diletakkan diatas kain yang akan melalui proses *Spreading* yang selanjutnya akan dipotong

pada unit *cutting*. Oleh karena itu panjang dan lebar kertas pola yang akan digunakan harus sesuai dengan panjang kain yang akan di*Spreading*. Berdasarkan beberapa pertimbangan diatas, maka target dari proses pembuatan pola ini adalah 1 jam.

Output mesin *Pattern Making* =  $50 \text{ meter}^2/\text{jam}$

Ukuran kertas pola :

Panjang = 12 meter

Lebar = 1,6 meter

Luas = 12 meter x 1,6 meter

=  $19,2 \text{ meter}^2$

Jumlah mesin =  $\frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{kecepatan mesin}}$

=  $\frac{19,2 \text{ meter}^2}{50 \text{ meter}^2/\text{jam}}$

= 0,384 = 1 mesin *Pattern Making*

### 3.3.1.3 Kebutuhan Mesin *Spreading*

Mesin *Spreading* yang akan digunakan disesuaikan dengan panjang kain yang digunakan untuk memenuhi target produksi *sewing*- per hari yaitu 2.560 *pcs*. Pada proses pembuatan celana *jeans* proses penyusunan kain dan pola diatur sedemikian rupa sehingga bisa lebih efisien dalam hal bahan baku.

$$\text{Kecepatan mesin Spreading} = 100 \text{ meter/menit} = 6000 \text{ meter/jam}$$

$$\text{Total kebutuhan kain} = 4.352 \text{ meter}$$

$$\text{Kebutuhan produksi per jam} = \frac{\text{total kebutuhan produksi}}{\text{waktu produksi}}$$

$$= \frac{4.352 \text{ meter}}{7 \text{ jam}}$$

$$= 544 \text{ meter/jam}$$

$$\text{Jumlah mesin} = \frac{\text{produksi/jam}}{\text{kecepatan/jam}}$$

$$= \frac{544 \text{ meter/jam}}{6000 \text{ meter/jam}}$$

$$= 0,096 = 1 \text{ mesin}$$

#### 3.3.1.4 Kebutuhan Mesin Cutting

Perhitungan untuk menentukan jumlah mesin *cutting* yang digunakan didasarkan atas jumlah pieces celana *jeans* yang dihasilkan oleh proses *Spreading*. Berdasarkan pertimbangan ruang *Spreading* yang akan digunakan maka ditentukan maksimal panjang *Spreading* kain adalah 12 meter dan waktu pengerjaan selama 1 jam.

$$\text{Jumlah pcs kemeja per lembar kain Spreading} = \frac{\text{Panjang gelaran kain}}{\text{Panjang kain/pcs}}$$

$$= \frac{12 \text{ m}}{1,7 \text{ m/pcs}}$$

$$= 7,05 \text{ pcs}$$

Jumlah tumpukan

$$= \frac{\text{total kebutuhan kain}}{\text{panjang gelaran kain}}$$

$$= \frac{4.352}{12}$$

$$= 363 \text{ tumpukan}$$

Kapasitas mesin potong = 10 cm

Nomer pakan = Ne 7

Nomer Lusi = Ne 10

Diameter Lusi

$$= \frac{1}{28\sqrt{Ne \text{ lusi}}}$$

$$= \frac{1}{28\sqrt{10}}$$

$$= 0,01129 \text{ inch}$$

Diameter pakan

$$= \frac{1}{28\sqrt{Ne \text{ pakan}}}$$

$$= \frac{1}{28\sqrt{7}}$$

$$= 0,01349 \text{ inch}$$

Tebal Kain = (0,5 x Diameter Lusi) + (0,5 X Diameter Pakan)

$$= (0,5 \times 0,01129) + (0,5 \times 0,01349)$$

$$= 0,012396 \text{ inch}$$



$$\text{Kompresi setelah penumpukan kain} = \frac{2}{3} \times 0,012396 \text{ inch}$$

$$= 0,008264 \text{ inch}$$

$$= 0,021 \text{ cm}$$

$$\text{Maksimal tumpukan 1 meja kain} = \frac{\textit{kapasitas mesin potong}}{\textit{tebal kain}}$$

$$= \frac{10 \text{ cm}}{0,021 \text{ cm}}$$

$$= 477 \text{ tumpukan}$$

$$\text{Meja } \textit{cutting} \text{ yang dibutuhkan} = \frac{\textit{jumlah tumpukan}}{\textit{maksimal tumpukan}}$$

$$= \frac{363}{477}$$

$$= 0,77 = 1 \text{ meja}$$

$$\text{Jumlah kebutuhan per jam} = \frac{\textit{kebutuhan kain/hari}}{\textit{jam kerja/hari}}$$

$$= \frac{2560 \text{ pcs/hari}}{7 \text{ jam/hari}}$$

$$= 366 \text{ pcs/jam}$$

Diasumsikan waktu yang dibutuhkan pada satu kali proses *cutting* untuk 1 jam/150 *pcs*. Maka jumlah mesin *cutting* yang diperlukan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{jumlah kebutuhan/jam}}{\text{waktu proses cutting/jam}} \\
 &= \frac{366 \text{ pcs/jam}}{150 \text{ pcs/jam}} \\
 &= 2,44 = 3 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

### 3.3.1.5 Kebutuhan Mesin Sewing

Perhitungan kebutuhan mesin *sewing* ini didasarkan atas waktu produksi dan jumlah produksi dimana waktu produksi adalah 7 jam/hari dan jumlah produksi adalah 2.560 *pcs*/hari.

Agar didapatkan efisiensi proses penjahitan yang optimal, maka digunakan metode analisis *network planning* yaitu dengan cara menganalisa setiap peristiwa kritis yang terjadi pada setiap proses penjahitan, tingkat kesulitan pada jenis jahitan serta lamanya waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan. Dari identifikasi beberapa permasalahan tadi, bisa ditentukan lama waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, penggunaan mesin jahit juga perlu diatur sesuai dengan jenis jahitan yang akan digunakan pada pembuatan celana *jeans*. Selain itu, diperlukan juga analisa proses berdasarkan urutan pengerjaan celana *jeans*. Dari hasil analisa dan *survey* yang telah dilakukan di lapangan terdapat metode untuk dapat meningkatkan efisiensi waktu produksi. Efisiensi waktu produksi ini didapat dengan cara menghilangkan beberapa proses dalam satu target produksi dalam waktu yang sama. Untuk menghitung kebutuhan

dari masing-masing tipe mesin jahit, didasarkan atas kapasitas dari mesin jahit dan jumlah target produksi per hari. Adapun waktu dan tahapan proses penjahitan untuk celana *jeans* ini per 1 *line* produksi dengan menggunakan asumsi celana jeans menurut SNI dengan ukuran nomor 30 adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 11 Waktu dan Tahapan Proses Sewing

No.	Jenis Proses	Jenis Mesin	Waktu Proses
1	Tanda gambar celana	S-1110A	1'
2	Jahit pinggiran beset	S-1110A	30"
3	Jahit beset dengan kain dalaman saku	S-1110A	20"
4	Pasang beset pada <i>body front rise</i>	S-1110A	30"
5	Tindes bibir saku	S-1110A	35"
6	Tindes bibir saku pada <i>body</i>	S-1110A	45"
7	Mengunci Pinggiran Saku	S-1110A	20"
8	Obras Golbi	MA4.N31.63.5C	25"
9	Golbi kecil pasang pada <i>ritsletting</i>	S-1110A	25"
10	Pasang <i>ritsletting</i> pada <i>body</i>	S-1110A	40"
11	Pasang golbi besar pada <i>body</i>	S-1110A	40"
12	Sambung Selangkang	S-1110A	30"
13	Obras <i>outseam front rise</i>	MA4.N31.63.5C	2'15"
14	Jahit <i>yoke</i> dan <i>back rise (may up)</i>	S-1110A	1'20"
15	Jahit selangkang (gabung <i>may up</i> )	S-1110A	2'152"
16	Lipat saku dengan setrika	CT-101 HL/PL	40"
17	Pasang saku belakang ke <i>body back rise</i>	S-1110A	1'20"
18	Obras samping	MA4.N31.63.5C	2'15"
19	Jahit <i>inseam</i> (gabung BR dan FR)	S-1110A	2'30"
20	Jahit <i>outseam</i> (gabung BR dan FR)	S-1110A	3'
21	Tutup mulut kaki	S-1110A	1'30"
22	Pasang <i>label</i> pada FR	S-1110A	20"
23	Pasang <i>main label</i>	S-1110A	30"
24	Kansay pada <i>waist ban</i>	Mesin Kansay	1'30"
25	Buat tali dengan lebar 1/2 inci		40"
26	Potong tali dengan panjang 4 inci		25"
27	Pasang tali ( <i>Bartack</i> )	KE-430B	40"

Lanjutan Tabel 3.11

28	Lubang kancing	HE8000	40"
29	Pasang kancing	BM-917A	40"
30	Bersih benang		3'50"
	Waktu Keseluruhan		33'

Dari alur proses diatas untuk menyelesaikan 1 *pcs* celana *jeans* membutuhkan waktu sekitar 33 menit. Dalam proses untuk menjahit celana *jeans* yang memiliki kualitas yang baik, membutuhkan sebanyak 30 tahapan. Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing tahapan pembuatan celana *jeans* pria adalah:

$$\begin{aligned} \text{Waktu proses/tahapan} &= \frac{33 \text{ menit}}{30 \text{ tahapan}} \\ &= 1,1 \text{ menit/tahapan} \end{aligned}$$

Sehingga produksi per *line* dalam 1 jam adalah :

$$\begin{aligned} \text{Produksi per line/jam} &= \frac{60 \text{ menit}}{\text{waktu per tahapan}} \\ &= \frac{60 \text{ menit}}{1,1 \text{ menit}} \\ &= 55 \text{ pcs/jam} \end{aligned}$$

Produksi per *line* dalam 1 hari ( 1 hari kerja efektif sama dengan 7 jam) :

$$\begin{aligned} \text{Produksi per line/hari} &= \text{produksi/line/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 55 \text{ pcs/line/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 385 \text{ pcs/hari} \end{aligned}$$

Target produksi celana *jeans* pria untuk 1 hari adalah 2560 *pcs*/hari. Oleh karena jumlah produksi per *line* per satu hari adalah 385 *pcs*/hari, maka jumlah *line* yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah } line &= \frac{\text{Target produksi}}{\text{Jumlah produksi per line/hari}} \\
 &= \frac{2560 \text{ pcs/hari}}{385 \text{ pcs per line/hari}} \\
 &= 6,7 \text{ line} \\
 &= 7 \text{ line}
 \end{aligned}$$

Mesin-mesin dan pembagian proses penjahitan celana *jeans* pria dalam 1 *line* adalah sebagai berikut :

### 1) Mesin Sewing Bagian Depan

• Jahit pinggiran beset	= 30'
• Jahit beset dengan kain dalaman saku	= 20'
• Pasang beset pada <i>body front rise</i>	= 30''
• Tindes bibir saku	= 35''
• Tindes bibir saku pada <i>body</i>	= 45''
• mengunci pinggiran celana	= 20''
• Golbi kecil pasang pada zipper	= 25''
• Pasang <i>ritsletting</i> pada <i>body</i>	= 40''
• Pasang golbi besar pada <i>body</i>	= 40''
• Sambung Selangkang	= 30''
Total Waktu	= 315''

### Mesin Sewing Bagian Belakang

• Jahit <i>yoke</i> dan <i>back rise (may up)</i>	= 80''
• Jahit selangkang ( <i>gabung may up</i> )	= 135''

- Pasang saku belakang ke *body back rise* = 80"
- Jahit *inseam* (gabung BR dan FR) = 150"
- Jahit *outseam* (gabung BR dan FR) = 180"
- Tutup mulut kaki = 90"
- Pasang *label* pada FR = 20"
- Pasang *main label* = 30"
- Total Waktu = 765"

$$T = 1080''$$

$$P.T = 16''$$

$$N = \frac{T (t + \text{nilai tambahan})}{P.T}$$

$$= \frac{1080'' (1 + 0,25)}{16''}$$

$$= 85 \text{ unit mesin}$$

## 2) Mesin Obras MA4.N31.63.5C

- Obras Golbi = 25"
- Obras *outseam front rise* = 135"
- Obras samping = 25"
- Total Waktu = 185"

$$T = 185''$$

$$P.T = 16''$$

$$N = \frac{T (t + \text{nilai tambahan})}{P.T}$$

$$= \frac{185'' (1 + 0,25)}{16''}$$

$$= 15 \text{ unit mesin}$$

## 3) Mesin *Fusing*

- *Fusing* pada *waist ban* = 90"

$$T = 90''$$

$$P.T = 16''$$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{T (t+\text{nilai tambahan})}{P.T} \\
 &= \frac{90'' (1+0,25)}{16''} \\
 &= 8 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

4) Mesin *Bartack*

- Pasang Tali = 40''

$$T = 40''$$

$$P.T = 16''$$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{T (t+\text{nilai tambahan})}{P.T} \\
 &= \frac{40'' (1+0,25)}{16''} \\
 &= 4 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

## 5) Mesin Bottom Hole HE-800B

- Buat lubang kancing = 40''

$$T = 40''$$

$$P.T = 16''$$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{T (t+\text{nilai tambahan})}{P.T} \\
 &= \frac{40'' (1+0,25)}{16''} \\
 &= 4 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

6) Mesin Bottom *Stitch* BM-917A

- Pasang kancing = 40''

$$T = 40''$$

$$P.T = 16''$$

$$N = \frac{T (t+\text{nilai tambahan})}{P.T}$$

$$= \frac{40'' (1+0,25)}{16''}$$

$$= 4 \text{ unit mesin}$$

### 7) Setrika

- Lipat saku dengan setrika = 40''

$$T = 40''$$

$$P.T = 16''$$

$$N = \frac{T (t+\text{nilai tambahan})}{P.T}$$

$$= \frac{40'' (1+0,25)}{16''}$$

$$= 4 \text{ unit mesin}$$

Tabel 3. 12 Rekapitulasi Jumlah Mesin pada Departemen Sewing

No.	Jenis Mesin	Jumlah
1	Mesin Jahit S-1110A	85 unit
2	Mesin Obras MA4.N31.63.5C	15 unit
3	Mesin <i>Fusing</i>	8 unit



Lanjutan Tabel 3.12

4	Mesin <i>Bartack</i>	4 unit
5	Mesin <i>Bottom Hole</i> HE-800B	4 unit
6	Mesin <i>Bottom Stitch</i> BM-917A	4 unit
7	Mesin Setrika	4 unit

### 3.3.1.6 Kebutuhan Mesin *Ironing*

Mesin *Ironing* yang digunakan memiliki kapasitas 50 *pcs* per jam. Dengan targetan jumlah celana yang harus diselesaikan sebanyak 2.560 *pcs* per hari, maka jumlah mesin *Ironing* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kebutuhan mesin } \textit{Ironing} &= \frac{\textit{produksi/hari} / \textit{kapasitas mesin ironing}}{\textit{jumlah kerja}} \\
 &= \frac{2.560 \textit{ pcs/hari} / 50 \textit{ pcs/jam}}{7 \textit{ jam}} \\
 &= 7,31 = 8 \textit{ mesin}
 \end{aligned}$$

### 3.3.1.7 Kebutuhan Mesin *Labelling*

Proses pemasangan *label* merupakan proses yang tergolong mudah dan cepat pada proses *finishing*. Dalam satu jam, satu mesin *Labelling* bisa memasang *label* pada celana sebanyak 300 *pcs* celana. Sehingga jumlah mesin *Labelling* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah produksi/hari} = 2.560 \text{ pcs/hari}$$

$$\text{Jumlah Kebutuhan mesin Labelling} = \frac{\text{produksi/hari} / \text{kapasitas mesin labelling}}{\text{jumlah kerja}}$$

$$= \frac{2.560 \text{ pcs/hari} / 300 \text{ pcs/jam}}{7 \text{ jam}}$$

$$= 1,21 = 2 \text{ mesin}$$

### 3.3.1.8 Kebutuhan Mesin *Washing*

Penggunaan mesin *Washing* diperuntukkan untuk membentuk celana *jeans* agar memiliki kepadaran warna pada bagian-bagian tertentu sehingga memberikan visualisasi celana *jeans* yang sudah pernah dipakai. Hal ini merupakan ciri khas dari celana *jeans* yang disenangi oleh pasar. Perhitungan kebutuhan mesin *Washing* ini didasarkan atas jumlah produksi celana per hari dan kapasitas dari mesin *Washing* ini sendiri. Jumlah produksi per hari adalah 2.560 *pcs*/hari. Berat dari 1 *pcs* celana *jeans* adalah 1 kg. Adapun kebutuhan mesinnya adalah sebagai berikut :

$$\text{Berat produksi celana/hari} = \frac{2.560 \text{ pcs/hari}}{1 \text{ pcs/kg}}$$

$$= 2.560 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Kapasitas mesin} = 100 \text{ kg}$$

$$\text{Waktu satu kali proses Washing} = 35 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah jam kerja} = 8 \text{ jam}$$

$$= 480 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah proses Washing/hari} &= \frac{\text{berat produksi celana/hari}}{\text{kapasitas mesin}} \\
 &= \frac{2.560 \text{ kg/hari}}{100 \text{ kg/hari}} \\
 &= 25,6 \text{ kali}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan mesin} &= \frac{\text{jumlah proses washing/hari}}{\frac{\text{jumlah jam kerja}}{\text{waktu satu kali proses washing}}} \\
 &= \frac{25,6}{\frac{480 \text{ menit}}{35 \text{ menit}}} \\
 &= \frac{25,6}{13,71} \\
 &= 1,866 \text{ buah mesin} \\
 &= 2 \text{ buah mesin Washing}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2 Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap

Pada bagian ini menjelaskan tentang kebutuhan bahan baku produksi yaitu kain dan aksesoris-aksesoris pendukung keperluan produksi. Hal ini perlu untuk diperhitungkan karena menyangkut perencanaan proses produksi. Jika terjadi kesalahan dalam perhitungan bahan baku ini bukan tidak mungkin akan terjadi kesalahan dalam penyediaan bahan baku, misalnya terjadi kekurangan atau kelebihan bahan baku. Hal ini tentu saja akan membuat estimasi waktu dan biaya untuk proses produksi akan terganggu. Adapun macam-macam kebutuhan bahan baku dan bahan pelengkap untuk proses produksi adalah sebagai berikut :

### 3.3.2.1 Kebutuhan Kain

Perhitungan untuk menentukan kebutuhan kain ini didasarkan atas ukuran standar yang digunakan serta sistem pembuatan polanya. Sehingga nanti akan didapatkan total kebutuhan kain yang sesuai dengan rencana produksi. Adapun total kebutuhan kain dalam 1 tahun adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah produksi/bulan} \times \text{Panjang celana/pcs (dalam lebar 1,48 m)} \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1,7 \text{ m} \times 12 \text{ bulan/tahun} \\
 &= 108.800 \text{ meter/tahun}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.2 Kebutuhan Benang

#### a) Kebutuhan Benang Jahit

1 potong celana *jeans* untuk ukuran dewasa membutuhkan  $\pm 0,6 \text{ cone}(5.027)$  cm benang jahit. Sehingga total kebutuhan benang jahitnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan benang jahit} &= \text{Jumlah cone} \times \text{Produksi/bulan} \\
 &= 0,6 \times 64.000 \text{ pcs/bulan} \\
 &= 38.400 \text{ cone/bulan}
 \end{aligned}$$

#### b) Kebutuhan Benang Obras

1 potong celana *jeans* untuk ukuran dewasa membutuhkan  $\pm 0,35 \text{ cone}$  (2.286) cm benang jahit. Sehingga total kebutuhan benang jahitnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan benang jahit} &= \text{Jumlah cone} \times \text{Produksi/bulan} \\
 &= 0,35 \times 64.000 \text{ pcs/bulan}
 \end{aligned}$$

$$= 22.400 \text{ cone/bulan}$$

### 3.3.2.3 Kebutuhan Kancing

Kebutuhan kancing pada celana *jeans* didasarkan atas jumlah produksi dari celana jenas itu sendiri. Satu celana *jeans* memerlukan satu buah kancing sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan pada tiap *pcs*-nya.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kancing} &= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{jumlah kancing/pcs} \\ &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ kancing/pcs} \\ &= 64.000 \text{ kancing/bulan} \end{aligned}$$

### 3.3.2.4 Kebutuhan Paku Keling

Kebutuhan paku keling pada celana *jeans* didasarkan atas jumlah produksi dari celana jenas itu sendiri. Satu celana *jeans* memerlukan satu buah paku keling untuk setiap *pcs*-nya.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Paku Keling} &= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{jumlah paku keling/pcs} \\ &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ paku keling/pcs} \\ &= 64.000 \text{ paku keling/bulan} \end{aligned}$$

### 3.3.2.5 Kebutuhan *Ritsletting*

Kebutuhan *ritsletting* pada celana *jeans* didasarkan atas jumlah produksi dari celana jenas itu sendiri. Satu celana *jeans* rata-rata memerlukan satu buah kancing sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan pada tiap *pcs*-nya.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan } ritsletting &= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{jumlah } ritsletting /pcs \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ } ritsletting /pcs \\
 &= 64.000 \text{ } ritsletting /bulan
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.6 Kebutuhan Kertas Pola

Untuk menentukan kebutuhan kertas pola ini didasarkan dengan panjang *marker* yang dibutuhkan pada proses *Spreading*.

$$\text{Panjang } Spreading \text{ kain} = 12 \text{ meter}$$

$$\text{Jumlah } Spreading/\text{hari} = 2 \text{ kali/hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan kertas pola/hari} &= 12 \text{ meter} \times 2 \text{ kali/hari} \\
 &= 24 \text{ meter/ hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan kertas pola/tahun} &= 24 \text{ meter/hari} \times 26 \text{ hari/bulan} \\
 &= 624 \text{ meter/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.7 Kebutuhan Label

*Label* pada celana *jeans* terdiri dari 2 jenis *label*, yaitu *label* merk dan *label* perawatan. Jumlahnya masing-masing satu buah pada celana *jeans*.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan } label \text{ merk/bulan} &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ buah/bulan}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan label perawatan/bulan} &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ buah/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.8 Kebutuhan *Polybag*

Jumlah *Polybag* atau plastik kemas yang diperlukan untuk 1 buah celana *jeans* adalah 1 buah. Oleh karena itu jumlah kebutuhan *Polybag* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\
 &= 64.000 \text{ buah/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.9 Kebutuhan Kertas *Box*

Kertas *Box* digunakan untuk membungkus celana yang sudah dikemas menggunakan plastik kemas sehingga siap untuk didistribusikan. Satu kertas *Box* bisa memuat sekitar 20 *pcs* celana *jeans*. Oleh karena itu jumlah kebutuhan kertas *Box* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= \text{jumlah produksi} : \text{jumlah pcs/karton Box} \\
 &= 64.000 \text{ pcs/bulan} : 20 \text{ pcs/karrton Box} \\
 &= 3.200 \text{ karton Box/bulan}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.10 Kebutuhan Batu Kapur

Jumlah batu kapur untuk yang diperlukan untuk 1 buah celana *jeans* adalah sebanyak 1 kg. Oleh karena itu jumlah kebutuhan batu kapur adalah sebagai berikut

:

$$= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ kg/pcs}$$

$$= 64.000 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ kg/pcs}$$

$$= 64.000 \text{ kg/bulan}$$



## BAB IV

### PERANCANGAN PABRIK

#### 4.1 Lokasi Pabrik

Lokasi suatu pabrik merupakan faktor yang sangat penting dalam perancangan pabrik ini. Hal ini dikarenakan dengan penentuan lokasi pabrik yang baik akan mempengaruhi pola persaingan perusahaan dan kehidupan perusahaan jangka panjang. Selain itu lokasi pabrik juga menentukan apakah perusahaan bisa melakukan perluasan lokasi di masa yang akan datang.

Dengan penentuan lokasi pabrik yang tepat maka akan memperoleh beberapa keuntungan, yaitu :

1. Mudah memperoleh bahan baku yang cukup dan dengan harga yang memuaskan.
2. Ketersediaan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan.
3. Kemampuan pelayanan konsumen yang memuaskan.
4. Memungkinkan perluasan pabrik di masa depan.

Perancangan pabrik pembuatan celana *jeans* ini rencananya akan dibuat di daerah Salatiga. Tepatnya di Jalan Kenanga, Randuacir, Argomulyo, Kota Salatiga, Jawa Tengah dengan luas tanah  $6.525 m^2$ .

Batasan-batasan wilayah pabrik ini adalah sebagai berikut :

- Utara : Kabupaten Semarang.

- Timur : Kabupaten Semarang
- Barat : Kabupaten Semarang.
- Selatan : Kabupaten Semarang.

Penentuan lokasi pabrik ini didasarkan atas beberapa pertimbangan yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya suatu industri, yaitu :

#### A. Faktor Primer

Faktor primer ini meliputi letak pabrik terhadap sumber bahan baku dan pasar, tersedianya tenaga kerja yang dibutuhkan, sumber air, tenaga listrik serta fasilitas transportasi.

#### B. Faktor Sekunder

Faktor sekunder ini meliputi harga tanah dan Gedung serta kemungkinan perluasan pabrik, keadaan masyarakat di daerah setempat (sikap, keamanan, kebudayaan dan sebagainya), iklim, tinggi rendahnya pajak dan undang-undang perburuhan serta keadaan tanahnya.

Adapun penentuan lokasi pabrik ini didasarkan atas beberapa pertimbangan, antara lain :

1. Lokasi tanah yang luas dan dekat dengan sarana transportasi. Terletak di daerah industri sehingga memungkinkan untuk melakukan pengembangan pabrik.
2. Bahan baku mudah diperoleh karena dekat dengan pabrik pertenunan sehingga bisa diadakan kerjasama.

3. Dekat dengan daerah pemasaran produk seperti Yogyakarta, Solo dan Semarang.
4. Transportasi mudah dan cepat karena terletak dekat dengan kawasan kereta api dan bandara yang mempermudah kegiatan pabrik dan karyawan.
5. Tersedianya saluran komunikasi yang mudah dan cepat.
6. Tersedianya sumber air bersih yang cukup untuk keperluan produksi dan didukung aliran sungai yang banyak.
7. Mudah mendapatkan tenaga kerja yang terdidik dan terlatih dikarenakan dekat dengan pusat pemerintahan kabupaten Semarang, Solo, Magelang dan Yogyakarta.
8. Sumber listrik dan energi lain yang mudah didapat dan harga yang terjangkau.
9. Lingkungan pabrik yang kondusif dari keadaan social politik atau dengan kata lain bukan daerah konflik. Sehingga dengan adanya pembangunan pabrik tidak akan ada masalah dalam perizinan dan pengembangan selanjutnya.

#### **4.2 Tata Letak Pabrik**

Pengaturan tata letak pabrik merupakan hal yang penting dalam pendirian pabrik. Selain mempertimbangkan arah bangunan, perlu juga dipertimbangkan hal-hal berikut, antara lain :

##### **a. Fleksibilitas**

Flexibilitas bermakna perubahan yang akan dialami oleh pabrik sewaktu-waktu tanpa perlu mengeluarkan biaya yang mahal serta tidak merusak bangunan pabrik.

#### b. Perluasan Pabrik

Dengan perkembangan yang akan dialami oleh perusahaan di masa yang akan datang maka perusahaan akan merencanakan perluasan kapasitas dan hasil. Oleh karena itu, perlu diketahui perencanaan mengenai kebutuhan-kebutuhan pabrik jangka panjang.

#### c. Fasilitas untuk Karyawan

Fasilitas untuk karyawan ini perlu untuk dipertimbangkan agar karyawan merasa diperhatikan dan disejahterakan oleh perusahaan. Hal ini akan membentuk kesenangan dalam kerja serta bisa menambah produktifitas kerja.

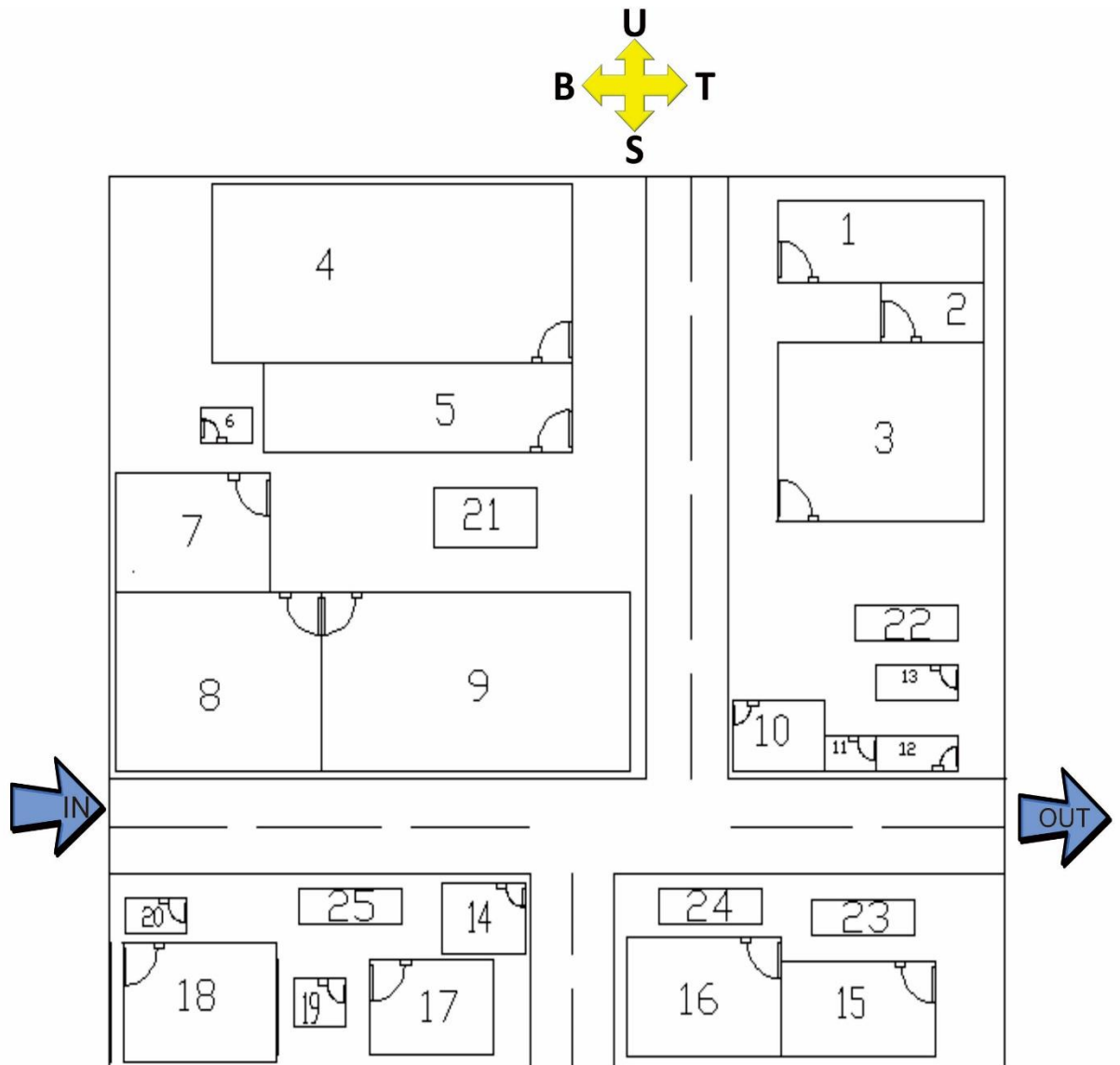
#### d. Fasilitas Parkir kendaraan, Toilet, Kantin dan Masjid

Untuk mendukung mobilitas dari karyawan dan perusahaan maka perlu dibangun tempat-tempat yang bisa menunjang hal tersebut. Oleh karena itu, parker kendaraan, tempat untuk makan, toilet dan tempat beribadah perlu untuk dibuat. Tapi rancangannya harus disesuaikan dengan jumlah karyawan dan kapasitas perusahaan.

#### e. Perlindungan terhadap Keamanan Karyawan.

Dalam desain bangunan yang akan dibuat perlu dibuat mekanisme alat-alat yang bisa mencegah bahaya-bahaya yang bisa saja terjadi. Hal itu meliputi kebakaran dan kecelakaan lainnya. Oleh karena itu dalam bangunan yang akan didirikan perlu dilengkapi dengan alat-alat pencegah kebakaran, dinding tahan api, tanda bahaya otomatis, pintu darurat dan lampu-lampu tanda bahaya.

Suatu pabrik yang dirancang sedemikian rupa akan memberikan banyak keuntungan salah satunya adalah memberikan efisiensi dari proses produksi yang ada. Layout rancangan pabrik celana *jeans* yang kami buat adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Layout Pabrik Celana Jeans

Tabel 4. 1 Keterangan dan Luas Ruang Pabrik Celana Jeans

Luas Ruang dan Luas Lahan				
No	Nama Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Lahan (m <sup>2</sup> )
1	Gudang Bahan Baku	20	7	140
2	Ruang Sampling and Making	10	5	50
3	Ruang Cutting	20	15	300
4	Ruang Sewing	35	15	525
5	Ruang Finishing	30	7.5	225
6	Ruang Limbah	5	3	15
7	Ruang Quality Control	15	10	150
8	Gudang Hasil Produksi	20	15	300
9	Kantor	30	15	450
10	Ruang Maintenance	9	6	54
11	Unit Instalasi Listrik	5	3	15
12	Unit Instalasi Air	8	3	24
13	Ruang generator	8	3	24
14	Tempat Parkir Tamu	8	6	48
15	Tempat Parkir Mobil	15	8	120
16	Tempat Parkir Motor	15	10	150
17	Kantin	12	8	96
18	Masjid	15	10	150
19	Poliklinik	5	4	20
20	Ruang Satpam	6	3	18
21	Timbang Truk	10	5	50
22	Taman 1	10	3	30
23	Taman 2	10	3	30
24	Taman 3	10	3	30
25	Taman 4	10	3	30
Luas Bangunan				3044
Luas Jalan		152	5	760
Luas Tanah		87	75	6525

### 4.3 Tata Letak Mesin

Tata letak mesin berhubungan dengan penyusunan mesin dan peralatan produksi dalam pabrik. Pengaturan letak fasilitas-fasilitas mesin serta faktor pendukungnya harus bisa diatur dengan sebaik-baiknya. Tata letak mesin-mesin pada suatu pabrik akan mempengaruhi beberapa hal, yaitu :

- Efisiensi proses produksi
- Kelangsungan perusahaan
- Jumlah hasil produksi.

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam penyusunan layout mesin, antara lain:

a. Urutan Produksinya

Penyusunan letak mesin harus diatur berurutan sesuai dengan alur proses yang dibutuhkan sehingga dapat mempermudah jalannya proses produksi dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja.

b. Produk yang Dihasilkan

Yang perlu diperhatikan pada produk yang dihasilkan ini adalah mengenai besar, berat dan volume dari produk itu sendiri serta sifat dari produk yang dihasilkan.

c. Ruang Produksi

Tempat kerja untuk karyawan maupun pekerja yang lain harus memiliki luas yang cukup sehingga memberi ruang gerak yang lebihb leluasa.

d. Ukuran dan Bentuk Mesin yang Digunakan

Hal ini sangat perlu untuk dipertimbangkan karena menyangkut kebutuhan dari proses produksi.

e. Pemeliharaan/Perawatan

Mesin-mesin harus disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk proses perawatannya.

f. Aliran Produksi

Disusun sedemikian rupa sehingga bisa memperpendek proses produksi.

g. Tempat Penyimpanan Sementara

Untuk mencapai aliran proses yang optimal, maka harus disiapkan tempat untuk menyimpan hasil produksi dari suatu proses sembari menunggu proses selanjutnya.

Pengaturan tata letak mesin pada pabrik celana *jeans* pria ini diatur dengan pengaturan tata letak mesin dan fasilitas pabrik yang berdasarkan pada aliran proses pembuatan produk. Cara ini dilakukan dengan cara mengatur letak mesin tanpa memandang mesin yang digunakan, dengan urutan proses dari satu bagian ke bagian yang lain sehingga produk selesai diproses. Tujuan dari penggunaan tata letak pabrik seperti ini adalah mengurangi proses pemindahan bahan serta memudahkan pengawasan dalam kegiatan produksi dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja. Pada Prarancangan pabrik celana *jeans* pria ini penempatan proses produksi dilakukan secara berurutan yaitu *Fabric Inspection*, *Sample and Pattern Making*, *spreading*, *cutting*, *Sewing* dan *Finishing*. Selain itu pada prarancangan pabrik ini juga menata peralatan-peralatan produksi berdasarkan atas urutan proses produksi dan ruang.



Bagian produksi yang penting untuk diperhitungkan dari urutan proses adalah sebagai berikut:

1. Ruang proses *cutting*
2. Ruang proses *Sewing*
3. Ruang proses *Finishing*.

Ketiga unit proses tersebut merupakan inti dari proses produksi pabrik garmen. Dalam setiap ruangan yang telah ditentukan, dilengkapi dengan bermacam-macam unit peralatan yang menunjang dan sesuai dengan spesifikasi proses yang telah ditentukan.

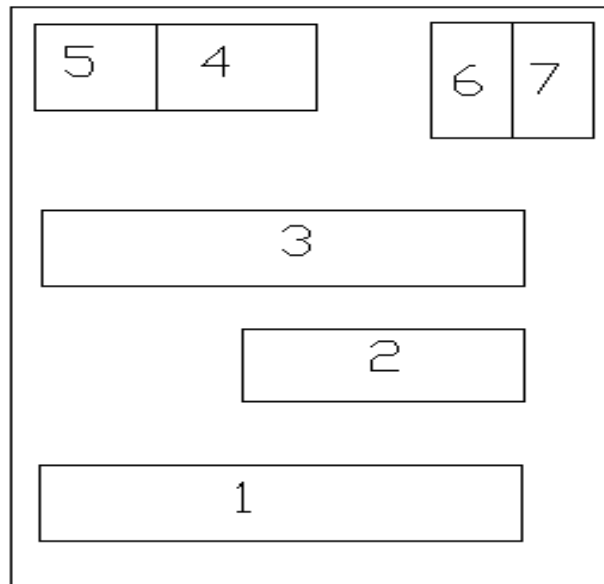
#### 1. Ruang Proses *Cutting*

Ruang ini merupakan tempat berlangsungnya proses penggelaran kain dan pemotongan kain sesuai dengan pola. Untuk mengefisiensi waktu maka penyusunan peralatan proses pada ruang ini disusun berdasarkan urutan pekerjaan.

Urutan pekerjaan pada ruang *cutting* adalah:

- 1) Tahap *spreading*
- 2) Tahap *Cutting*
- 3) Tahap *numbering and bundling*

Untuk menentukan penataan peralatan dan memperhitungkan luas ruangan yang dibutuhkan maka spesifikasi ukuran peralatan telah ditentukan dengan jelas dan pasti terhadap luas ruangan. Berikut adalah layout ruang *cutting* dengan mesin-mesin yang ada di dalamnya.



Gambar 4. 2 Layout Ruang Cutting

Keterangan:

Ukuran Ruangan = 15m x 20m

1 = Meja *Spreading* (12m x 2,6m)

2 = Inventori (7m x 2,5m)

3 = Meja *Numbering and bundling* (12m x 2.6m)

4 = Kantor (4m x 3m)

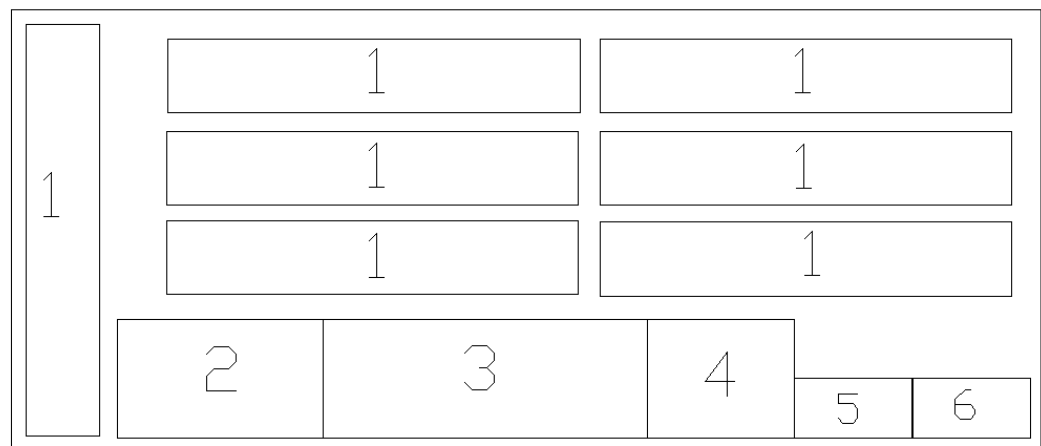
5 = *Maintenance* (3m x 3m)

6 = Mushola (2m x 4m)

7 = Toilet (2mx 4m)

## 2. Ruang Proses *Sewing*

Ruang *Sewing* merupakan ruang tempat berlangsungnya seluruh proses penjahitan atau penggabungan potongan-potongan kain yang sebelumnya telah melalui proses *cutting*. Produk dari ruangan ini berupa celana *jeans* jadi sebagaimana yang telah ditentukan.



Gambar 4. 3 Layout Ruang Sewing

Keterangan:

Ukuran Ruangan = 35m x 15m

1 = Line Mesin Jahit (15m x 2,5m)

2 = Kantor (7m x 4m)

3 = Inventori (11m x 4m)

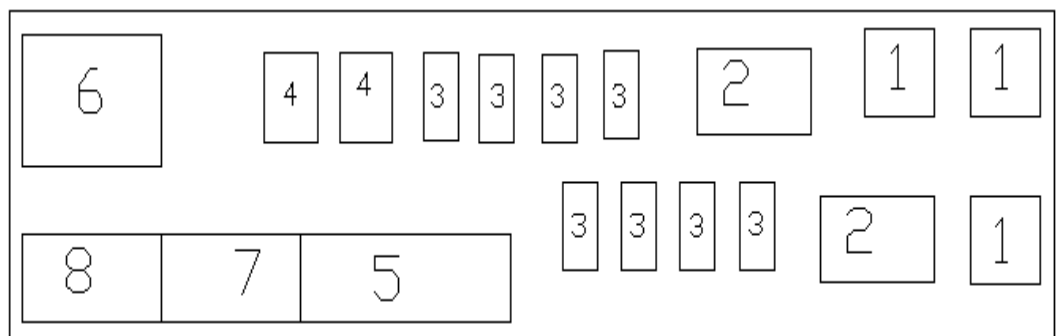
4 = *Maintenance* (5m x 4m)

5 = Mushola (2m x 4m)

6 = Toilet (2m x 4m)

### 3. Ruang Proses *Finishing*

Ruangan ini merupakan tempat berlangsungnya proses *Finishing* yang meliputi *washing*, *inspecting*, *Labelling*, dan *packing*. Hasil dari ruangan ini adalah produk yang siap dikirim ke konsumen.



Gambar 4. 4 Layout Ruang Finishing

Keterangan:

Ukuran Ruangan = 30m x 7,5m

1 = Mesin *Inspecting* (2m x 2m)

2 = Mesin *Washing* (3,25m x 1,95m)

3 = Meja *Ironing* (1m x 2m)

4 = Meja *Labelling* (1,5m x 2m)

5 = Inventori (6m x 2m)

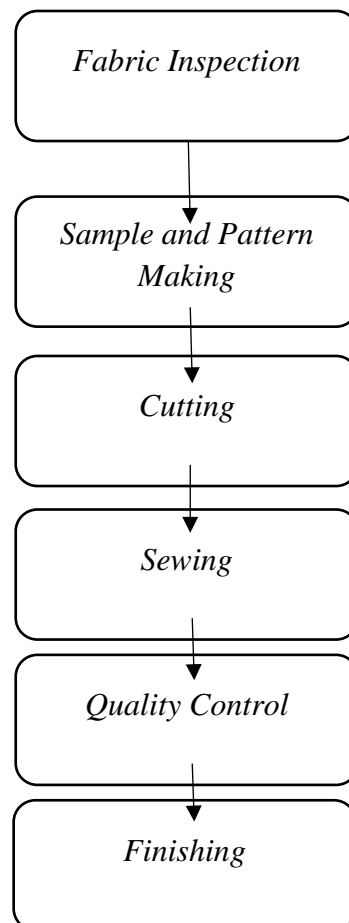
6 = Kantor (4m x 3m)

7 = Mushola (4m x 2m)

8 = Toilet (4m x 2m)

#### 4.4 Alur Proses dan Material

Alur proses dari pembuatan celana *jeans* ini pada intinya adalah tentang *cutting*, *Sewing* dan *Finishing*. Ketiga proses ini harus dilakukan dengan cara *continue* atau berkesinambungan. Jadi tidak bisa satu proses mendahului yang lain atau sebaliknya. Disamping ketiga proses diatas, masih ada beberapa proses produksi yan dilakukan sebagai penunjang proses produksi.. Adapun alur proses pembuatan celana *jeans* untuk pria ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Alur Proses Pembuatan Celana Jeans Pria

## 4.5 Utilitas

Utilitas merupakan komponen pendukung atau penunjang yang sangat mempengaruhi proses produksi. Agar proses produksi bisa berjalan terus dan berkesinambungan maka harus didukung oleh utilitas yang baik. Oleh karena itu sarana dan prasarana utilitas perusahaan harus diatur dan dirancang sedemikian rupa agar bisa menunjang proses produksi.

### 4.5.1 Penyediaan Air

Air merupakan kebutuhan penting dalam suatu industri baik dalam skala besar atau kecil yang tergantung pada kapasitas dan jenis produksi. Pada industri garmen ini, air diperlukan pada proses pencucian celana *jeans* untuk mendapatkan tingkat kepuhuan yang diinginkan dan juga pada proses *Ironing* atau penyetrikaan. Selain itu air juga diperlukan untuk menunjang kebutuhan non produksi, seperti toilet dan *water hydrant* untuk penanggulangan kebakaran. Dalam perencanaan pabrik ini, sumber air direncanakan berasal dari sumur bor yang didapat pada kedalaman tanah antara lapisan ketiga atau keempat. Sistem ini dilakukan untuk mendapatkan debit air sesuai kebutuhan dan memiliki kandungan *Fe* yang rendah. Alasan penggunaan sistem bor pada industri ini adalah sebagai berikut :

- a. Kualitas air yang lebih terjaga.
- b. Lebih ekonomis jika dibandingkan dengan PDAM.
- c. Pemenuhan air bisa terjamin, baik dari segi kapasitas dan waktunya (setiap hari tersedia).

Unit penyediaan air bertugas untuk menyediakan segala kebutuhan air yang diperlukan oleh perusahaan. Penggunaan air pada industri garmen ini meliputi berbagai macam keperluan. Oleh karena itu penyaluran kebutuhan air perlu diperhatikan untuk efisiensi produksi perusahaan. Jumlah kebutuhan air yang harus disalurkan oleh unit penyedia air pada industri garmen meliputi :

- Air untuk Produksi

Air pada proses produksi ini digunakan pada proses *Ironing* dan *Washing* pada proses *Finishing*. Pada proses *Ironing* digunakan sebagai bahan baku setrika uap, sedangkan pada proses *Washing* digunakan untuk campuran dengan bahan pemudar warna celana *jeans*. Adapun spesifikasi air untuk proses produksi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Standar Mutu Air untuk Proses Produksi

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
<b>A</b>	<b>Fisika</b>			
1	Suhu	° C	Suhu air normal	Sesuai dengan kondisi setempat.
2	Zat padat terlarut (TDS)	mg/liter	2.000	Tergantung jenis tanaman. Kadar maksimum tersebut untuk tanaman yang tidak peka.
3	Daya hantar listrik	mmhos/cm	2.250	Tergantung jenis tanaman. Kadar maksimum tersebut untuk tanaman yang tidak peka.
<b>B</b>	<b>Kimia</b>			
	<b>Kimia Anorganik</b>			
1	Air raksa	mg/liter	0,005	
2	Arsen	mg/liter	1	
3	Boron	mg/liter	1	

- Air untuk Sanitasi

Air untuk sanitasi digunakan untuk kebutuhan MCK dan musholla perusahaan. Air ini didapatkan dari sumur bor perusahaan yang dilalui melalui pipa-pipa.

- Air untuk Konsumsi

Air yang digunakan untuk konsumsi ini berasal dari galon-galon isi ulang sehingga kualitas dari air yang akan dikonsumsi bisa terjamin.

Tabel 4. Standar Mutu Air untuk Konsumsi

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
<b>A</b>	<b>Fisika</b>			
1	Bau	—	—	Tak berbau
2	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/liter	1.000	
3	Kekeruhan	NTU	5	
4	Rasa	—	—	Tak berasa
5	Suhu	• C		
6	Warna	Skala TCU	15	
<b>B</b>	<b>Kimia</b>			
	<b>Kimia anorganik</b>			
1	Air raksa	mg/liter	0,001	
2	Aluminium	mg/liter	0,2	
3	Arsen	mg/liter	0,05	
4	Barium	mg/liter	1,0	
5	Besi	mg/liter	0,3	
6	Fluorida	mg/liter	0,5	
7	Kadmium	mg/liter	0,005	
8	Kesadahan	mg/liter CaCO <sub>3</sub>	500	
9	Klorida	mg/liter	250	
10	Kromium valensi 6	mg/liter	0,05	
11	Mangan	mg/liter	0,1	
12	Natrium	mg/liter	200	
13	Nitrat sebagai N	mg/liter	10	
14	Nitrit sebagai N	mg/liter	1,0	
15	Perak	mg/liter	0,05	
16	pH	—	6,5–8,5	Batas minimum dan maksimum
17	Selenium	mg/liter	0,01	
18	Seng	mg/liter	5	
19	Sianida	mg/liter	0,1	
20	Sulfat	mg/liter	400	
21	Sulfida sebagai H <sub>2</sub> S	mg/liter	0,005	
22	Tembaga	mg/liter	1,0	
23	Timbal	mg/liter	0,05	
	<b>Kimia Organik</b>			
1	Aldrin dan dieldrin	mg/liter	0,0007	
2	Benzena	mg/liter	0,01	
3	Benzo (a) Pyrene	mg/liter	0,00001	
4	Chlordane (total isomer)	mg/liter	0,0003	
5	Chlordane	mg/liter	0,03	
6	2,4-D	mg/liter	0,10	
7	DDT	mg/liter	0,03	
8	Detergen	mg/liter	0,5	
9	1,2-Dichloroethane	mg/liter	0,01	
10	1,1-Dichloroethane	mg/liter	0,0003	



- Air untuk *Hydrant*

Air untuk *hydrant* ini digunakan jika terjadi kondisi darurat seperti kebakaran. Air ini akan otomatis keluar melalui kran-kran jika terjadi hal-hal darurat.

#### 4.5.2 Penyediaan Listrik

Unit penyediaan listrik merupakan unit yang berfungsi mengatur segala kebutuhan listrik di perusahaan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, listrik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas produksi sehingga penentuan lokasi pabrik juga perlu memperhatikan aspek ini. Umumnya, sumber utama dari listrik ini berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Adapun pembagian kebutuhan listrik ini adalah sebagai berikut :

- Keperluan Listrik untuk Penerangan

Penerangan merupakan faktor penting untuk menciptakan kenyamanan saat bekerja dan akhirnya akan berimbas pada optimalnya produksi. Untuk itu penerangan harus diatur dengan kondisi dan luas ruangan sehingga penerangan yang dihasilkan bisa lebih optimal.

- Keperluan Listrik untuk Ruang Produksi

Pada industri garmen yang banyak menggunakan peralatan-peralatan yang memakai listrik, maka kelistrikan pada aspek ini harus benar-benar diperhatikan. Listrik yang disalurkan harus bisa digunakan untuk menjalankan mesin-mesin yang digunakan untuk, kebutuhan produksi. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas produk yang akan

dihasilkan. Listrik yang digunakan untuk ruang produksi meliputi proses awal seperti *Fabric Inspection* hingga akhir yaitu *Finishing*.

- Keperluan Listrik untuk Utilitas Pendukung

Utilitas pendukung yang dimaksud contohnya seperti kantor yang menggunakan *air conditioner*(AC), komputer, kipas angin dan sebagainya.

#### 4.5.3 Sarana Penunjang Produksi

Sarana penunjang produksi ini merupakan sarana-sarana yang menunjang kegiatan produksi. Adapun yang termasuk sarana-sarana penunjang produksi adalah sebagai berikut :

- Sarana transportasi
- Sarana Komunikasi
- Perlengkapan kantor dan sarana penunjang produksi

##### 4.5.3.1 Sarana Transportasi

Sarana transportasi ini diatur untuk membantu memudahkan mobilitas perusahaan. Sarana transportasi yang digunakan pada perusahaan ini adalah kendaraan roda empat yang berfungsi sebagai kendaraan umum dan bisa digunakan oleh karyawan untuk kepentingan perusahaan. Pemilihan sarana transportasi ini didasarkan atas beberapa aspek, yaitu :

- Jalan

Jalan merupakan aspek penting dalam kelancaran sebuah angkutan transportasi. Oleh karena itu perusahaan harus mengupayakan pembangunan jalan di pabrik agar kendaraan-kendaraan baik yang

berukuran kecil dan juga besar bisa mencapai bagian-bagian pabrik yang akan dituju.

- Area parkir

Pembangunan area parkir ini ditujukan untuk karyawan, *supplier* dan tamu perusahaan. Tata letak area parkir ini juga diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan mobilitas perusahaan. Harus ada pemisahan area pabrik baik untuk karyawan, *supplier* dan tamu karyawan yang masing-masing memiliki areanya sendiri-sendiri.

#### 4.5.3.2 Sarana Komunikasi

Pengadaan sarana komunikasi ini perlu dilakukan untuk membangun komunikasi antar internal perusahaan ataupun dengan pihak eksternal seperti pembeli, *supplier* dan sebagainya. Walaupun tidak terlalu terlihat secara bentuk fisiknya, sarana komunikasi ini sangat berpengaruh pada proses produksi. Sarana produksi yang digunakan pada pabrik garmen ini adalah *air phone*, memo, *fax*, internet (*email*) dan surat. Sarana komunikasi untuk internal pabrik adalah *air phone* dan memo. Sedangkan untuk pihak eksternal menggunakan internet (*email*), *fax* dan surat resmi.

#### 4.5.3.3 Perlengkapan Kantor dan Sarana Penunjang Produksi

Selain memerlukan sarana transportasi dan komunikasi, pabrik garmen ini juga memerlukan sarana penunjang produksi dan perlengkapan kantor untuk membantu proses produksi. Perlengkapan penunjang itu meliputi meja, kursi, komputer, lemari, AC dan kipas angin.

## 4.6 Perhitungan Utilitas

### 4.6.1 Perhitungan Kebutuhan Air

Kebutuhan air untuk masing-masing industri berbeda-beda tergantung jenis industrinya. Pada industri garmen ini air digunakan pada proses *Ironing* dan *washing*. Selain itu air juga diperlukan untuk konsumsi, sanitasi dan untuk unit *hydrant* atau pemadam api. Adapun kebutuhan untuk masing-masing keperluan adalah sebagai berikut :

#### 4.6.1.1 Kebutuhan untuk Mesin *Ironing*

Kebutuhan air untuk mesin *Ironing* ini didapatkan dari mesin pompa air. Adapun jenis mesin *Ironing* yang digunakan adalah setrika uap yang cocok dengan industri garmen. Jumlah air yang diperlukan pada mesin *Ironing* ini adalah sebesar 500 liter/hari. Adapun total kebutuhan air untuk mesin *Ironing* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air/mesin } \textit{Ironing}/\text{hari} \times \text{jumlah mesin} \\
 &= 500 \text{ liter/hari} \times 8 \text{ mesin} \\
 &= 4.000 \text{ liter/hari}
 \end{aligned}$$

#### 4.6.1.2 Kebutuhan untuk Mesin *Washing*

Kebutuhan air untuk *Washing* ini sama halnya dengan mesin *Ironing* yaitu didapatkan dari pompa air. Jumlah air yang diperlukan perharinya tergantung dari tingkat kepodaran celana *jeans* yang diinginkan oleh konsumen. Adapun kebutuhan

rata-ratanya adalah sebesar 700 liter /hari. Adapun total kebutuhan air untuk mesin wahing adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air/mesin washing/hari} \times \text{jumlah mesin} \\ &= 700 \text{ liter/hari} \times 2 \text{ mesin} \\ &= 1.400 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

#### 4.6.1.3 Kebutuhan Air untuk Sanitasi

Kebutuhan air untuk sanitasi dan MCK ini berasal dari pompa air, hal ini dilakukan untuk meminimalisir biaya. Kebutuhan sanitasi per orang rata-rata adalah sebesar 10 liter/hari. Adapun total kebutuhannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air/orang/hari} \times \text{jumlah karyawan} \\ &= 10 \text{ liter/hari} \times 21 \text{ orang} \\ &= 2.110 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

#### 4.6.1.4 Kebutuhan Air untuk Konsumsi

Kebutuhan air untuk konsumsi para karyawan rata-rata perhari adalah 1 liter yang berasal dari air galon. Adapun jumlah karyawan pada industri garmen ini adalah sebanyak 211 orang. Adapun total kebutuhan air untuk konsumsi adalah sebagai berikut :

$$\text{Total kebutuhan air} = \text{kebutuhan air/orang/hari} \times \text{jumlah karyawan}$$

$$= 1 \text{ liter/hari} \times 213 \text{ orang}$$

$$= 211 \text{ liter/hari}$$

$$\text{Kebutuhan Galon} = 211 \text{ liter/hari} : 19 \text{ liter/gallon}$$

$$= 11,1 \text{ galon/hari} = 12 \text{ galon /hari}$$

$$\text{Total Biaya Air} = \text{jumlah kebutuhan galon} \times \text{harga galon/buah}$$

$$= 12 \text{ galon/hari} \times \text{Rp } 4.000/\text{galon}$$

$$= \text{Rp. } 48.000 \text{ /hari}$$

#### 4.6.1.4 Kebutuhan Air untuk *Hydrant*

Air untuk *hydrant* adalah air yang digunakan jika pada perusahaan terjadi sesuatu yang darurat, contohnya terjadi kebakaran. Disamping perusahaan harus menyediakan kebutuhan untuk sanitasi dan produksi, harus ada cadangan air yang disimpan untuk keperluan *hydrant* ini. Jika perusahaan membuat titik hydrant sebanyak 5 buah, maka jumlah kebutuhan airnya adalah  $5 \times 1.000 \text{ liter} = 5.000 \text{ liter}$ . Air dari perhitungan ini diasumsikan digunakan untuk keperluan *hydrant* per tahun.

Setelah dijabarkan di atas mengenai kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan produksi, sanitasi, konsumsi maupun *hydrant*, maka penjabarannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Kebutuhan Air Perusahaan per hari

Unit Penggunaan	Jumlah (Liter)
-----------------	----------------

Unit <i>Ironing</i>	4.000
Unit <i>Washing</i>	1.400
Unit Sanitasi	2.110
Unit Konsumsi	12
Unit <i>Hydrant</i>	16,67
Jumlah	7.738,67

#### 4.6.2 Perhitungan Kebutuhan Listrik

##### 4.6.2.1 Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi dan Non Produksi

Pemakaian listrik untuk mesin produksi dan non produksi adalah sebagai berikut :

##### a. *Fabric Inspection*

$$\text{Daya/mesin} = 1,86 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 1$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Listrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 1,86 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} = 13,05 \text{ kWh}$$

##### b. *Sample and Pattern Making*

$$\text{Daya/mesin} = 0,25 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 1$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 0,25 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} = 1,75 \text{ kWh}$$

c. *Spreading*

$$\text{Daya/mesin} = 3,15 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 1$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 3,15 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} = 22,05 \text{ kWh}$$

d. *Cutting*

$$\text{Daya/mesin} = 0,55 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 3$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 0,55 \text{ kW} \times 3 \times 7 \text{ jam} = 11,55 \text{ kWh}$$

e. *Sewing*



$$\text{Daya/mesin} = 0,25 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 120$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja} \\ &= 0,25 \text{ kW} \times 120 \times 7 \text{ jam} = 210 \text{ kWh} \end{aligned}$$

f. *Washing*

$$\text{Daya/mesin} = 7,5 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 2$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja} \\ &= 7,5 \text{ kW} \times 2 \times 7 \text{ jam} = 105 \text{ kWh} \end{aligned}$$

g. *Ironing*

$$\text{Daya/mesin} = 1,5 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 8$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja} \\ &= 1,5 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} = 126 \text{ kWh} \end{aligned}$$

h. *Labelling*

$$\text{Daya/mesin} = 1 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 1$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 1 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} = 7 \text{ kWh}$$

i. *Fotocopy*

$$\text{Daya/mesin} = 1,2 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 2$$

$$\text{Jam Kerja} = 3 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 1,2 \text{ kW} \times 2 \times 3 \text{ jam} = 7,2 \text{ kWh}$$

j. *Komputer*

$$\text{Daya/mesin} = 0,3 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 15$$

$$\text{Jam Kerja} = 7 \text{ jam}$$

Pemakaian Lisrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 0,3 \text{ kW} \times 15 \times 7 \text{ jam} = 31,5 \text{ kWh}$$

k. *Printer*

$$\text{Daya/mesin} = 0,005 \text{ kW}$$

$$\sum \text{mesin} = 15$$

$$\text{Jam Kerja} = 3 \text{ jam}$$

Pemakaian Listrik dalam satu hari dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \text{Daya/mesin} \times \sum \text{mesin} \times \text{jam kerja}$$

$$= 0,005 \text{ kW} \times 15 \times 3 \text{ jam} = 0,225 \text{ kWh}$$

Tabel 4. 3 Rekapitulasi penggunaan listrik mesin produksi dan non produksi

No.	Unit Mesin	Daya Mesin (KW)	Jumlah Mesin	Jumlah Jam Kerja (Jam)	Penggunaan Listrik (KWH)
1	<i>Fabric Inspection</i>	1.86425	1	7	13.04975
2	<i>Pattern Making</i>	0.25	1	7	1.75
3	<i>Spreading</i>	3.15	1	7	22.05
4	<i>Cutting</i>	0.55	3	7	11.55
5	<i>Sewing</i>	0.25	120	7	210
6	<i>Washing</i>	7.5	2	7	105
7	<i>Ironing</i>	1.5	12	7	126
8	<i>Labelling</i>	1	1	7	7
9	<i>Fotocopy</i>	1.2	2	3	7.2
10	Komputer	0.3	15	7	31.5
11	<i>Printer</i>	0.005	15	3	0.225

$$\text{Total listrik terpasang} = 535,325 \text{ kWh}$$

$$\text{Total Penggunaan Listrik} = 535,325 \text{ kWh} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 13.918,44 \text{ KWH/bulan}$$

#### 4.6.2.2 Kebutuhan Listrik untuk Lampu

##### 4.6.2.2.1 Lampu TL 36 Watt

Penggunaan lampu TL 36 Watt ini diperuntukkan untuk area-area yang berhubungan dengan mesin produksi. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Syarat Penerangan} = 430,52 \text{ lumens/m}^2$$

$$\text{Total lumens } (\phi) = 2592 \text{ lumens/Watt}$$

$$\text{Sudut Sebaran Sinar } (\omega) = 4 \text{ sr}$$

$$\text{Tinggi Lampu } (r) = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Waktu Menyala} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Intensitas Cahaya } (I) = \frac{\text{Jumlah lumens } (\phi)}{\text{Sudut Sebaran Sinar } (\omega)}$$

$$= \frac{2592}{4}$$

$$= 648 \text{ cd}$$

$$\text{Kuat Penerangan } (E) = \frac{I}{r^2}$$

$$= \frac{648}{3^2}$$

$$= 72 \text{ lux}$$

$$\text{Luas Penerangan} = \frac{\phi}{E}$$

$$= \frac{2592}{72}$$

$$= 36 \text{ m}^2$$

Kebutuhan penerangan di ruang produksi adalah sebagai berikut :

a. Ruang Gudang Penyimpanan Bahan Baku

$$\text{Luas Ruang} = 30\text{m} \times 7,5\text{m} = 225 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 6 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2 \times 430,52}{6}$$

$$= 15.069 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{15.069 \times 36}{2592}$$

$$= 210 \text{ Watt}$$

b. Ruang *Sampling and making*

$$\text{Luas Ruang} = 10\text{m} \times 5\text{m} = 50 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{50 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{50 \text{ m}^2 \times 430,52}{2}$$

$$= 10.763 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{10763 \times 36}{2592}$$

$$= 149,5 \text{ Watt}$$

c. Ruang *Cutting*

$$\text{Luas Ruang} = 15\text{m} \times 20\text{m} = 300 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{300 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 9 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{300 \text{ m}^2 \times 430,52}{9}$$

$$= 14350,67 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{14350,67 \times 36}{2592}$$

$$= 199,4 \text{ Watt}$$

d. Ruang Sewing

$$\text{Luas Ruangan} = 35\text{m} \times 15\text{m} = 525 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{525 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 15 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{525 \text{ m}^2 \times 430,52}{15}$$

$$= 15.068,2 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{15.068,2 \times 36}{2592}$$

$$= 209,3 \text{ Watt}$$

e. Ruang *Finishing*

$$\text{Luas Ruangan} = 30\text{m} \times 7,5\text{m} = 225 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 7 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2 \times 430,52}{7}$$

$$= 13.838,1 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$



$$= \frac{13.838,1 \times 36}{2592}$$

$$= 192,2 \text{ Watt}$$

f. Gudang Hasil Produksi

$$\text{Luas Ruang} = 20\text{m} \times 15\text{m} = 300 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{300 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 9 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{300 \text{ m}^2 \times 430,52}{9}$$

$$= 14.350,67 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{14.350,67 \times 36}{2592}$$

$$= 199,3 \text{ Watt}$$

g. Ruang *Quality Control*

$$\text{Luas Ruang} = 10\text{m} \times 15\text{m} = 150 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{150 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 5 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{150 \text{ m}^2 \times 430,52}{5}$$

$$= 12.915,6 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{12.915,6 \times 36}{2592}$$

$$= 179,4 \text{ Watt}$$

#### 4.6.2.2.2 Lampu TL 20 Watt

Penggunaan lampu TL 20 Watt ini diperuntukkan untuk area-area yang berhubungan dengan ruangan non produksi. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Syarat Penerangan} = 215,26 \text{ lumens/m}^2$$

$$\text{Total lumens } (\phi) = 1.440 \text{ lumens/Watt}$$

$$\text{Sudut Sebaran Sinar}(\omega) = 4 \text{ sr}$$

$$\text{Tinggi Lampu (r)} = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Waktu Menyala} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\text{Jumlah lumens } (\phi)}{\text{Sudut Sebaran Sinar } (\omega)}$$

$$= \frac{1.440}{4}$$

$$= 360 \text{ cd}$$

$$\text{Kuat Penerangan (E)} = \frac{I}{r^2}$$

$$= \frac{360}{3^2}$$

$$= 40 \text{ lux}$$

$$\text{Luas Penerangan} = \frac{\phi}{E}$$

$$= \frac{1.440}{40}$$

$$= 36 \text{ m}^2$$

Kebutuhan penerangan di ruang produksi adalah sebagai berikut :

a. Kantor

$$\text{Luas Ruangan} = 30\text{m} \times 15\text{m} = 450 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{450 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 13 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{450 \text{ m}^2 \times 215,26}{13}$$

$$= 7.451,3 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{7.451,3 \times 36}{1.440}$$

$$= 103,5 \text{ Watt}$$

b. Ruang *Maintenance*

$$\text{Luas Ruangan} = 6\text{m} \times 9\text{m} = 54 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}} \\
 &= \frac{450 \text{ m}^2 \times 215,26}{2} \\
 &= 5812 \text{ lumen}
 \end{aligned}$$

3) Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
 &= \frac{5812 \times 36}{1.440} \\
 &= 80,7 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

c. Unit Instalasi Listrik

$$\text{Luas Ruangan} = 3\text{m} \times 5\text{m} = 15 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
 &= \frac{15 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\
 &= 1 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}} \\
 &= \frac{15 \text{ m}^2 \times 215,26}{1} \\
 &= 3.229 \text{ lumen}
 \end{aligned}$$

3) Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
 &= \frac{3229 \times 36}{1.440} \\
 &= 44,9 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

#### d. Poliklinik

$$\text{Luas Ruangan} = 4\text{m} \times 5\text{m} = 20 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

##### 1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{20 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

##### 2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{20 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 4305,2 \text{ lumen}$$

##### 3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{4305,2 \times 36}{1.440}$$

$$= 59,8 \text{ Watt}$$

#### e. Ruang Limbah

$$\text{Luas Ruang} = 3\text{m} \times 5\text{m} = 15 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{15 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{15 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 3228,9 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{3228,9 \times 36}{1.440}$$

$$= 45 \text{ Watt}$$

f. Unis Instalasi Air

$$\text{Luas Ruang} = 3\text{m} \times 8\text{m} = 24 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{24 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{24 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 5166,24 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{5166,24 \times 36}{1.440}$$

$$= 72 \text{ Watt}$$

g. Ruang Generator

$$\text{Luas Ruang} = 3\text{m} \times 8\text{m} = 24 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{24 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$



$$= \frac{24 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 5166,24 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{5166,24 \times 36}{1.440}$$

$$= 72 \text{ Watt}$$

h. Masjid

$$\text{Luas Ruang} = 15\text{m} \times 10\text{m} = 150 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{150 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 5 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{150 \text{ m}^2 \times 215,26}{5}$$

$$= 6.458 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
 &= \frac{6458 \times 36}{1.440} \\
 &= 90 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

i. Tempat Parkir Motor

$$\text{Luas Ruangan} = 15\text{m} \times 10\text{m} = 150 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
 &= \frac{150 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\
 &= 5 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}} \\
 &= \frac{150 \text{ m}^2 \times 215,26}{5} \\
 &= 6.458 \text{ lumen}
 \end{aligned}$$

3) Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
 &= \frac{6458 \times 36}{1.440} \\
 &= 90 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

j. Kantin

$$\text{Luas Ruang} = 12\text{m} \times 8\text{m} = 96 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{96 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 3 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{96 \text{ m}^2 \times 215,26}{3}$$

$$= 6.888,3 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{6888,3 \times 36}{1.440}$$

$$= 96 \text{ Watt}$$

k. Tempat Parkir Mobil

$$\text{Luas Ruang} = 15\text{m} \times 8\text{m} = 120 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{120 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 4 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{120 \text{ m}^2 \times 215,26}{4}$$

$$= 6.458 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{6458 \times 36}{1.440}$$

$$= 90 \text{ Watt}$$

1. Tempat Parkir Tamu

$$\text{Luas Ruangan} = 8\text{m} \times 6\text{m} = 48 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{48 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{48 \text{ m}^2 \times 215,26}{2}$$

$$= 5.166,2 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{5166,2 \times 36}{1.440}$$

$$= 72 \text{ Watt}$$

m. Ruang Satpam

$$\text{Luas Ruangan} = 3\text{m} \times 6\text{m} = 18 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{18 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{18 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 3.875 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{3875 \times 36}{1.440}$$

$$= 54 \text{ Watt}$$

n. Taman 1

$$\text{Luas Ruang} = 14\text{m} \times 5\text{m} = 70 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{70 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{70 \text{ m}^2 \times 215,26}{2}$$

$$= 7.534,1 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{7534,1 \times 36}{1.440}$$

$$= 105 \text{ Watt}$$

o. Taman 2

$$\text{Luas Ruang} = 3\text{m} \times 10\text{m} = 30 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{30 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{30 \text{ m}^2 \times 215,26}{1}$$

$$= 6.458 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{6458 \times 36}{1.440}$$

$$= 90 \text{ Watt}$$

p. Taman 3

$$\text{Luas Ruangan} = 3\text{m} \times 10\text{m} = 30 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{30 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}} \\
 &= \frac{30 \text{ m}^2 \times 215,26}{1} \\
 &= 6.458 \text{ lumen}
 \end{aligned}$$

3) Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
 &= \frac{6458 \times 36}{1.440} \\
 &= 90 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

#### 4.6.2.2.3 Lampu TL 250 Watt

Penggunaan lampu TL 250 Watt ini diperuntukkan untuk jalan raya pada barik.

Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

Syarat Penerangan = 107,63 lumens/m<sup>2</sup>

Total lumens (ϕ) = 26.500 lumens/Watt

Sudut Sebaran Sinar(ω) = 4 sr

Tinggi Lampu (r) = 6 meter

Waktu Menyala = 8 jam

Intensitas Cahaya (I) =  $\frac{\text{Jumlah lumens} (\phi)}{\text{Sudut Sebaran Sinar}(\omega)}$

$$= \frac{26500}{4}$$



$$= 6625 \text{ cd}$$

$$\text{Kuat Penerangan (E)} = \frac{I}{r^2}$$

$$= \frac{6625}{6^2}$$

$$= 184,028 \text{ lux}$$

$$\text{Luas Penerangan} = \frac{\phi}{E}$$

$$= \frac{26500}{184,028}$$

$$= 144 \text{ m}^2$$

Adapun perhitungan kebutuhan listriknya adalah sebagai berikut :

$$\text{Luas Jalan} = 152\text{m} \times 5\text{m} = 760 \text{ m}^2$$

Perhitungan :

1) Jumlah titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{760 \text{ m}^2}{144 \text{ m}^2}$$

$$= 5 \text{ titik lampu}$$

2) Penerangan tiap titik lampu

$$= \frac{\text{Luas ruangan} \times \text{syarat penerangan}}{\text{jumlah titik lampu}}$$

$$= \frac{760 \text{ m}^2 \times 107,63}{5}$$

$$= 13.633,1 \text{ lumen}$$

3) Jumlah penerangan total

$$= \frac{\text{penerangan tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}}$$

$$= \frac{13663,1 \times 250}{26500}$$

$$= 129 \text{ Watt}$$

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Penggunaan Listrik pada Lampu

Nama Bangunan	Jumlah Penerangan Total (Watt)	Kebutuhan Listrik/Bulan (Watt)	Kebutuhan Listrik/Bulan (kWh)
<b>Area Produksi</b>			
Gudang Penyimpanan Bahan Baku	210	57657.6	57.6576
Ruang <i>Sampling and making</i>	150	41184	41.184
Ruang <i>Cutting</i>	200	54912	54.912
Ruang <i>Sewing</i>	210	57657.6	57.6576
Ruang <i>Finishing</i>	193	52990.08	52.99008
Gudang Hasil Produksi	200	54912	54.912
Ruang QC	539	147987.84	147.98784
	Total		467.30112
<b>Area Non Produksi</b>			
Kantor	104	28554.24	28.55424
Ruang <i>Maintenance</i>	108	29652.48	29.65248
Unit Instalasi Listrik	45	12355.2	12.3552
Poliklinik	60	16473.6	16.4736
Ruang Limbah	45	12355.2	12.3552
Unit Instalasi Air	72	19768.32	19.76832
Ruang generator	72	19768.32	19.76832
Masjid	90	24710.4	24.7104
Tempat Parkir Motor	107	29377.92	29.37792
Kantin	96	26357.76	26.35776

Tempat Parkir Mobil	90	24710.4	24.7104
Tempat Parkir Tamu	72	19768.32	19.76832
Ruang Satpam	54	14826.24	14.82624
Taman 1	105	28828.8	28.8288
Taman 2	90	24710.4	24.7104
Taman 3	90	24710.4	24.7104
	Total		356.928
<b>PENERANGAN DI JALAN PABRIK</b>	51	<b>14002.56</b>	<b>14.00256</b>
<b>Total</b>			838.23168

Jadi total daya yang terpasang pada lampu yang berada di pabrik baik area produksi, non produksi dan jalan adalah sebesar 838,23 KWH per bulan.

#### 4.6.2.3 Kebutuhan Listrik untuk Kipas Angin, Pompa dan AC

Penggunaan kipas angina serta AC diperuntukkan untuk tiap ruangan agar memiliki sirkulasi udara serta suhu yang membuat pekerjaan menjadi nyaman. Sedangkan pompa digunakan untuk memenuhi air untuk mesin produksi maupun keperluan lainnya. Rincian dari penggunaan daya listrik kipas angin, pompa dan AC adalah sebagai berikut :

##### a. Rencana Penggunaan Kipas Angin

Spesifikasi kipas angin yang dibutuhkan yaitu :

Merk : Maspion

Daya : 0,25 kW

Penggunaan : 25 m<sup>2</sup>

Untuk menghitung jumlah kipas angina dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Jumlah kipas angin = luas ruangan/kapasitas maksimum kipas angina

Dari rumus tersebut, jumlah kipas yang dibutuhkan pada ruangan yang berada di area pabrik adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Kebutuhan Kipas Angin

no.	Ruang	luas(m <sup>2</sup> )	kaps. Maks kipas angin (m <sup>2</sup> )	jumlah kipas angin (buah)	daya/ mesin (kW)	daya terpasang (kW)	jam kerja	penggunaan daya (kWH)
1	Gudang Bahan Baku	210	25	8.4	0.25	2.25	8	18
2	Ruang <i>Sampling and making</i>	50	25	2	0.25	0.5	8	4
3	Ruang <i>Cutting</i>	300	25	12	0.25	3	8	24
4	Ruang <i>Sewing</i>	525	25	21	0.25	5.25	8	42
5	Ruang <i>Finishing</i>	225	25	9	0.25	2.25	8	18
6	Gudang Hasil Produksi	84	25	2	0.25	0.5	8	4
7	Kantor	450	25	18	0.25	4.5	8	36
8	Ruang <i>Maintenance</i>	36	25	1.44	0.25	0.5	8	4

9	Poliklinik	20	25	0.8	0.25	0.25	8	2
10	Masjid	150	25	6	0.25	1.5	1	1.5
11	Ruang Satpam	18	25	0.72	0.25	0.25	8	2

Total pemakaian listrik per hari adalah sebesar 155,5 KWH/hari. Total

pemakaian listrik per bulan adalah :

$$= 155 \text{ KWH/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 4.043 \text{ KWH/bulan}$$

b. Rencana Penggunaan AC

Spesifikasi *Air conditioner* (AC) yang digunakan adalah sebagai berikut :

Merk = LG Neo Plasma

Daya = 0,35 KW

Pemakaian listrik untuk AC dijabarkan dalam tabel berikut :

Tabel 4. 6 Listrik AC

No	Ruang	Daya Mesin(kW)	Jam Kerja	Daya Terpasang (kW)
1	ruang direktur	0.35	8	2.8
2	ruang manajer umum	0.35	8	2.8
3	ruang manajer produksi	0.35	8	2.8

Pemakaian listrik dalam sehari adalah sebesar 8,4 kWH/hari. Adapun

kebutuhan listrik untuk AC per bulan adalah :

$$= 8,4 \text{ kWH/hari} \times 26 \text{ hari/bulan}$$

$$= 218,4 \text{ KWH/bulan}$$

c. Rencana Penggunaan Pompa

Untuk memenuhi kebutuhan air seperti sanitasi dan *hydrant* direncanakan penyediaan air berasal bawah tanah sehingga diperlukan pompa air dan bak penampung air. Adapun spesifikasi pompa yang digunakan adalah sebagai berikut :

Merk = *Water Jet Pump*

Kapasitas =  $0,045 \text{ m}^3/\text{menit}$

Daya =  $0,75 \text{ kW}$

Kapasitas pompa =  $2700 \text{ liter/jam}$

Pabrik membutuhkan air untuk proses *Ironing*, *Washing* dan sanitasi dalam sehari sebanyak  $7800 \text{ liter/hari}$ . Jadi dalam sehari untuk mencukupi kebutuhan air pabrik, pompa bekerja selama :

=  $7800 \text{ liter/hari} : 2700 \text{ liter/jam}$

=  $3 \text{ jam/hari}$

Jadi daya yang dibutuhkan pompa selama sebulan adalah sebesar :

=  $0,75 \text{ kW} \times 1 \text{ buah} \times 3 \text{ jam} \times 26 \text{ hari/bulan}$

=  $58,5 \text{ kWh/bulan}$

Total listrik terpasang untuk mesin produksi dan non produksi, lampu, kipas angin, AC dan pompa air yaitu :

=  $17,57 + 0,036 + 0,02 + 0,25 + 0,25 + 0,35 + 0,75$

$$= 19,226 \text{ kWh}$$

Total kebutuhan listrik per bulan untuk mesin produksi, mesin non produksi, lampu, kipas angin, AC dan pompa adalah :

$$= 13.918,44 \text{ kWh} + 218,4 \text{ kWh} + 4.043 \text{ kWh} + 58,5 + 838,23 \text{ kWh}$$

$$= 19.077 \text{ kWh/bulan}$$

Biaya per kWh dari PLN adalah sebesar Rp. 1.112 per kWh. Maka total biaya listrik untuk pabrik celana *jeans* adalah :

$$= 19.077 \text{ kWh/bulan} \times \text{Rp. } 1.112/\text{kWh}$$

$$= \text{Rp. } 21.213.151$$

#### 4.6.3 Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar

Penggunaan bahan bakar pada pabrik celana *jeans* ini adalah bahan bakar untuk mobil perusahaan, *forklift* dan generator. Adapun biaya untuk hal-hal tersebut adalah :

##### a. Mobil Perusahaan

Pada prarancangan pabrik ini perusahaan yang akan dibangun akan menggunakan 1 buah mobil. Setiap harinya mobil tersebut akan menghabiskan sekitar 15 liter *pertalite*. Adapun jumlah bensin yang dikeluarkan per hari adalah:

$$\text{Jumlah } \textit{pertalite} = 1 \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 15 \text{ liter/hari}$$

Apabila harga 1 liter *pertalite* adalah Rp. 7.800/liter maka biaya yang diperlukan adalah sebagai berikut :

$$= 15 \text{ liter/hari} \times 26 \text{ hari/bulan} \times \text{Rp. } 7.800/\text{liter}$$

$$= \text{Rp. } 3.042.000/\text{bulan}$$

#### b. *Forklift*

Pada prarancangan pabrik ini perusahaan yang akan dibangun akan menggunakan 2 buah *forklift*. Setiap harinya *forklift* tersebut akan menghabiskan sekitar 15 liter solar. Adapun jumlah bensin yang dikeluarkan per hari adalah:

$$\text{Jumlah solar} = 1 \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 15 \text{ liter/hari}$$

Apabila harga 1 liter solar adalah Rp. 6.450/liter maka biaya yang diperlukan adalah sebagai berikut :

$$= 15 \text{ liter/hari} \times 26 \text{ hari/bulan} \times \text{Rp. } 6.450/\text{liter}$$

$$= \text{Rp. } 955.500/\text{bulan}$$

#### c. Generator

Semua kebutuhan listrik baik untuk mesin produksi, mesin non produksi, AC, kipas angin dan pompa apabila terjadi pemadaman listrik maka akan disuplai oleh satu buah generator. Spesifikasi dari generator yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Model : LX Diesel-80KW

Jenis : *air cooled*, 4-*stroke*, injeksi langsung, 1500 rpm

Bahan Bakar : Solar



Kapasitas	: 80 kW
Jumlah	: 1 unit
Efisiensi	: 87%
Berat jenis solar	: 0,870 kg/liter
Sfc	: 194 g/kW/h
Jam Kerja	: 8 jam

Untuk generator berpengerak motor diesel :

$$\begin{aligned}
 &= \text{sfc} \times \text{kebutuhan listrik terpasang} \\
 &= 194 \text{ g/kW/h} \times 91,72 \text{ kW} \\
 &= 17,8 \text{ kg/h}
 \end{aligned}$$

Jika berat jenis bahan bakar solar adalah 0,87 kg/L, maka jumlah bahan dalam liter adalah :

$$\begin{aligned}
 &= 17,8 \text{ kg/h} : 0,87 \text{ kg/liter} \\
 &= 20,5 \text{ liter/jam}
 \end{aligned}$$

Apabila harga 1 liter solar adalah Rp. 6.450 per liter, maka biaya yang dibutuhkan untuk menghidupkan generator selama 1 jam adalah :

$$\begin{aligned}
 &= 20,5 \text{ liter/jam} \times \text{Rp. } 6.450/\text{liter} \\
 &= \text{Rp. } 132.225/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Demi kelancaran proses produksi, apabila terjadi pemadaman listrik, maka kebutuhan listrik sementara akan disuplai dari generator. Diasumsikan dalam satu bulan terjadi pemadaman listrik selama 7 jam. Maka biaya kebutuhan bahan bakar untuk generator adalah :

$$= \text{Rp. } 132.225/\text{jam} \times 7 \text{ jam/bulan}$$

= Rp. 925.575/bulan

**Total biaya kebutuhan utilitas secara keseluruhan adalah :**

= biaya listrik + biaya air konsumsi + biaya bahan bakar

= Rp21,213,151/bulan + Rp.1.248.000/bulan + Rp. 4.923.075

= Rp. 27.384.226 x 12 bulan/tahun

= Rp. 328.610.712/tahun

## **4.7 Organisasi Perusahaan**

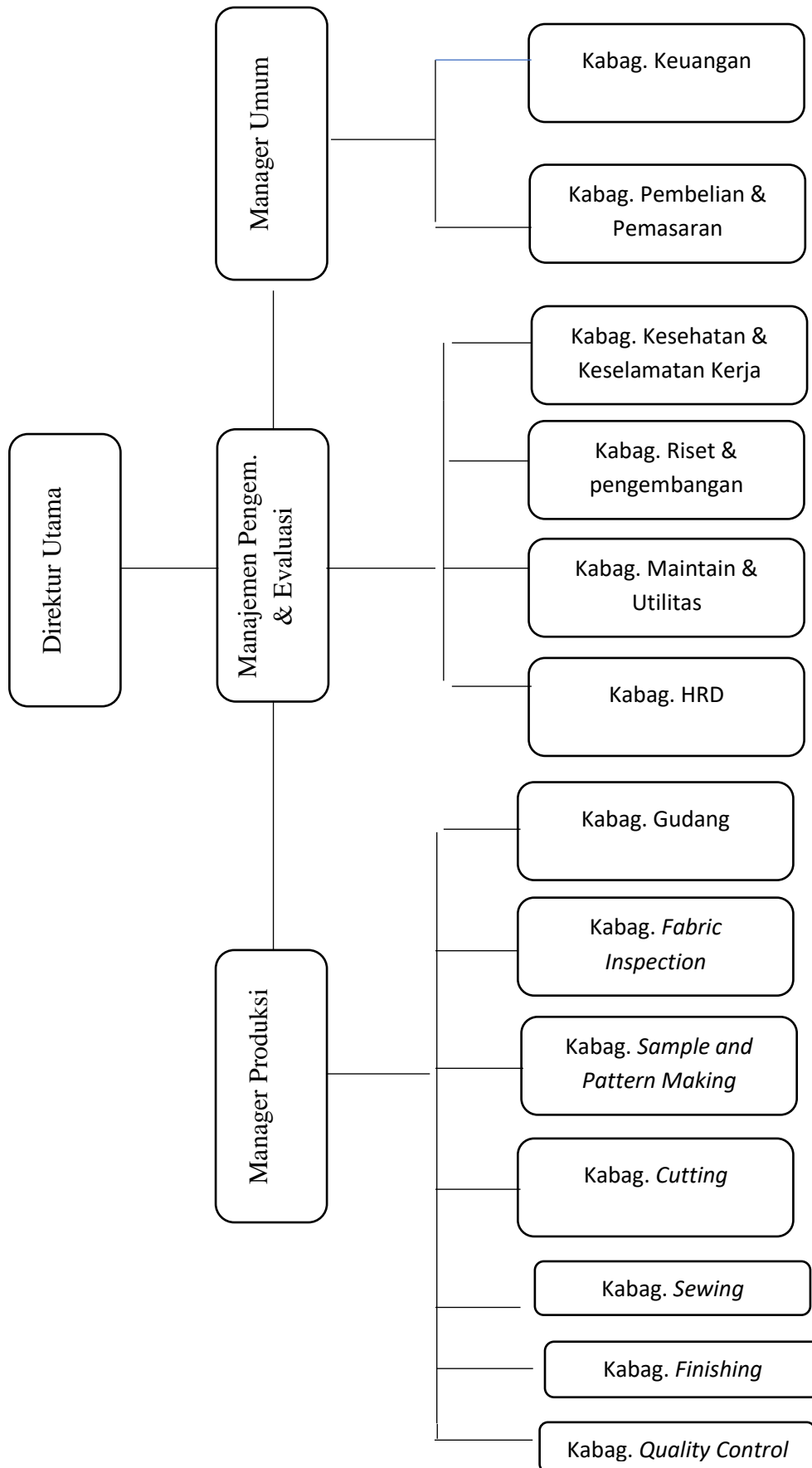
### **4.7.1 Bentuk Organisasi**

Struktur organisasi perusahaan merupakan sebuah gambaran yang menunjukkan hubungan antar bagian yang menjelaskan tentang pembagian tugas serta wewenang yang dikelompokkan dan dikoordinasi secara formal (Robbins,2006). Pembagian-pembagian kerja dalam suatu organisasi bertujuan untuk :

- a. Memberikan penjelasan tentang kedudukan seseorang dalam struktur jabatan
- b. Memberikan penjelasan tentang wewenang dan kewajiban serta tanggung jawab dalam suatu jabatan.
- c. Menciptakan iklim keteladanan dari atasan dan sikap hormat dari bawahan.

#### 4.7.2 Struktur Organisasi

Pembagian kerja untuk setiap departemen atau bidang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dari suatu perusahaan. Dengan pekerjaan yang sudah dibagi-bagi berdasarkan kemampuan dan keahlian dari setiap orang, maka produktifitas dan efisiensi dari perusahaan akan tercapai. Struktur organisasi merupakan kerangka yang menunjukkan hubungan antar satu bagian dengan bagian yang lain serta menunjukkan wewenang dan tanggung jawab suatu jabatan dalam perusahaan. Bentuk dari struktur organisasi pada perusahaan garmen ini adalah sebagai berikut :



## Gambar 4. 6 Struktur Organisasi

### 4.7.3 Lingkup Tanggung Jawab

Tanggung jawab diatur secara jelas pada struktur organisasi perusahaan agar setiap pemegang jabatan mengerti akan wewenang dan kewajibannya masing-masing sehingga bisa membantu tugasnya. Lingkup yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebagai berikut :

#### 1. Pemilik Modal

- a. Meminta pertanggung jawaban pada direktur utama.
- b. Mengetahui rencana pelaksanaan perusahaan.
- c. Memiliki kekuasaan paling tinggi dan bertugas menunjuk pimpinan perusahaan secara umum.

#### 2. Direktur

- a. Menentukan kebijaksanaan utama dalam perencanaan dan merupakan penghubung perusahaan dengan pemilik modal dan pihak eksternal.
- b. Mengkoordinasikan sebagian tanggung jawab dan wewenang kepada manager.
- c. Melakukan negoisasi dan penandatanganan dengan pihak luar terkait kerjasama dalam hal pengembangan perusahaan.

#### 3. Manager

- a. Mengatur dan merencanakan besarnya volume produksi.
- b. Bertanggung jawab atas segala kegiatan produksi secara keseluruhan.

- c. Mengawasi jalannya proses produksi berdasarkan standar yang telah ditentukan.
- d. Berkoordinasi dengan jajaran dibawahnya untuk menciptakan proses produksi sesuai dengan yang direncanakan.

#### 4. Kepala Bagian

- a. Bertanggung jawab terhadap manager tentang segala kegiatan produksi yang diampunya dan perawatan mesin di bagiannya.
- b. Mengatur pembagian kerja terhadap masing-masing staff nya.
- c. Menjaga, memeriksa dan meningkatkan kualitas produksi dan efisien kerja.

#### 4.7.4 Ketenagakerjaan

##### 4.7.4.1 Penggolongan Jumlah Karyawan

Penggolongan karyawan ini didasarkan atas jumlag gaji yang diterima dan waktu kerjanya. Hal ini dilakukan perusahaan untuk mempermudah distribusi gaji yang diberikan. Adapun penggolongannya adalah sebagai berikut :

##### 1. Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang sudah memiliki pengalaman terhadap bidang kerja sesuai dengan tanggung jawabnya dan sistem penggajiannya pun menggunakan sistem gaji per bulan. Untuk mendapatkan status sebagai karyawan tetap ini biasanya perlu melalui proses magang atau kerja kontrak sehingga nanti dinilai oleh pimpinan apakah cocok untuk menjadi karyawan

tetap. Pada perusahaan garmen ini yang termasuk dalam karyawan tetap adalah direktur utama, manajer, kepala bagian, staff, satpam dan petugas poliklinik.

## 2. Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak adalah karyawan yang bekerja selama beberapa kurun waktu tertentu dan apabila waktu kontraknya sudah berakhir akan dipertimbangkan oleh pimpinan perusahaan apakah melanjutkan kontraknya atau tidak bahkan bisa jadi mengangkatnya menjadi karyawan tetap. Namun untuk mendapatkan rekomendasi menjadi karyawan tetap harus memiliki syarat-syarat yang telah ditetapkan perusahaan. Adapun yang termasuk dari karyawan kontrak ini adalah staff dari beberapa bagian produksi.

## 3. Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang bekerja dengan volume dan waktu yang berubah-ubah. Sistem penggajiannya didasarkan atas jumlah kehadiran dan jumlah hari kerjanya. Umumnya pekerjaan untuk keahlian ini tidak memerlukan keahlian khusus.

### 4.7.4.2 Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan pada suatu perusahaan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan tersebut. Jika terlalu sedikit akan sangat berpengaruh terhadap efisiensi perusahaan, dimana waktu produksi yang sudah dirancang sedemikian efisien akan hancur gara-gara kekurangan SDM ( sumber daya manusia). Dan apabila jumlah karyawan terlalu banyak akan mempengaruhi pengeluaran perusahaan terutama

pada penggajian karyawan. Adapun rencana jumlah karyawan pada perusahaan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Jumlah Karyawan

No.	Tenaga Kerja	Jumlah Orang
1	Karyawan Ruang Produksi	
	• Kabag. <i>Quality Control</i>	1
	• Kabag. <i>Fabric Inspection</i>	1
	• Kabag. <i>Sample and Pattern Making</i>	1
	• Kabag. <i>Cutting</i>	1
	• Kabag. <i>Sewing</i>	1
	• Kabag. <i>Finishing</i>	1
	• Kabag. Gudang	1
	• Kabag. <i>Maintenance dan Utilitas</i>	1
	• Operator <i>Quality Control</i>	1
	• Operator <i>Fabric Inspection</i>	1
	• Operator <i>Sample and Pattern Making</i>	1
	• Operator <i>Cutting</i>	3
	• Operator <i>Spreading</i>	2
	• Operator Bundling and Numbering	2
	• Operator <i>Sewing</i>	120
	• Pengawas tiap line	7
	• Operator <i>Inspecting</i>	2
	• Operator <i>Ironing</i>	8
	• Operator <i>Labelling</i>	2
	• Operator <i>Washing</i>	2
	• Operator <i>Packing</i>	3
	• Staff Gudang	2
	• Staff <i>Maintenance dan Utilitas</i>	3
	Jumlah	166
2	Karyawan non Produksi	
	• Direktur Utama	1
	• Manager Umum	1
	• Manager Produksi	1
	• Manger Pengem. & Evaluasi	1
	• Kabag Keuangan	1
	• Kabag Pembelian & Pemasaran	1
	• Kabag Kesehatan & Keselamatan Kerja	1



Lanjutan Tabel 4.7

· Kabag Riset & Pengembangan	1
· Kabag <i>Maintenance &amp; Utilitas</i>	1
· Kabag HRD	1
· Staff Keuangan	2
· Staff Pembelian & Pemasaran	2
· Staff Kesehatan & Keselamatan Kerja	
a. Dokter	1
b. Perawat	1
· Staff Riset & Pengembangan	2
· Staff <i>Maintenance &amp; Utilitas</i>	2
· Staff HRD	2
· Sopir	2
· Satpam	4
· <i>Cleaning Service</i>	6
· <i>Receptionist</i>	2
Jumlah	37

Jadi total jumlah karyawan dari perusahaan celana *jeans* ini adalah sebanyak 203 orang.

#### 4.7.4.3 Waktu Kerja Karyawan

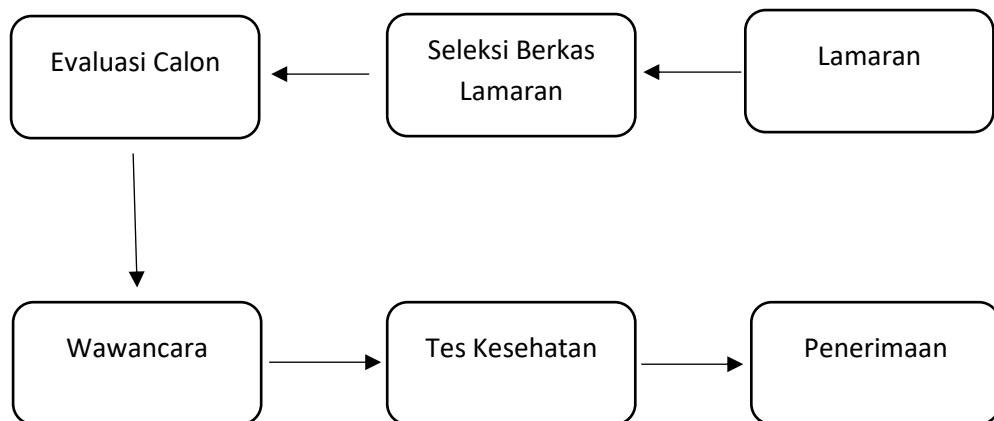
Jam kerja untuk karyawan pada perusahaan ini adalah sebanyak 8 jam dengan 1 jam istirahat. Namun jika diperlukan penambahan jam dikarenakan target produksi akan dilakukan lembur dan diupah sesuai dengan upah lembur yang telah ditetapkan. Adapun jumlah total hari kerja dalam setahun pada pabrik garmen ini adalah sebanyak 300 hari. Rincian jam kerja dari perusahaan ini adalah sebagai berikut :

- Senin-Sabtu : 08.00-16.00
- Waktu Istirahat Setiap Hari : 12.00-13.00

- Waktu Istirahat Hari Jumat : 11.30-12.45

#### 4.7.4.4 Rekrutmen Karyawan

Dalam rangka meningkatkan kestabilan dan efisiensi kegiatan produksi, perusahaan ini memperkejakan karyawan sesuai kemampuan dan tingkat pendidikan yang sesuai dengan jabatannya. Oleh karena itu, perusahaan melakukan rekrutmen karyawan sesuai dengan jabatan-jabatan yang akan diisi dengan mempertimbangkan jenjang pendidikan dan kemampuan calon karyawan. Mekanisme rekrutmen karyawan yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Proses Rekrutmen Karyawan

Setelah selesai dilaksanakan proses rekrutmen, maka dilakukan penggolongan sesuai dengan keahliannya masing-masing.

Tabel 4. 7 Penggolongan Tenaga Kerja

No.	Jabatan	Jenjang Pendidikan
1	Direktur Utama	S2 atau S3 Tekstil/Profesional
2	Manager Produksi	S1 Teknik Tekstil
3	Manager Pengemb. & Evaluasi	S1 Teknik Tekstil/ Teknik Industri
4	Manager Umum	S1 Teknik Industri/Manajemen
5	Kepala Bagian	S1 Tesktil/Industri/Manajemen
6	Karyawan/ Staff	D3 Teknik/Manajemen
7	Operator	D3 atau S1 Teknik Elektro/ Mesin / SMK
8	<i>Maintenance</i>	SMK
9	Satpam	Diklat Keamanan
10	<i>Cleaning Service</i>	Minimal SLTP
11	Sopir	Minimal SLTA
12	Poliklinik	D3 Keperawatan

#### 4.7.4.5 Riset dan Pengembangan Perusahaan

Dalam perencanaannya, perusahaan ini memiliki seksi riset dan pengembangan perusahaan yang bertugas untuk melakukan riset tentang segala aspek yang berhubungan dengan perkembangan perusahaan. Adapun proses riset dan pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan ini adalah sebagai berikut :

##### A. Riset pasar dan pesaing

Riset pasar dilakukan untuk mengetahui daya serap pasar terhadap hasil produksi yang ditawarkan perusahaan. Sehingga kedepannya akan diketahui peramalan tentang kebutuhan pasar di masa yang akan datang.

##### B. Riset dan pengembangan produk

Dari hasil survey terhadap pasar dan produk saingan diharapkan dapat menjadi bahan untuk menginovasi produk yang lebih unggul dan bisa diterima oleh konsumen secara umum. Riset dan pengembangan produk ini meliputi jenis produk, desain produk dan jumlah produk yang diproduksi.

Departemen ini secara teoritis memang memiliki tanggung jawab yang lebih dalam hal melakukan riset dan pengembangan lebih, namun pada prakteknya semua departemen dalam suatu perusahaan harus bisa saling bersinergi dan bekerjasama demi kemajuan perusahaan. Hubungan ini dapat dilakukan baik antara direktur utama dengan departemen ini ataupun bagian riset dengan bagian yang lainnya.

##### C. Sistem Kepegawaian

Perkembangan yang baik dari suatu perusahaan didukung oleh beberapa faktor, dan salah satu faktor utamanya adalah karyawan. Oleh karena itu hubungan baik dengan karyawan harus selalu dijaga dengan baik oleh perusahaan. Karena dengan menjaga hubungan baik dengan karyawan akan menimbulkan lingkungan kerja yang baik dan loyalitas yang tinggi dari karyawan. Hubungan ini bisa dicapai dengan cara komunikasi yang aktif dan pemberian fasilitas yang layak. Salah satu contohnya adalah sistem penggajian yang sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR), fasilitas kesehatan yang lengkap dan pemberian gaji lembur. Dengan adanya pemenuhan hak-hak karyawan seperti itu, diharapkan kesejahteraan karyawan akan meningkat dan berefek pada produktifitas perusahaan.

#### 4.7.4.6 Status Karyawan dan Sistem Upah

Pada perusahaan sistem penggajian tergantung pada jabatan, tanggung jawab dan keahlian. Menurut status, karyawan pada perusahaan ini digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu :

##### A. Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan menggunakan Surat Keputusan (SK) Direksi dan mendapatkan gaji sesuai dengan masa kerja, keahlian dan kedudukan.

##### B. Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak adalah karyawan yang masa kerjanya tergantung antara kesepakatan pihak karyawan dan perusahaan itu sendiri dengan catatan kontrak itu bisa diperpanjang atau tidak di kemudian hari.

### C. Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan tanpa menggunakan SK Direksi. Karyawan ini mendapat upah hariannya tiap akhir pekan.

Tabel 4. 8 Gaji Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah Karyawan	Gaji/bulan	Total gaji/bulan
1	Direktur Utama	1	Rp15,000,000.00	Rp15,000,000.00
2	Manager	3	Rp10,000,000.00	Rp30,000,000.00
3	Kepala Bagian	14	Rp5,000,000.00	Rp70,000,000.00
4	Staff/Karyawan	22	Rp3,000,000.00	Rp72,000,000.00
5	Operator	146	Rp1,800,000.00	Rp273,600,000.00
6	<i>Cleaning Service</i>	6	Rp1,700,000.00	Rp10,200,000.00
7	Satpam	4	Rp2,000,000.00	Rp8,000,000.00
8	Sopir	2	Rp1,750,000.00	Rp3,500,000.00
9	<i>Receptionist</i>	2	Rp2,000,000.00	Rp4,000,000.00
10	Dokter	1	Rp3,500,000.00	Rp3,500,000.00
11	Perawat	1	Rp2,200,000.00	Rp4,400,000.00
	Total	202		Rp494,200,000.00

#### 4.7.4.7 Kesejahteraan Karyawan

Untuk mencapai efektifitas produksi, kesejahteraan karyawan mutlak untuk diperhatikan. Adapun fasilitas-fasilitas yang diberikan perusahaan untuk kesejahteraan karyawannya adalah sebagai berikut :

#### A. Kantin

Selain sebagai tempat untuk makan, kantin juga bisa berfungsi sebagai tempat untuk mengistirahatkan kondisi dan pikiran. Pengelolaan kantin diserahkan kepada karyawan kantin.

#### B. Poliklinik

Penyediaan fasilitas kesehatan ini merupakan bentuk dari kepedulian perusahaan terhadap jaminan kesehatan karyawannya. Hal ini perlu untuk disediakan agar kondisi karyawan bisa selalu fit. Poliklinik ini ditangani oleh perawat.

#### C. Tunjangan Hari Raya (THR)

Tunjangan hari raya ini diberikan kepada karyawan pada saat menjelang hari raya Idul Fitri.

#### D. Pakaian Kerja

Pakaian kerja diberikan kepada karyawan untuk menyeragamkan antara karyawan satu dengan yang lainnya dan menghindari kesenjangan sosial. Pakaian kerja ini terdiri dari dua stel pakaian kerja, topi dan masker.

#### E. Hak Cuti

- Cuti Tahunan

Diberikan selama 12 hari kerja selama 1 tahun.

- Cuti Masal

Setiap tahun diberikan cuti masal bertepatan dengan hari besar keagamaan.

- Cuti Melahirkan

Karyawan perempuan yang akan melahirkan diberi cuti selama tiga bulan dan gaji tetap dibayarkan penuh, dengan ketentuan jarak kehamilan antara anak pertama dan kedua tidak kurang dari 2 tahun.

#### F. Jamsostek

Merupakan asuransi kesehatan bagi karyawan sebagai bentuk pertanggung jawaban apabila ada kecelakaan pada saat bekerja.

#### G. Masjid dan Kegiatan Kerohanian

Sebagai sarana kegiatan peribadatan maka didirikan masjid di kompleks pabrik.

### 4.8 Evaluasi ekonomi

#### 4.8.1 Modal Investasi

Adalah modal yang tertanam pada perusahaan yang digunakan untuk proses produksi dalam jangka waktu lama dan terdiri dari alat-alat produksi tahan lama. Modal investasi terdiri dari tanah dan bangunan, biaya mesin, biaya instalasi, bahan penunjang utilitas, biaya inventaris, perizinan dan lain-lain.

##### a. Tanah dan Bangunan

Tabel 4. 9 Harga Tanah, Bangunan dan Luas Jalan

No.	Keterangan	Luas (m <sup>2</sup> )	Harga Satuan	Total Biaya
1	Tanah	6525.00	Rp2,000,000.00	Rp13,050,000,000.00
2	Bangunan	3154.00	Rp5,000,000.00	Rp15,770,000,000.00
3	Jalan	760.00	Rp1,000,000.00	Rp760,000,000.00
Total				Rp29,580,000,000.00



## b. Biaya Mesin

Tabel 4. 10 Biaya Mesin

No	Nama Mesin	Harga	Jumlah	Satuan	Total Biaya
1	<i>Fabric Inspection</i> MACHINE- Woven 84 WRR	Rp23,000,000.0 0	1	unit	Rp23,000,000.00
2	Mesin Gerber Plotter XLP 50	Rp18,000,000.0 0	1	unit	Rp18,000,000.00
3	Mesin Gerber Spreader XLs 50	Rp45,000,000.0 0	1	unit	Rp45,000,000.00
4	Mesin <i>Cutting</i> CZD 160-3	Rp9,000,000.00	3	unit	Rp27,000,000.00
5	Mesin Jahit Brothers S- 1110A	Rp3,200,000.00	85	unit	Rp272,000,000.0 0
6	Mesin Jahit BartACK tipe KE-430B	Rp10,000,000.0 0	15	unit	Rp150,000,000.0 0

Lanjutan Tabel 4.11

7	Mesin Fussing	Rp17,500,000.00	4	unit	Rp70,000,000.00
8	Mesin Jahit Obras MA4.n31.63.5 C	Rp4,451,600.00	8	unit	Rp35,612,800.00
9	Mesin Jahit tipe HE-800B	Rp55,000,000.00	4	unit	Rp220,000,000.00
10	Mesin Jahit tipe BM-917A	Rp2,000,000.00	4	unit	Rp8,000,000.00
11	Setrika CT 101 HL/PL	Rp500,000.00	4	unit	Rp2,000,000.00
12	Mesin <i>Washing</i>	Rp170,000,000.0 0	2	unit	Rp340,000,000.00
13	Mesin <i>Ironing</i>	Rp650,000.00	8	unit	Rp5,200,000.00
14	Mesin <i>Labelling</i>	Rp350,000.00	2	unit	Rp700,000.00
Jumlah					Rp1,216,512,800.0 0

## c. Biaya Instalasi

Tabel 4. 11 Biaya Instalasi

No.	Keterangan	Biaya	Jumlah	Satuan	Total Biaya
1	Pemasangan Instalasi Listrik	Rp41,355,00 0.00	1	set	Rp41,355,0 00.00
2	Pemasangan Instalasi Air dan Pipa	Rp9,280,000. 00	1	set	Rp9,280,00 0.00
3	Pemasangan Instalasi Telephone	Rp2,750,000. 00	1	set	Rp2,750,00 0.00
4	Pemasangan Instalasi Komputer dan Internet	Rp15,400,00 0.00	1	set	Rp15,400,0 00.00
5	Pemasangan AC	Rp11,480,00 0.00	1	set	Rp11,480,0 00.00
Jumlah					Rp80,265,0 00.00

## d. Bahan Penunjang Utilitas

Tabel 4. 12 Biaya Alat-alat Penunjang Utilitas

N o.	Keterangan	Juml ah	Satu an	Harga Satuan	Total Biaya
1	Lampu TL 36 <i>Watt</i>	53	unit	Rp 21,000.00	Rp 1,113,000.00
2	Lampu TL 20 <i>Watt</i>	45	unit	Rp 49,000.00	Rp 2,205,000.00
3	Kipas Angin	76	unit	Rp 350,000.00	Rp 26,600,000.00
4	Pompa Air	1	unit	Rp 5,900,000.00	Rp 5,900,000.00
5	AC	3	unit	Rp 3,200,000.00	Rp 9,600,000.00
6	Tangki Air untuk Produksi	1	unit	Rp 14,650,850.00	Rp 14,650,850.00
7	Tangki Air untuk Sanitasi	1	unit	Rp 14,650,850.00	Rp 14,650,850.00
8	<i>Hydrant</i>	5	unit	Rp 2,650,000.00	Rp 13,250,000.00

Lanjutan Tabel 4.12

9	Generator	1	unit	Rp 226,175,305.00	Rp 226,175,305.00
	Lanjutan				
10	Meja <i>Spreading</i>	2	unit	Rp 1,500,000.00	Rp 3,000,000.00
11	Meja <i>Labelling</i>	2	unit	Rp 1,000,000.00	Rp 2,000,000.00
12	Lain-lain				Rp 2,500,000.00
Jumlah					Rp 321,645,005.00

## e. Biaya Investasi

Tabel 4. 13 Biaya Investasi

N o.	Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga/ Satuan	Total Biaya
1	Komputer	15	unit	Rp 6,500,000.00	Rp 97,500,000.00
2	<i>Printer + Tinta</i>	15	unit	Rp 2,300,000.00	Rp 34,500,000.00
3	Mesin <i>Fotocopy</i>	2	unit	Rp 25,800,000.00	Rp 51,600,000.00
4	Proyektor	1	unit	Rp 4,000,000.00	Rp 4,000,000.00

Lanjutan Tabel 4.13

5	Meja dan Kursi Direktur	1	unit	Rp 1,000,000.00	Rp 1,000,000.00
6	Meja dan Kursi Manager	3	unit	Rp 500,000.00	Rp 1,500,000.00
7	Meja dan Kursi Kabag	13	unit	Rp 350,000.00	Rp 4,550,000.00
8	Meja dan Kursi Staff	26	unit	Rp 250,000.00	Rp 6,500,000.00
9	Meja dan Kursi Meeting	1	set	Rp 5,000,000.00	Rp 5,000,000.00
10	Meja dan Kursi Tamu	1	set	Rp 2,500,000.00	Rp 2,500,000.00
11	Almari Kerja	4	unit	Rp 750,000.00	Rp 3,000,000.00
12	Perlengkapan Satpam	1	set	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00
13	Perlengkapan Masjid	1	set	Rp 3,000,000.00	Rp 3,000,000.00
14	<i>Alat Cleaning Service</i>	4	unit	Rp 500,000.00	Rp 2,000,000.00

Lanjutan Tabel 4.13

15	<i>Forklift</i>	2	unit	Rp 90,000,000.00	Rp 180,000,000.00
16	Mobil Perusahaan	1	unit	Rp 289,000,000.00	Rp 289,000,000.00
17	Peralatan Poliklinik	1	set	Rp 6,000,000.00	Rp 6,000,000.00
18	Lain-lain			Rp 2,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Jumlah					Rp695,150,000.0 0

## f. Biaya Perizinan

Tabel 4. 14 Biaya Perizinan

No	Hal	Jumlah	Satuan	Harga/satuan	Total Biaya
1	Notaris, NPWP dan PKP	1	Set	Rp10,000,000	Rp10,000,000
2	Badan Hukum dan Perizinan	1	Set	Rp3,000,000	Rp3,000,000
<b>TOTAL</b>					<b>Rp 13,000,000</b>

## g. Rekapitulasi Modal Investasi

Tabel 4. 15 Rekapitulasi Modal Investasi

No.	Keterangan	Total Biaya
1	Tanah dan Bangunan	Rp29,580,000,000.00
2	Biaya Mesin	Rp1,216,512,800.00
3	Biaya Instalasi	Rp80,265,000.00
4	Biaya Penunjang Utilitas	Rp 321,645,005.00
5	Inventaris	Rp695,150,000.00
6	Biaya Perizinan	Rp 13,000,000



Lanjutan Tabel 4.15

7	<b>Total Physical Plant Cost (PPC)</b>	<b>Rp31,906,572,805.00</b>
8	Biaya Kontraktor (15%)	Rp4,785,985,920.75
9	Biaya Tak Terduga/Contingency (10%)	Rp3,190,657,280.50
<b>Total Modal Investasi</b>		<b>Rp39,883,216,006.25</b>

#### 4.8.2 Modal Kerja

Adalah modal yang digunakan untuk membiayai operasional perusahaan sehari-hari dan merupakan modal perusahaan untuk jangka pendek dan beberapa kali pakai dalam satu proses produksi. Modal kerja perusahaan ini dirincikan sebagai biaya operasional.

Biaya operasional perusahaan selalu mengalami perubahan setiap tahunnya, oleh karena itu perusahaan mengelompokkan biaya operasional menjadi biaya tetap (*Fixed Cost*) dan biaya tidak tetap (*Variable Cost*)

##### 4.8.2.1 Biaya tetap (*Fixed Cost*)

Merupakan biaya yang besar namun cenderung tetap dan stabil untuk jangka waktu dan periode tertentu. Rinciannya adalah sebagai berikut :

### 1. Gaji Karyawan

Sistem pemberian gaji dilakukan secara periodik yaitu setiap bulan. Jumlah gaji yang diberikan berdasarkan jabatan jenjang, tingkat pendidikan, dan prestasi kerja. Berikut jumlah gaji yang harus dikeluarkan oleh perusahaan setiap bulannya.

Tabel 4. 16 Gaji Karyawan

No	Jabatan	Jumlah Karyawan	Gaji/bulan	Total gaji/bulan
1	Direktur Utama	1	Rp17,500,000.00	Rp17,500,000.00
2	Manager	3	Rp10,000,000.00	Rp30,000,000.00
3	Kepala Bagian	14	Rp5,000,000.00	Rp70,000,000.00
4	Staff/Karyawan	22	Rp3,500,000.00	Rp77,000,000.00
5	Operator	146	Rp2,000,000.00	Rp292,000,000.00
6	<i>Cleaning Service</i>	6	Rp1,500,000.00	Rp9,000,000.00
7	Satpam	4	Rp1,800,000.00	Rp7,200,000.00
8	Sopir	2	Rp1,300,000.00	Rp2,600,000.00
9	<i>Receptionist</i>	2	Rp1,500,000.00	Rp3,000,000.00

Lanjutan Tabel 4.16

10	Dokter	1	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00
11	Perawat	1	Rp1,800,000.00	Rp1,800,000.00
	Total	202	Total	Rp512,100,000.00

Maka total gaji karyawan tiap tahun :

= Rp 512.100.000 /bulan x 12 bulan/tahun

= Rp 6.145.200.000/tahun

## 2. Asuransi

Untuk mengurangi atau menghindari resiko kejadian yang tidak diinginkan yang menyebabkan kerugian bagi perusahaan maka perlu adanya asuransi.

Berikut rincian biaya asuransi.

Tabel 4. 17 Biaya Asuransi

No	Jenis Item yang Diasuransikan	Premi Asuransi/Tahun	Harga Item	Harga Premi
1	Bangunan	5%	Rp15,770,000,000 .00	Rp 788,500,000
2	Mesin Produksi	5%	Rp1,216,512,800. 00	Rp 60,825,640

Lanjutan Tabel 4.17

3	Instalasi dan Pemasangan	5%	Rp80,265,000.00	Rp 4,013,250
4	Utilitas	5%	Rp321,645,005.00	Rp 16,082,250
5	Transportasi	5%	Rp469,000,000.00	Rp 23,450,000
6	Karyawan	5%	Rp6,145,200,000. 00	Rp 307,260,000

Total biaya asuransi untuk perusahaan garmen adalah sebesar Rp. 1.200.131.140

### 3. Perawatan

Perawatan dilakukan agar modal tetap perusahaan dapat berfungsi dengan baik. Besarnya biaya perawatan yaitu 5% dari biaya pengadaan.

Berikut rincian biaya perawatan.

Tabel 4. 18 Biaya Perawatan

N o	Jenis Perawatan	Persentase Biaya Perawatan	Biaya Pengadaan	Total Biaya
1	Mesin Produksi	5%	Rp1,216,512,80 0.00	Rp60,825,64 0.00
2	Bangunan	5%	Rp15,770,000,0 00.00	Rp788,500,0 00.00
3	Utilitas	5%	Rp321,645,005. 00	Rp16,082,25 0.25
4	Transportasi	5%	Rp469,000,000. 00	Rp23,450,00 0.00
5	Instalasi dan Pemasangan	5%	Rp80,265,000.0 0	Rp4,013,250 .00
<b>TOTAL</b>				<b>Rp892,871,140.</b> <b>25</b>

#### 4. Depresiasi

Adalah biaya yang timbul karena usia mesin, peralatan, perlengkapan dan gedung yang menurunkan nilai investasi perusahaan. Nilai depresiasi dihitung berdasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu aset yang berlangsung secara linier.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai depresiasi adalah :

$$\text{Depresiasi} = \frac{P-S}{N}$$

Dimana : P = Nilai awal aset

S = Nilai akhir aset

N = Umur

Besarnya nilai penyusutan ditentukan berdasarkan umur barang sejak dibeli hingga pemakaian. Berikut rinciannya.

Tabel 4. 19 Biaya Depresiasi

No	Jenis Item	%	P	S	N	D
1	Bangunan	10%	Rp 15,770,000,00 0	Rp 1,577,000,000	20	Rp 709,650,000.00
2	Mesin Produksi	8%	Rp 1,216,512,800	Rp 97,321,024	10	Rp 111,919,177.60
3	Utilitas	8%	Rp 321,645,005	Rp 25,731,600	10	Rp 29,591,340.46
4	Instalasi dan Pemasang an	8%	Rp 80,265,000	Rp 6,421,200	10	Rp 7,384,380.00

Lanjutan Tabel 4.19

5	Inventaris	8%	Rp 695,150,000	Rp 55,612,000	10	Rp 63,953,800.00
<b>TOTAL</b>						<b>Rp 922,498,698.06</b>

#### 5. Pajak dan Retribusi

Besarnya biaya yang dibebankan pemerintah atas bangunan dan tanah adalah sebesar 5% setiap tahunnya.

= 5% x Harga tanah dan bangunan

= Rp 1.441.000.000

#### 6. Kesejahteraan karyawan

Biaya kesejahteraan karyawan terdiri dari biaya seragam, uang makan, premi asuransi, dan tunjangan hari raya.

- Biaya seragam karyawan

Setiap karyawan mendapatkan fasilitas baju kerja sebanyak 2 seragam

= 203 orang x Rp 45.000 /baju x 2

= Rp 18.270.000

- Uang makan

Setiap karyawan mendapatkan uang makan sebesar Rp 9.000 /  
hari

= 203 orang x Rp 9.000 x 324 hari kerja/tahun

= Rp 591.948.000

- Premi Asuransi

= Rp 307.260.000

- Tunjangan hari raya

Besarnya THR senilai satu bulan gaji

= Rp 512.000.000

- Total biaya kesejahteraan karyawan

= Rp 18.270.000 + Rp 591.948.000 + Rp 307.260.000 + Rp

512.000.000

= Rp 1.429.578.000

#### 7. Biaya Telepon dan Internet

Biaya telepon dan internet untuk satu bulan diasumsikan sebesar

Rp 500.000

= Rp 500.000 /bulan x 12 bulan/taun

= Rp 6.000.000 /tahun

#### 8. Rekapitulasi Biaya Tetap (*Fixed Cost*)



Tabel 4. 20 Rekapitulasi Fixed Cost

Jenis Biaya Tetap	Total Biaya
Gaji Karyawan	Rp 6,145,200,000.00
Asuransi	Rp 1,200,131,140
Perawatan	Rp 892,871,140
Depresiasi	Rp 922,498,698
Telepon	Rp 6,000,000
Pajak dan Retribusi	Rp 1,441,000,000
Kesejahteraan Karyawan	Rp 1,429,578,000
TOTAL	Rp 12,037,278,979

#### 4.6.2.2 Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Adalah biaya yang selalu mengalami perubahan tergantung banyak sedikitnya jumlah produksi. Di perusahaan ini yang termaksud *Variable Cost* adalah biaya bahan baku dan biaya utilitas.

##### 1. Bahan Baku

Tabel 4. 21 Biaya Bahan Baku

No	Bahan Baku	Kebutuhan	Satuan	Jumlah Bulan	Harga Satuan	Total Harga
1	Kain Denim	108800	m/bulan	12	Rp40,000.00	Rp4,352,000,00
2	Benang Jahit	38400	cone/bulan	12	Rp12,000.00	Rp460,800,00
3	Benang Obras	22400	cone/bulan	12	Rp15,000.00	Rp336,000,00
4	Kancing	64000	buah/bulan	12	Rp1,000.00	Rp64,000,000.00
5	Paku Keling	384000	buah/bulan	12	Rp300.00	Rp115,200,00
6	Ritsleting	64000	buah/bulan	12	Rp1,500.00	Rp96,000,000.00
7	Kertas Pola	624	lembar/bulan	12	Rp12,500.00	Rp7,800,000.00
8	Label	128000	buah/bulan	12	Rp500.00	Rp64,000,000.00
9	Polybag	64000	buah/bulan	12	Rp500.00	Rp32,000,000.00

Lanjutan Tabel 4.21

10	Kertas Box	3200	buah/bulan	12	Rp5,000.00	Rp16,000,000.00
11	Batu Apung	64000	buah/bulan	12	Rp13,000.00	Rp832,000,000.00
<b>TOTAL</b>					<b>Rp</b>	<b>6,375,800,000</b>

## 2. Biaya Utilitas

Tabel 4. 22 Biaya Utilitas

N o	Jenis Biaya	Total Harga/Bulan	Total Harga/Tahun
1	Listrik	Rp 20,808,383.00	Rp 249,700,596.00
2	Bahan Bakar Generator	Rp 925,575.00	Rp 11,106,900.00
3	Bahan Bakar Transportasi :		
	1 Unit Mobil Perusahaan	Rp 3,042,000.00	Rp 36,504,000.00
	2 Unit <i>Forklift</i>	Rp 955,500.00	Rp 11,466,000.00
<b>TOTAL</b>		Rp	308,777,496

3. Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Variable Cost

No.	Jenis Biaya Tidak Tetap	Total Biaya
1	Bahan Baku	Rp 6,375,800,000
2	Listrik, Utilitas dan Bahan Bakar	Rp 308,777,496
Jumlah		Rp 6,684,577,496

#### 4.8.3 Sumber Pembiayaan

Sumber biaya pada pabrik ini diperoleh dari 40% ekuitas dan 60% kredit Bank dengan satu suku bunga 15% dari nilai kredit. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank.

##### a. Jumlah Modal Sendiri

$$\begin{aligned}
 &= 40\% \times (\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}) \\
 &= 40\% \times (\text{Rp } 39.883.216.006 + \text{Rp } 12.896.623.271) \\
 &= \text{Rp } 21.111.935.711
 \end{aligned}$$

##### b. Jumlah Pinjaman

$$\begin{aligned}
 &= 60\% \times (\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}) \\
 &= 60\% \times (\text{Rp } 39.883.216.006 + \text{Rp } 12.896.623.271) \\
 &= \text{Rp } 31.667.903.566
 \end{aligned}$$

#### 4.8.4 Pembayaran Pinjaman Bank

Adalah jumlah uang yang harus dibayarkan pada periode tertentu.

Pembayaran dilakukan dengan cara membayar pokok pinjaman dan bunga sebesar 15% sisa hutang. Berikut rincian pembayarannya :

Tabel 4. 24 Pembayaran Pinjaman Bank

Tahun ke	Sisa Hutang	Angsuran/Tahun	Bunga 15%	Total Pembayaran
0	Rp 31,667,903,566	0	0	0
1	Rp 31,667,903,566	Rp 7,916,975,892	Rp 4,750,185,535	Rp 12,667,161,427
2	Rp 23,750,927,675	Rp 7,916,975,892	Rp 3,562,639,151	Rp 11,479,615,043
3	Rp 15,833,951,783	Rp 7,916,975,892	Rp 2,375,092,767	Rp 10,292,068,659
4	Rp 7,916,975,892	Rp 7,916,975,892	Rp 1,187,546,384	Rp 9,104,522,275

#### 4.8.5 Perhitungan Harga Jual

Penentuan harga jual produk ini didasarkan pada standar produksi pertahun yaitu sebesar 768000 pcs dengan keuntungan 30%. Maka perhitungan harga jual produk diperoleh dengan tahapan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{○ Biaya Tidak Tetap} &= \frac{\text{Fixed Cost}}{\text{Produksi per tahun}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 6.684.577.496}{768000} \\
 &= \text{Rp } 8.703 \\
 \text{○ Biaya Tetap} &= \frac{\text{Variable Cost}}{\text{Produksi pertahun}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{Rp\ 12.037.278}{768000}$$

$$= Rp\ 15.673$$

○ Harga Pokok = Biaya tidak tetap + Biaya tetap

$$= Rp\ 8.703 + Rp\ 15.673$$

$$= Rp\ 24.377$$

○ Besar Keuntungan = 30% x Harga pokok

$$= 30\% \times Rp\ 24.377$$

$$= Rp\ 12.188$$

○ Harga Pokok dan Keuntungan = Rp 24.377 + Rp 12.188

$$= Rp\ 36.566$$

○ Pajak Penjualan = 10% x Harga pokok dan  
keuntungan

$$= 10\% \times Rp\ 36.566$$

$$= Rp\ 3.656$$

○ Harga Jual Sesungguhnya = Harga pokok dan keuntungan + pajak

$$= Rp\ 36.566 + Rp\ 3.656$$

$$= Rp\ 40.223$$

○ Harga Jual di Pasar = Rp 52.000

#### 4.8.6 Analisa Keuntungan

○ Total Biaya Produksi = Biaya Tetap + Biaya Tidak Tetap

$$= Rp\ 12.037.278 + Rp\ 6.684.577.496$$

$$= Rp\ 18.721.856$$

- Harga Penjualan Produk produksi = Harga jual celana *jeans* x kapasitas produksi
  - = Rp 52.000 x 768000
  - = Rp 39.936.000.000
- Keuntungan sebelum pajak produksi = Harga penjualan produk – total biaya produksi
  - = Rp 39.936.000.000 - Rp 18.721.856
  - = Rp 21.214.143.525
- Pajak penjualan = 5% x Keuntungan sebelum pajak
  - = 5% x Rp 21.214.143.525
  - = Rp 1.060.707.176
- Keuntungan setelah pajak penjualan = Keuntungan sebelum pajak – pajak penjualan
  - = Rp 21.214.143.525 - Rp 1.060.707.176
  - = Rp 20.153.436.349

#### 4.8.7 Analisa Kelayakan

Tujuan dari analisa ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan layak dijalankan atau tidak. Perhitungan analisa kelayakan yang digunakan dalam perusahaan ini adalah analisis *break even point* (BEP), analisis *shut down point* (SDP), analisis *pay out time* (POT), analisis *return of investment* (ROI), dan analisis *return of equity* (ROE).

#### 4.6.7.1 Break Event Point (BEP)

Analisa yang menyatakan bahwa perusahaan tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Analisa ini ditentukan oleh beberapa variable, diantaranya :

##### a. Regulate Annual (RA)

Adalah biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap tahunnya.

Tabel 4. 25 Regulate Annual

No	Jenis Regulated Annual	Biaya
1	Biaya Promosi dan Zakat	Rp 604,603,090
2	Gaji Karyawan	Rp 6,145,200,000
3	Pemeliharaan dan Perbaikan	Rp 892,871,140
4	Kesejahteraan Karyawan	Rp 1,429,578,000
5	Asuransi	Rp 1,200,131,140
<b>TOTAL</b>		<b>Rp 10,272,383,371</b>

##### b. Sales Annual (Sa)

$$\begin{aligned}
 Sa &= \text{Kapasitas produksi/tahun} \times \text{harga jual} \\
 &= 768.000 \times \text{Rp } 52.000 \\
 &= \text{Rp } 39.936.000
 \end{aligned}$$

##### c. Fixed Cost (Fc)

$$Fc = \text{Rp } 12.037.278.979$$

##### d. Variable Cost (Vc)

$$Vc = \text{Rp } 6.684.577.496$$

$$\text{Break Even Point} = \frac{\text{Fixed Cost} + (0,3 \times \text{Regulated Annual})}{\text{Sales Annual} - \text{Variable Cost} - (0,7 \times \text{Regulated Annual})} \times 100\%$$



$$= \frac{\text{Rp } 12.037.278.979 + (0,3 \times \text{Rp } 10.272.383.371)}{\text{Rp } 39.936.000 - \text{Rp } 6.684.577.496 - (0,7 \times \text{Rp } 10.272.383.371)} \times 100\%$$

$$= 58\%$$

$$\text{Produksi saat BEP} = \text{BEP} \times \text{Kapasitas produksi/tahun}$$

$$= 58\% \times 768.000 \text{ pcs/tahun}$$

$$= 445.440 \text{ pcs/tahun}$$

$$\text{Harga jual saat BEP} = \text{Produksi saat BEP} \times \text{Harga jual}$$

$$= 445.440 \text{ pcs/tahun} \times \text{Rp } 52.000 / \text{pcs}$$

$$= \text{Rp } 23.168.636.665 / \text{tahun}$$

#### 4.6.7.2 Shut Down Point (SDP)

Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi perusahaan ketika mengalami kerugian yang disebabkan karena biaya operasional pabrik yang terlalu besar. Standar SDP dinyatakan lebih besar dari 10%, ditentukan dengan formula sebagai berikut :

$$\text{SDP} = \frac{0,3 \times \text{Regulation annual}}{\text{Sales annual} - \text{Variable cost} - (0,7 \times \text{Regulation annual})} \times 100\%$$

=

$$\frac{0,3 \times \text{Rp } 10.272.383.371}{\text{Rp } 39.936.000 - \text{Rp } 6.684.577.496 - (0,7 \times \text{Rp } 10.272.383.371)} \times 100\%$$

$$= 12\%$$

$$\text{Produksi saat SDP} = \text{SDP} \times \text{kapasitas produksi}$$

$$= 12\% \times 768.000 \text{ pcs/tahun}$$

$$= 92.160 \text{ pcs/tahun}$$

$$\text{Harga jual saat SDP} = \text{Produksi saat SDP} \times \text{Harga jual}$$

$$= 92.160 \text{ pcs/tahun} \times \text{Rp } 52.000 / \text{pcs}$$

$$= \text{Rp } 4.722.479.250 / \text{tahun}$$

#### 4.6.7.3 Return On Investment (ROI)

Adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap investasi keseluruhan perusahaan.

$$\text{Return On Investment} = \frac{\text{Keuntungan bersih pertahun}}{\text{Modal tetap} + \text{Modal kerja}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Rp } 21.214.143.525}{\text{Rp } 31.906.572 + 12.896.623.270} \times 100\%$$

$$= 40\%$$

#### 4.6.7.4 Return Of Equity (ROE)

Adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya, yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap biaya pribadi.

$$\text{Return of equity} = \frac{\text{Keuntungan sebelum pajak}}{\text{Modal sendiri}} \times 100\%$$

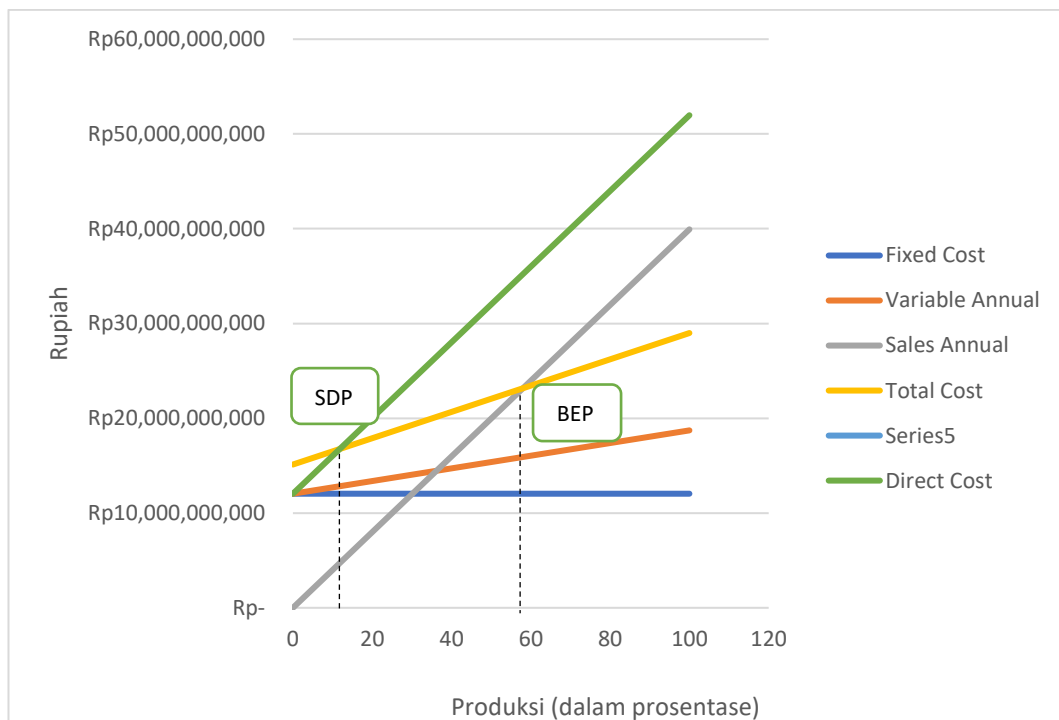
$$= \frac{\text{Rp } 21.214.143.525}{\text{Rp } 21.111.935.710} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

#### 4.6.7.5 Pay Out Time (POT)

Adalah waktu pengambilan modal yang didapat berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengambilan tersebut menyertakan modal investasi dan modal kerja.

$$\begin{aligned} \text{Pay out time} &= \frac{\text{Total modal}}{\text{Keuntungan bersih} + \text{depresiasi}} \\ &= \frac{\text{Rp } 52.779.839.277}{\text{Rp } 21.214.143.525 + \text{Rp } 922.498.698} \\ &= 2.5 \text{ Tahun} \end{aligned}$$



Gambar 4. 9 Grafik BEP

#### 4.6.7.6 Neraca Laba/Rugi (*Profit/Loss*)

Neraca ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi untung atau rugi suatu perusahaan yang dilihat dalam jangka waktu per tahunnya yang didasarkan pada ramalan Pay of Time (POT). Neraca *Profit/Loss* dapat dihitung dengan cara :

Tabel 4.27 Neraca Laba/Rugi ( Lampiran I)

Akumulasi *Profit/Loss* selama empat tahun : Rp 83.930.424.568

#### 4.6.7.7 Neraca *Cash Flow*

Neraca ini dimaksudkan untuk melihat kapan modal kita akan kembali dalam sekala pertahun. Neraca *Cash Flow* dibuat berdasarkan asumsi penjualan produk selama setahun dan dari data *cash flow* ini nantinya akan diketahui secara real kapan modal akan kembali dan mencapai *pay of time* (POT). Berikut adalah perhitungannya :

Tabel 4.28 Neraca Cash Flow (Lampiran II)

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa baik ditinjau secara teknik maupun ekonomi, maka tugas prarancangan pabrik tentang celana jeans pria ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pabrik garmen di Indonesia sangat berpotensi karena diperkirakan permintaan tentang garmen di Indonesia akan terus berkembang.
2. Pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan domestik Indonesia.
3. Lokasi pabrik yang berada di daerah Salatiga cukup menguntungkan dikarenakan dekat dengan sumber bahan baku, tenaga kerja dan pasar untuk menjual hasil produksi.
4. Target produksi dari pabrik celana jeans pria ini adalah sebesar 768.000 pcs/tahun.
5. Berdasarkan perhitungan ekonomi yang telah dibuat, maka dapat dilihat bahwa :

a. Modal Investasi	= Rp. 39.883.216.006,25
b. Modal Kerja	= Rp. 12.896.623.270,96
c. Harga Jual	= Rp. 52.000
d. Sales Annual	= Rp. 39.936.000.000
e. Variable Cost	= Rp. 6.648.577.496

f. Fixed Cost	= Rp. 12.037.278.979
g. Regulated Annual	= Rp. 10.272.383.371
h. Break Even Point (%)	= 58%
i. Shut Down Point	= 12%
j. Pay Out Time	= 3 tahun

6. Berdasarkan perhitungan-perhitungan dan data pendukung diatas, maka pabrik ini dinyatakan layak untuk didirikan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan diatas, penulis mengajukan saran sebagai bahan pertimbangan pembaca ataupun mahasiswa lainnya yang akan menjadikan prarancangan ini sebagai referensi :

1. Pabrik ini memiliki prospek yang bagus sehingga diharapkan bisa membantu perekonomian daerah dan negara serta dapat mengurangi pengangguran.
2. Persaingan pasar untuk sector ini masih relative sepi sehingga peluang untuk mendapat keuntungannya semakin besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam Jerusalem , Moh, “*Manajemen Usaha Busana*”, Fakultas Teknik  
UNY:Yogyakarta, 2011.
- Ahyari, Agus, “ *Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi*”,  
Yogyakarta, 1985.
- Buchari, Zainun, “*Organisasi dan Manajemen*”, Balai Aksara
- Friedel, Robert, “*Zipper: An Exploration in Novelty*“, W. W. Norton and Company:  
New York, 1996.
- Gunadi, “*Pengetahuan Dasar Tentang Kain-kain Tekstil dan Pakaian Jadi*”,  
Keluarga UPN Veteran:Jakarta, 1984.
- Hadiguna R. A, dan Setiawan Heri, “ *Tata Letak Pabrik*”, Yogyakarta, 2008.
- Hari,Purnomo, “*Pengantar Teknik Industri*”, Graha ilmu,Yogyakarta, 2004.
- Hasymi A. , Ali, “*Organisasi dan Manajemen*”, Jakarta, 2007.
- Ian, McNeil. “*An Encyclopaedia of the History of Technology*”. Taylor & Francis.  
hlm. 852, 1990.
- Jumaeri, “*Pengetahuan Barang Tekstil dan Pakaian Jadi*”, ITT: Bandung, 1977.
- Leena L & Jarvenpa, “ *Sewing Instruction For Men’s Garment*, USA, 2000.
- MH, Sutrisno, “*Pengantar Ekonomi Perusahaan*”, Fakultas Ekonomi UII:  
Yogyakarta.

Purnomo, David Singgih, *“Pra Rancangan Pabrik Garmen Kemeja Eksekutif Pria Dengan Kapasitas Produksi 1.200.000 pcs/tahun”*, Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta, 2015.

Soeprijono, Hasan Gani dkk, *“Kalkulasi Biaya Teskil”*, Institut Teknologi Bandung: Bandung, 1977

Soekarno, *“Buku Penuntun Membuat Pola Busana Tingkat Dasar”*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.

Sritomo, Wingjosoebroto, *“Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan edisi ketiga”*, Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya, 1996.

Stephen, Robbins, *“Perilaku Organisasi”*, Prentice Hall, edisi kesepuluh, 2006.

Supriyono, *“ Kalkulasi Biaya Tekstil”*, Bandung, 1977.

Tejowati, Lestari dan Mami Lestari, *“Pra Rancangan Pabrik Garmen Jaket Denim Wanita Dengan Kapasitas Produksi 122.304 pcs/tahun”*, Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta, 2006.

Wening, Sri, *“Busana Pria 2”*, Fakultas Teknik UNY: Yogyakarta , 2013.

Wening, Sri, *“Manajemen Produksi Tekstil dan Fashion”*, Fakultas Teknik UNY: Yogyakarta , 2013.



# **LAMPIRAN**

**LAMPIRAN I NERACA LABA/RUGI (PROFIT/LOSS)**

KETERANGAN	TAHUN						
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Asumsi Penjualan	80%	85%	88%	95%	98%	100%	100%
<b>PENJUALAN</b>							
Celana Jeans	Rp 31,948,800,000	Rp 33,945,600,000	Rp 35,143,680,000	Rp 37,939,200,000	Rp 39,137,280,000	Rp 39,936,000,000	Rp 39,936,000,000
	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
	Rp 31,948,800,000	Rp 33,945,600,000	Rp 35,143,680,000	Rp 37,939,200,000	Rp 39,137,280,000	Rp 39,936,000,000	Rp 39,936,000,000
	<b>BIAYA PENGELUARAN</b>						
<b>FIXED COST</b>							
Depresiasi	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698	Rp 922,498,698
Biaya Perawatan	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140	Rp 892,871,140
Biaya Asuransi	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140	Rp 1,200,131,140
Biaya Telepon	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000	Rp 6,000,000
Kesejahteraan Karyawan	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000	Rp 1,429,578,000
Pajak	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000	Rp 1,441,000,000
Gaji Karyawan	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000	Rp 6,145,200,000
Bunga Bank	Rp 4,750,185,535	Rp 3,562,639,151	Rp 2,375,092,767	Rp 1,187,546,384			
Cicilan Bank	Rp 7,916,975,892	Rp 7,916,975,892	Rp 7,916,975,892	Rp 7,916,975,892	Rp -	Rp -	Rp -
PPh 21	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000	Rp 352,983,000

<b>TOTAL BIAYA FIXED COST</b>	Rp 25,057,423,405	Rp 23,869,877,021	Rp 22,682,330,638	Rp 21,494,784,254	Rp 12,390,261,979	Rp 12,390,261,979	Rp 12,390,261,979
<b>VARIABLE COST</b>							
Bahan Baku	Rp 5,100,640,000	Rp 5,419,430,000	Rp 5,610,704,000	Rp 6,057,010,000	Rp 6,248,284,000	Rp 6,375,800,000	Rp 6,375,800,000
Listrik dan Bahan Bakar	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496	Rp 308,777,496
Biaya Lain-lain	Rp 53,476,620	Rp 56,818,909	Rp 58,824,282	Rp 63,503,486	Rp 65,508,859	Rp 66,845,775	Rp 66,845,775
<b>TOTAL VARIABLE COST</b>	Rp 5,462,894,116	Rp 5,785,026,405	Rp 5,978,305,778	Rp 6,429,290,982	Rp 6,622,570,355	Rp 6,751,423,271	Rp 6,751,423,271
<b>TOTAL BIAYA KESELURUHAN</b>	Rp 30,520,317,521	Rp 29,654,903,426	Rp 28,660,636,416	Rp 27,924,075,236	Rp 19,012,832,334	Rp 19,141,685,250	Rp 19,141,685,250
<b>LABA/RUGI</b>	<b>Rp 1,428,482,479</b>	<b>Rp 4,290,696,574</b>	<b>Rp 6,483,043,584</b>	<b>Rp 10,015,124,764</b>	<b>Rp 20,124,447,666</b>	<b>Rp 20,794,314,750</b>	<b>Rp 20,794,314,750</b>

**NERACA CASH FLOW**

KETERANGAN	TAHUN								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<b>KOMPOSISI MODAL</b>									
Ekuitas	Rp 21,111,935 ,711								
Pinjaman Bank	Rp 22,167,532 ,496	Rp 9,500,371,0 70							
<b>SALDO AWAL</b>	Rp 43,279,468 ,207	Rp 21,741,818, 159	Rp 1,391,714, 494	Rp 8,742,372, 921	Rp 18,955,245 ,443	Rp 39,277,440 ,867	Rp 61,944,171 ,086	Rp 85,615,701,93 2	Rp 109,957,09 9,863
<b>PENERIMAAN</b>									
Penjualan	0	0	Rp 31,948,800 ,000	Rp 33,945,600 ,000	Rp 35,143,680 ,000	Rp 37,939,200 ,000	Rp 39,137,280 ,000	Rp 39,936,000,00 0	Rp 39,936,000, 000
Deposit Bank	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790,3 56.63	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790, 356.63	Rp 3,166,790,356 .63	Rp 3,166,790,3 56.63
<b>TOTAL PENERIMAAN</b>	Rp 46,446,258 ,564	Rp 24,908,608, 515	Rp 36,507,304 ,851	Rp 45,854,763 ,278	Rp 57,265,715 ,799	Rp 80,383,431 ,223	Rp 104,248,24 1,443	Rp 128,718,492,2 89	Rp 153,059,89 0,220
<b>PENGELUARAN</b>									
Biaya Tetap & Tidak Tetap	£ 12,037,278 ,979	£ 12,037,278, 979	£ 16,059,173 ,095	£ 16,381,305 ,383	£ 16,574,584 ,757	£ 17,025,569 ,961	£ 17,218,849 ,334	£ 17,347,702,25 0	£ 17,347,702, 250

Cicilan Bank	Rp 7,916,975, 892	Rp 7,916,975,8 92	Rp 7,916,975, 892	Rp 7,916,975, 892	0	0	0	0	0
Bunga Bank	Rp 4,750,185, 535	Rp 3,562,639,1 51	Rp 2,375,092, 767	Rp 1,187,546, 384	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PENGELUA RAN</b>	Rp 24,704,440 ,405	Rp 23,516,894, 021	Rp 26,351,241 ,754	Rp 25,485,827 ,659	Rp 16,574,584 ,757	Rp 17,025,569 ,961	Rp 17,218,849 ,334	Rp 17,347,702,25 0	Rp 17,347,702, 250
<b>PAJAK</b>									
Pajak penjualan	0	0	Rp1,060,7 07,176.27	Rp1,060,7 07,176.27	Rp1,060,7 07,176.27	Rp1,060,7 07,176.27	Rp1,060,7 07,176.27	Rp1,060,707, 176.27	Rp1,060,70 7,176.27
PPh 21	0	0	Rp 352,983,00 0	Rp 352,983,00 0	Rp 352,983,00 0	Rp 352,983,00 0	Rp 352,983,00 0	Rp 352,983,000	Rp 352,983,00 0
<b>TOTAL PAJAK</b>	0	0	£ 1,413,690, 176	£ 1,413,690, 176	£ 1,413,690, 176	£ 1,413,690, 176	£ 1,413,690, 176	£ 1,413,690,176	£ 1,413,690,1 76
<b>SALDO AKHIR</b>	Rp 21,741,818 ,159	Rp 1,391,714,4 94	Rp 8,742,372, 921	Rp 18,955,245 ,443	Rp 39,277,440 ,867	Rp 61,944,171 ,086	Rp 85,615,701 ,932	Rp 109,957,099,8 63	Rp 134,298,49 7,794

**Rp**  
 Total **31,667,903,56**  
 kredit bank **6**

Tabel 2. Spesifikasi Benang Jahit Polyester menurut SNI 8213:2016

Nomor benang		Kekuatan tarik/helai			Mulur	Panjang/ gulungan (sesuai spesifikasi)	Diameter Maks (mm)	Meng- Keret pada udara panas (maks%)	Oil content (%)	Pencucian 40°C		Cuci kering	Sinar <sup>1</sup>	Keringat		Gosokan	
Nominal		Toleransi (%)	Gram, Min	cN/tex, Min	CV(%) Maks	% Maks				Toleransi (%)	Perubahan			Penodaan	Perubahan	Penodaan	Kering
Tex	Ne <sub>1</sub>																
9,8 x 2	60/2	-10,+5	608	31	9	18	-1	0,12	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
11,8 x 2	50/2	-10,+5	755	32	9	17	-1	0,13	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
13,1 x 2	45/2	-10,+5	964	37	9	19	-1	0,14	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
14,8 x 2	40/2	-10,+5	966	33	9	17	-1	0,16	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
19,7 x 2	30/2	-10,+5	1 333	34	9	16	-1	0,20	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 2	20/2	-10,+5	2 364	40	9	18	-1	0,26	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
9,8 x 3	60/3	-10,+5	1 043	35	9	18	-1	0,16	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
11,8 x 3	50/3	-10,+5	1 236	35	9	18	-1	0,21	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
13,1 x 3	45/3	-10,+5	1 540	39	9	16	-1	0,21	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
14,8 x 3	40/3	-10,+5	1 509	34	9	18	-1	0,23	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
19,7 x 3	30/3	-10,+5	2 137	36	9	20	-1	0,27	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 3	20/3	-10,+5	3 437	39	9	18	-1	0,32	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
36,9 x 3	16/3	-10,+5	4 286	39	9	18	-1	0,41	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
49,2 x 3	12/3	-10,+5	6 046	41	9	19	-1	0,43	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
59 x 3	10/3	-10,+5	7 508	42	9	19	-1	0,55	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 4	20/4	-10,+5	4 537	38	9	19	-1	0,41	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
49,2 x 4	12/4	-10,+5	8 409	43	9	18	-1	0,64	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 5	20/5	-10,+5	5 162	35	9	20	-1	0,43	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
59 x 5	10/5	-10,+5	10 791	37	9	21	-1	0,70	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 6	20/6	-10,+5	7 363	42	9	20	-1	0,55	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4
29,5 x 9	20/9	-10,+5	9 423	35	9	21	-1	0,68	2,5	2-6	4	4	4	4	4	4	3-4

## Lanjutan Tabel Spesifikasi Benang Jahit Polyester Menurut SNI 8213:2006

<sup>1)</sup> Nilai tahan luntur warna menggunakan wol biru standar dengan kekontrasan bagian yang kena sinar dan tidak kena sinar sesuai dengan skala abu-abu nilai 4

Apabila terjadi perbedaan maka yang digunakan nomor benang dalam  $Ne_1$  dan kekuatan tarik/helai dalam cN/Tex