

**PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA
PENDEK BERBAHAN KAIN RAJUT BENANG
COTTON COMBED 30'S DENGAN KAPASITAS
171.000 PCS/TAHUN UNTUK PASIEN HEMOROID**

PRANCANGAN PABRIK

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



Oleh :

Ramadhan Dwi Saputra

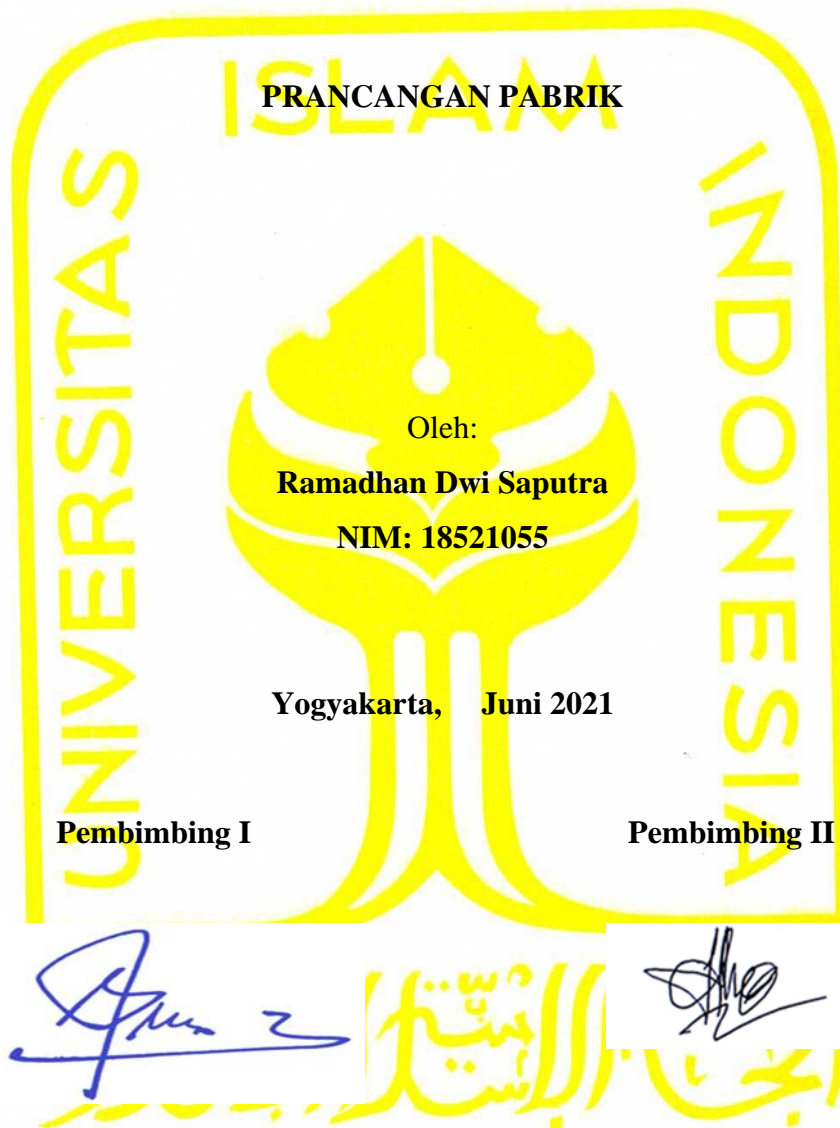
NIM: 18521055

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

2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA PENDEK BERBAHAN
KAIN RAJUT BENANG COTTON COMBED 30'S DENGAN KAPASITAS
171.000 PCS/TAHUN UNTUK PASIEN HEMOROID**



(Ir. Pratikno Hidayat, Msc.)

(Febrianti Nurul Hidayah, ST.,B.Sc., M.Sc.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK

PERANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ramadhan Dwi Saputra

No. Mahasiswa : 18521055

Yogyakarta, 21 Juni 2022

Menyatakan bahwa seluruh hasil Perancangan Pabrik ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.
Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



(Ramadhan Dwi Saputra)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA PENDEK BERBAHAN KAIN
RAJUT BENANG COTTON COMBED 30'S DENGAN KAPASITAS 171.000
PCS/TAHUN UNTUK PASIEN HEMOROID
PRANCANGAN PABRIK

Oleh:

Nama : Ramadhan Dwi Saputra
No. Mahasiswa : 18521055

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas
Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 21 Juni 2022

Tim Penguji,

Dosen Pembimbing I
Ir. Pratikno Hidayat, M.Sc.

Dosen Penguji I
Dr. Suharno Rusdi

Dosen Penguji II
Ir. Agus Taufiq, M.Sc

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. Suharno Rusdi

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang tiada henti memberikan karunia dan nikmat-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada insan yang paling mulia Rasulullah SAW yang menjadi utusan terakhir serta sebaik-baiknya tauladan bagi umat manusia. Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, tentunya tidak terlepas dari motivasi dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis berterimakasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orangtua yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil, cinta serta kasih sayang kepada penulis, dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik, Bapak Muryanto dan Ibu Herlindayati serta Kakak Meike Mulwandari dan Adik M. Luthfi Tri Anggara dan Kaka.
3. Nani Septianie, seorang wanita yang selalu memberi dukungan dan dorongan serta selalu menemani saya selama pembuatan tugas akhir yang telah saya selesaikan ini.
4. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Ir. Suharno Rusdi, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Ir. Pratikno Hidayat, M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Febrianti Nurul Hidayah, ST.,B.Sc., M.Sc., selaku dosen pembimbing 2

Tugas Akhir yang telah membimbing penulis selama pengerjaan dari awal hingga akhir laporan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil.

7. Bapak Ir. Bachrun Sutrisno, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang menjadi rujukan dalam kegiatan perkuliahan selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Kimia.
8. Segenap dosen Jurusan Teknik Kimia khususnya Konsentrasi Teknik Tekstil FTI yang penulis hormati. Terimakasih atas ilmu dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman Teknik Kimia Universitas Islam Indonesia angkatan 2018 yang telah memberikan bantuan dan motivasi.
10. Serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Dengan kerendahan hati penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tulisan ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, Juni 2022



(Ramadhan Dwi Saputra)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.3 Tinjauan Pustaka	5
1.3.1 Industri Garmen di Indonesia	5
1.3.2 Tinjauan Mengenai Garmen	6
1.3.3 Garmen	8
1.3.4 Teknologi Industri Garmen.....	11
1.3.5 Sistem Produksi Garmen.....	13
1.3.6 Bahan Baku Garmen.....	14
BAB II.....	21
PERANCANGAN PRODUK	21
2.1 Spesifikasi Produk.....	21
2.1.1 Pola Celana Pendek Hemoroid.....	23
2.1.2 Bagian Tampak Dalam & Bawah + Pad.....	24
2.2 Spesifikasi Bahan	25
2.2.1 Spesifikasi Kain	25
2.2.2 Spesifikasi Pad.....	25
2.2.3 Spesifikasi Benang.....	26
2.2.4 Spesifikasi Karet Pinggang.....	27
2.2.5 Aksesoris	28

2.2.6 Bahan Pembantu	29
2.3 Perawatan Produk	30
2.4 Pengendalian Kualitas	31
2.4.1 Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen	32
BAB III	35
PERANCANGAN PROSES	35
3.1 Diagram Alir Proses & Material	35
3.1.1 Fabric Inspection	36
3.1.2 Contoh produk dan perencanaan (<i>Sample & Planning Section</i>)	40
3.1.3 Pembuatan Pola dan Penggelaran Kain	42
3.1.4 Proses Pemotongan (<i>Cutting</i>)	42
3.1.5 Proses Menjahit (<i>Sewing</i>)	47
3.1.6 Proses Penyelesaian Akhir (<i>Finishing</i>)	48
3.2 Uraian Proses	49
3.3 Spesifikasi Mesin Produk	53
3.3.1 Fabric Inspection	54
3.3.2 Pattern Making and Spreading	55
3.3.3 Mesin Spreading	58
3.3.4 Mesin Cutting	59
3.3.5 Mesin Sewing	60
3.3.6 Mesin Finishing	64
3.4 Spesifikasi Mesin Pengujian	67
3.4.1 Mesin Pengujian Fabric Touch Tester	67
3.4.2 Mesin Pengujian <i>air permeability tester</i> (Daya Tembus Udara)	68
3.4.3 Mesin Ketahanan Sobek Kain	69
3.5 Perencanaan Produksi	70
3.5.1 Kebutuhan Mesin	70
3.5.2 Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap	80
3.6 Spesifikasi alat Penyimpanan Bahan Baku	86
3.7 Sarana Transportasi Penunjang Produksi	89
3.7.1 Kereta Dorong	89
3.7.2 Forklift	90
BAB IV	93

PERANCANGAN PABRIK	93
4.1 Lokasi Pabrik	93
4.2 Tata Letak Pabrik	96
4.3 Tata Letak Mesin	101
4.3.1 Ruang Proses Cutting	103
4.3.2 Ruang Proses Sewing	104
4.3.3 Ruang Proses Finishing.....	105
4.4 Organisasi Perusahaan	106
4.4.1 Struktur Organisasi	107
4.4.2 Lingkup Tanggung Jawab	109
4.4.3 Rekrutmen Karyawan	111
4.4.4 Ketanagakerjaan dan Sistem Kepegawaian	112
4.4.6 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	121
BAB V	124
UTILITAS	124
5.1 Utilitas	124
5.1.1 Unit penyedia dan pengolahan Air	124
5.2 Sarana Penunjang non Produksi.....	131
5.2.1 Sarana Komunikasi	131
5.2.2 Air Conditioner (AC)	132
5.2.3 Kipas Angin	135
5.2.4 Komputer	138
5.3 Unit Penyedia Listrik	140
5.3.1 Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi	140
5.3.2 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	144
5.3.3 Kebutuhan Listrik Penerangan Non Produksi.....	155
5.3.4 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas Penunjang Non Produksi	171
5.3.5 Total Kebutuhan Listrik dalam Satu Tahun.....	173
5.3.6 Generator Cadangan.....	175
5.3.7 Kebutuhan Bahan Bakar	177
BAB VI.....	181
EVALUASI EKONOMI.....	181
6.1 Evaluasi Ekonomi.....	181

6.1.1 Modal Investasi.....	181
6.1.2 Modal Kerja.....	185
6.1.3 Sumber Pendanaan	195
6.1.4 Penentuan Harga Jual.....	195
6.1.5 Analisa Keuntungan.....	197
6.2 Analisa Kelayakan	198
6.2.1 Break Even Point (BEP)	199
6.2.2 Shut Down Point (SDP)	200
6.2.3 Discounted Cash Flow (DCR)	201
6.2.4 Return On Investment (ROI)	202
6.2.5 Return On Equity (ROE)	202
6.2.6 Pay Out Time (POT)	203
BAB VII	204
PENUTUP	204
7.1 Kesimpulan.....	204
7.2 Saran	205
DAFTAR PUSTAKA	206
LAMPIRAN	209
Disetujui Draft Penulisan: Yogyakarta, 23 Mei 2022.....	210
Pembimbing,.....	210
Disetujui Draft Penulisan: Yogyakarta,23 Mei 2022 Pembimbing,.....	212

DAFTAR TABEL

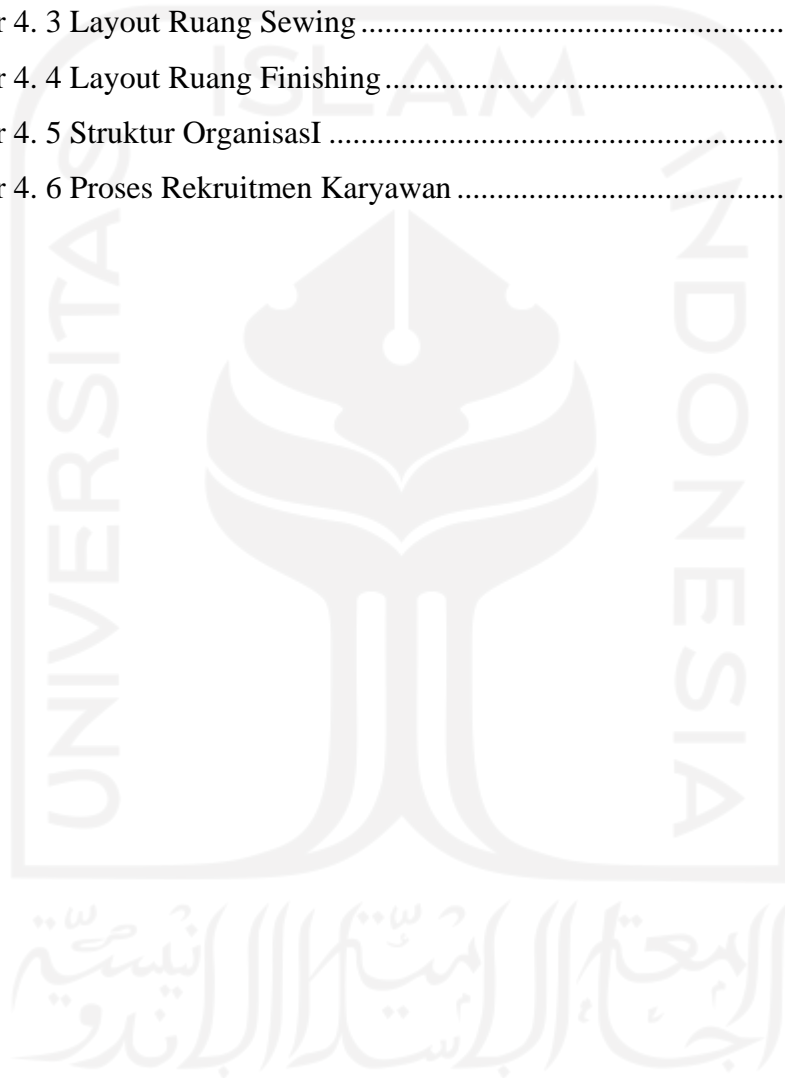
Tabel 1. 1 Data Impor Celana Pendek	2
Tabel 1. 2 Data Ekspor Celana Pendek.....	3
Tabel 1. 3 Perhitungan Metode Trend Linear Tahun 2017-2021.....	4
Tabel 1. 4 Ramalan Produksi Celana Pendek Garmen Tahun 2022-2026.....	4
Tabel 2. 1 Standar Ukuran Celana Pendek Pria Dewasa.....	23
Tabel 2. 2 Komposisi Bahan Pad Busa Polyurethane	26
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Fabric Inspection.....	54
Tabel 3. 2 Spesifikasi Mesin Pattern Making	56
Tabel 3. 3 Spesifikasi Mesin Spreading	58
Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin Cutting	59
Tabel 3. 5 Speifikasi Mesin Jahit Jarum 1 Highspeed Singer 131C-20C.....	61
Tabel 3. 6 Spesifikasi Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang.....	62
Tabel 3. 7 Spesifikasi Mesin Obras.....	63
Tabel 3. 8 Spesifikasi Mesin Ironing	65
Tabel 3. 9 Spesifikasi Mesin Printer Labelling	66
Tabel 3. 10 Spesifikasi Mesin Fabric Touch Tester.....	67
Tabel 3. 11 Spesifikasi Mesin Daya Tembus Udara	69
Tabel 3. 12 Spesifikasi Mesin Uji ketahanan Sobek Kain.....	70
Tabel 3. 13 Tahapan Proses Penjahitan per 1 line	75
Tabel 3. 14 Spesifikasi Kereta Dorong	90
Tabel 3. 15 Spesifikasi Forklift.....	91
Tabel 3. 16 Spesifikasi Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD	92
Tabel 4. 1 Luas Lahan dan Luas Ruangan	100
Tabel 4. 2 Penggolongan Tenaga Kerja	112
Tabel 4. 3 Penggolongan Gaji Karyawan	113
Tabel 4. 4 Jumlah Karyawan.....	116
Tabel 5. 1 Tabel Kebutuhan Air per hari.....	130
Tabel 5. 2 Spesifikasi Pompa Air.....	130

Tabel 5. 3 Spesifikasi AC.....	132
Tabel 5. 4 Spesifikasi Kipas Angin.....	135
Tabel 5. 5 Spesifikasi Komputer	139
Tabel 5. 6 Kebutuhan listrik untuk mesin - mesin produksi	144
Tabel 5. 7 Total Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Ruang Produksi.....	154
Tabel 5. 8 Kebutuhan listrik (kWh) untuk penerangan pada area non produksi.	170
Tabel 5. 9 Kebutuhan Listrik untuk Sarana Penunjang Non Produksi	173
Tabel 5. 10 Total Kebutuhan Listrik Selama Satu Tahun	173
Tabel 5. 11 Jumlah Pemakaian Listrik Total	176
Tabel 6. 1 Total Modal Investasi Tanah dan Bangunan.....	181
Tabel 6. 2 Total Modal Investasi Mesin-mesin Produksi	182
Tabel 6. 3 Total Modal Investasi Alat-alat Transportasi.....	182
Tabel 6. 4 Total Modal Investasi Utilitas.....	183
Tabel 6. 5 Total Modal Investasi Alat Penunjang non Produksi.....	184
Tabel 6. 6 Total Modal Investasi Instalasi	184
Tabel 6. 7 Total Modal Investasi Perizinan	185
Tabel 6. 8 Rekapitulasi Total Biaya Tetap.....	185
Tabel 6. 9 Rincian Gaji Karyawan.....	186
Tabel 6. 10 Biaya Asuransi	187
Tabel 6. 11 Total Biaya Perawatan	188
Tabel 6. 12 Biaya Depresiasi	189
Tabel 6. 13 Rekapitulasi Total biaya Tetap	192
Tabel 6. 14 Total Biaya Bahan Baku	193
Tabel 6. 15 Total Biaya Utilitas	194
Tabel 6. 16 Rekapitulasi Total Biaya Tidak Tetap	194
Tabel 6. 17 Biaya Regulate Annual	199

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Benang Jahit	19
Gambar 1. 2 Karet Pinggang.....	19
Gambar 2. 1 Celana Pendek Hemoroid.....	22
Gambar 2. 2 Pola Celana Pendek Hemoroid.....	23
Gambar 2. 3 Bagian Tampak Dalam & Bawah + Pad	24
Gambar 2. 4 Benang Jahit	27
Gambar 2. 5 Size Label Celana.....	28
Gambar 2. 6 Ukuran Label Size.....	28
Gambar 2. 7 Wash Label.....	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses & Material.....	36
Gambar 3. 2 Tahapan Perencanaan Sampel	41
Gambar 3. 3 Alur Pengerjaan Cutting.....	43
Gambar 3. 4 Mesin Fabric Inspection (SVEGEA, n.d.).....	54
Gambar 3. 5 Mesin Pattern Making	55
Gambar 3. 6 Penggaris	57
Gambar 3. 7 Pita Ukur	57
Gambar 3. 8 Gunting Pola.....	57
Gambar 3. 9 Mesin Spreading (PUKKA INDONUSA, n.d.)	58
Gambar 3. 10 Mesin Cutting.....	59
Gambar 3. 11 Mesin Jahit Jarum 1 Highspeed Singer 131C-20C (singerindonesia)	60
Gambar 3. 12 Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang(juki.co.jp).....	61
Gambar 3. 13 Mesin Obras(juki.co.jp).....	63
Gambar 3. 14 Mesin Ironing (Guangzhou Surpastar Kitchenware Manufacturing, n.d.)	65
Gambar 3. 15 Mesin Printer Labelling.....	66
Gambar 3. 16 Mesin Fabric Touch Tester (SDLATLAS, n.d.)	67
Gambar 3. 17 Mesin air permeability tester (Dongguan Hust Tony Instruments Co.,Ltd., n.d.)	68
Gambar 3. 18 Mesin Uji ketahanan Sobek Kain.....	69

Gambar 3. 19 Kereta Dorong	89
Gambar 3. 20 Forklift.....	90
Gambar 3. 21 Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD	91
Gambar 4. 1 Layout Pabrik Celana Hemoroid.....	98
Gambar 4. 2 Layout Ruang Cutting	103
Gambar 4. 3 Layout Ruang Sewing	104
Gambar 4. 4 Layout Ruang Finishing.....	105
Gambar 4. 5 Struktur OrganisasiI	108
Gambar 4. 6 Proses Rekrutmen Karyawan	111



ABSTRAK

Celana pendek Pria/Wanita untuk penderita Hemoroid ini dirancang dari bahan dasar kain *cotton combed 30's*. Celana dengan bahan dasar cotton memiliki sifat yang sejuk saat digunakan atau bersentuhan dengan kulit, sehingga memiliki tingkat kenyamanan yang baik dan memiliki sifat higroskopis atau menyerap dengan baik. Kapasitas produksi dari pra rancangan pabrik ini adalah 19 ton/tahun yang didapatkan dari 25% hasil ramalan produksi pada tahun 2026.

Pabrik celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini rencananya akan didirikan di daerah Purwodadi, Jawa Tengah di atas tanah dengan luas 7.820 m². Dengan jumlah karyawan sebanyak 113 orang, dan memiliki jam operasional 7jam/hari. Perusahaan ini akan berdiri dengan modal awal Rp.35.461.003.951 Dengan perbandingan modal individu 60% dan 40% modal dari investor. Dari modal awal pendirian pabrik diatas, maka pabrik ini diperkirakan mendapat keuntungan sebesar Rp.6.518.890.595 per tahun nya. Sehingga nilai *Pay Out Time* perusahaan didapatkan sekitar 4 tahun 8 bulan, *Break Even Point* (BEP) 53,47%, *Return On Investment* (ROI) sebesar 18,38% setelah pajak, dan *Return On Equity* (ROE) sebesar 31,82%.

Kata Kunci: Celana Hemoroid, Kain Cotton, Kenyamanan, Higroskopis, *Break Even Point*

ABSTRACT

Men's and Women's shorts for hemorrhoid sufferers are designed from 30's combed cotton fabric. Pants made of cotton are comfortable when worn or in contact with the skin in order to have a good level of comfort and are hygroscopic or absorb well. The production capacity of the pre-designed factory is 19 tons/year which is obtained from 25% of the forecasted production in 2026.

The factory for men's and women's shorts for hemorrhoid sufferers is planned to be established at the Purwodadi area, Central Java on a land area of 7,820 m². With the number of employees as many as 113 people, and has operating hours 7 hours per day. This company will be established with an initial capital of Rp35.461.003.951. The ratio of 60% individual capital and 40% capital from investors. From the initial capital for the establishment of the factory above, it is estimated that this factory will earn a profit of Rp6,518,890,595 per year. So that the company's Pay Out Time value is obtained around 4 years 8 months, Break Even Point (BEP) 53.47%, Return On Investment (ROI) of 18.38% after tax, and Return On Equity (ROE) of 31.82%.

Keyword: Hemorrhoid Pants, Cotton Fabric, Comfort, Hygroscopic, Break-Even Point

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakaian merupakan kebutuhan pokok yang harus terpenuhi selain pangan dan papan. Kebutuhan pokok ini menjadikan pakaian selalu melekat pada tubuh manusia demi memberikan kenyamanan serta keamanan dalam kehidupan sehari-hari. Pakaian tidak hanya berfungsi sebagai pelindung tubuh, namun juga berfungsi sebagai identitas social, ekonomi, politik, dan ideologi individu. Mula-mula pakaian hanya dikenakan untuk menutupi aurat saja, kemudian pakaian juga berfungsi melindungi diri dari sengatan panas dan dingin. Seiring berkembangnya zaman, pakaian berfungsi lebih luas lagi, yaitu untuk kenyamanan dengan menciptakan jenis pakaian yang sesuai dengan kebutuhan. Hal ini tentu saja membuat permintaan terhadap pakaian menjadi meningkat dan akan berdampak positif terhadap Industri Tekstil kedepannya. Kebutuhan manusia yang semakin meningkat membuat manusia menciptakan teknologi yang dapat meningkatkan mutu dan jenis pakaian.

Dilihat dari skala nasional, industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan industri yang memiliki peran yang sangat berpengaruh pada roda perekonomian nasional. Dengan jumlah penduduk yang mencapai +- 270,20 juta jiwa (BPS,2020) maka bisa dipastikan permintaan akan sandang kian meningkat sehubungan dengan meningkatnya jumlah penduduk setiap tahunnya dan pakaian merupakan kebutuhan pokok setiap manusia. Disisi lain, Industri Pakaian atau

dikenal dengan industri Garmen merupakan industri yang bisa dikatakan hampir tidak memiliki limbah. Limbah-limbah dari industri garmen biasanya hanya berupa sisa-sisa potongan kain dan limbah potongan sisa-sisa kain ini nantinya juga dapat digunakan untuk bahan pengisi boneka, kain perca untuk dijadikan keset, ataupun kerajinan-kerajinan lain nya yang bisa dimanfaatkan dari sisa-sisa potongan kain.

1.2 Penentuan Kapasitas Produk

Dalam melakukan penentuan kapasitas pabrik nilai impor sangat menentukan, jika dilihat nilai impor semakin tinggi, maka sangat perlu dibangunnya suatu pabrik tekstil khususnya celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid demi memenuhi kebutuhan dalam negeri dan demi mewujudkan stop impor produk dari luar negeri. Adapun jumlah Impor dan Ekspor Celana pendek dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 :

Tabel 1. 1 Data Impor Celana Pendek

TAHUN	Jumlah Impor (kg/tahun)
2017	17.484
2018	50.593
2019	65.036
2020	52.946
2021	38.183
TOTAL	224.242

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2021)

Tabel 1. 2 Data Ekspor Celana Pendek

TAHUN	Jumlah Ekspor (kg/tahun)
2017	147.423
2018	297.927
2019	509.773
2020	600.487
2021	786.223
TOTAL	2.341.837

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2021)

Dari data ekspor-impor yang ditunjukkan oleh Tabel 1.1 & 1.2, dengan menggunakan metode trend linear maka dapat diketahui jumlah kebutuhan celana garmen pada tahun 2026. Hasil yang diperoleh akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan kapasitas produksi dalam pra-rancangan pabrik garmen celana pendek hemoroid berbahan cotton. Berikut adalah data perhitungan untuk ramalan produksi celana pendek garmen dari tahun 2022 hingga tahun 2026.

Tabel 1. 3 Perhitungan Metode Trend Linear Tahun 2017-2021

TAHUN	KEBUTUHAN(Y)	PERIODE(X)	X ²	XY
2017	17.484	-2	4	-34.968
2018	50.593	-1	1	-50.593
2019	65.036	0	0	0
2020	52.946	1	1	52.946
2021	38.183	2	4	76.366
TOTAL	224.242	0	10	43.751

Untuk memperoleh nilai A dan B dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Y = A + BX$$

$$A = \frac{\sum Y}{n} = \frac{224.242}{5} = 44.848$$

$$B = \frac{\sum (XY)}{\sum X^2} = \frac{43.751}{10} = 4.375$$

Tabel 1. 4 Ramalan Produksi Celana Pendek Garmen Tahun 2022-2026

TAHUN	PERIODE (X)	Y (kg/tahun)
2022	3	57.974
2023	4	62.349
2024	5	66.724
2025	6	71.099
2026	7	75.474

Keterangan : A : Rata-rata permintaan terdahulu

B : Koefisien perubahan setiap tahun

Y : Nilai data hasil ramalan permintaan (kg/tahun)

X : Waktu tertentu yang telah diubah kedalam bentuk kode

n : Jumlah data

Dari hasil peramalan produksi yang diperoleh pada Tabel 1.4 maka dapat dilihat bahwa pada tahun 2026, Indonesia akan melakukan impor Celana pendek garmen berbahan cotton sebanyak 75.474 kg/tahun. Jumlah impor tergolong tinggi, maka dari itu untuk menghindari impor secara terus menerus, maka pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan celana pendek garmen berbahan cotton dengan kapasitas produksi sebanyak 18.869 kg/tahun atau 19 ton/tahun.

1.3 Tinjauan Pustaka

1.3.1 Industri Garmen di Indonesia

Seiring berkembangnya zaman dan pergantian tahun perekonomian Indonesia kian mengalami pertumbuhan, salah satu sektor yang mempengaruhi pertumbuhan perekonomian Indonesia adalah dari sektor Industri Garmen. Di Indonesia sendiri industri garmen mengalami perubahan tidak hanya dari peralihan teknologi, melainkan sudah menyangkut penerimaan lisensi untuk memproduksi garmen dengan merek-merek impor yang sudah terkenal di pasaran. Tercatat pada triwulan III tahun 2019 sebesar 15,08 persen pertumbuhan Industri tekstil dan pakaian jadi merupakan sektor manufaktur yang memiliki pertumbuhan paling tinggi, bahkan capaian tersebut melampaui pertumbuhan ekonomi 5,02 persen di periode yang sama (Kementerian Perindustrian RI, 2019). Hal ini menjadikan sektor manufaktur di bidang Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) semakin kompetitif di kancah global bahkan internasional karena memiliki daya saing tinggi

dan sudah terintegrasi dari hulu hingga hilir. Tidak hanya disektor industri garmen saja yang melampaui pertumbuhan ekonomi pada kuartal III-2019, melainkan industri makanan dan minuman, industri kertas, barang dari kertas, percetakan dll.juga tumbuh hingga 8,33 persen (Kementerian Perindustrian RI, 2019). Hal ini dikarenakan tingginya permintaan luar negeri yang tercemin dari peningkatan ekspor.

Dengan berkembangnya peranan garmen di Indonesia menjadikan Industri Tekstil dikenal lebih luas dari berbagai aspek tidak hanya melulu tentang tukang jahit biasa saja, melainkan Tekstil Indonesia saat ini sudah bisa memiliki produk-produk local yang dikelola UMKM hingga dipasarkan produk nya baik di dalam maupun luar negeri, hal ini menjadi suatu kebanggan anak bangsa hingga membawa nama Indonesia dikenal lebih luas bersumber dari sektor Industri Tekstil, dan masih banyak lagi sektor-sektor lainnya.

1.3.2 Tinjauan Mengenai Garmen

Garmen merupakan proses produksi pengolahan kain menjadi pakaian jadi dalam skala besar. Pakaian jadi yang diproduksi pada industri garmen merupakan pakaian dari bahan tekstil yang ditujukan untuk laki-laki, wanita, anak-anak dan juga bayi. Pakaian jadi yang diproduksi oleh industri garmen memiliki ukuran atas dasar standar tertentu dan diproduksi secara masal, beda hal nya dengan konveksi yang menerima ukuran sesuai ukuran badan calon pemakai dan modelan yang diinginkan. Garmen berbeda dari konveksi dan tailor dari segi jumlah produksi, pasar yang mereka target juga berbeda, biasanya garmen mensupply barang ke mall,

supermarket, dan sejenisnya. Ciri khas dari garmen adalah penerapan metode CMT (Cut, Make, and Trim) yaitu pemisahan pekerjaan utama dari mulai memotong, menjahit hingga finishing. Dari segi kain yang digunakan dalam pembuatan pakaian biasanya diutamakan dari segi kenyamanan saat dipakai sehingga tidak mengganggu pergerakan saat beraktivitas dan memiliki tampilan yang enak dipandang mata. Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu kualitas pakaian jadi diantaranya sebagai berikut:

a. Manusia (*Manpower*)

Manusia merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan kualitas pakaian jadi yang dihasilkan, hal ini dikarenakan manusia sebagai moderator atau Daya kerja disetiap perusahaan, untuk itu manusia harus berkompeten dan memiliki keahlian yang sesuai dengan pekerjaan yang akan mereka kerjakan.

b. Mesin (*Machine*)

Mesin merupakan faktor yang berpengaruh pada kualitas baik atau buruknya suatu produk. Untuk itu setiap perusahaan biasanya sangat selektif dalam pemilihan mesin produksi yang baik agar mendapatkan hasil produk dengan kualitas yang baik.

c. Bahan Kain (*Material*)

Material/Bahan juga merupakan faktor yang mempengaruhi suatu kualitas produk. Dari pemilihan bahan kain yang digunakan untuk membuat pakaian

jadi biasanya sudah memiliki standar industri pabrik sendiri. Semakin baik pemilihan suatu bahan maka semakin baik juga produk yang akan dihasilkan, namun setiap perusahaan juga memperhatikan biaya produksi agar bisa bisa menyesuaikan pasar konsumen.

Untuk membuat suatu produk celana pendek garmen sendiri harus memperhatikan sifat diantaranya:

- Memiliki tingkat kenyamanan yang tinggi,
- Memiliki sifat elastisitas yang baik
- Memiliki sifat menyerap dan melepaskan yang baik

d. Jahitan

Mutu pakaian jadi yang diproduksi pada industri garmen sangat dipengaruhi dari kualitas jahitan itu sendiri. Seperti bentuk jahitan yang tidak teratur, itu akan sangat mempengaruhi karena akan terlihat dengan jelas pada celana pendek di bagian luar nya. Selain itu, pemilihan benang jahit yang tidak sesuai juga akan mempengaruhi kualitas jahitan yang dihasilkan (Kamaludin).

1.3.3 Garmen

Peranan penting dalam industri garmen adalah melakukan pengolahan kain hingga menjadi pakaian jadi. Dalam industri garmen hal yang perlu diperhatikan adalah terkait tahapan dasar proses produksinya, tahapan dasar proses produksi diantaranya meliputi cutting, sewing, dan finishing. Tahapan ini akan mempengaruhi produk yang akan dihasilkan nantinya.

a. Spreading

Proses ini merupakan proses penggelaran kain lembaran hingga menjadi tumpukan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan.

b. Marker

Proses marker merupakan proses penyusunan pola sesuai dengan kebutuhan yang akan diproduksi.

c. Cutting

Proses cutting merupakan proses pemotongan bahan baku kain. Bentuk potongan kain yang dibuat berdasarkan dari pola pakaian yang akan diproduksi nantinya.

d. Bundling

Proses ini untuk pemberian tanda pada komponen-komponen pola masker yang telah dipotong, yang bertujuan agar tidak salah dalam pengelompokkan dengan jenis yang berbeda.

e. Numbering

Proses numbering merupakan proses pemberian nomor pada kain yang telah di potong sesuai pola yang dibentuk, proses ini bertujuan agar mengetahui bagian kain pola sesuai dengan urutannya.

f. Sewing

Proses sewing ini merupakan proses penggabungan dari hasil proses cutting atau pemotongan kain sebelumnya, proses ini biasanya lebih dikenal dengan proses penjahitan.

g. Finishing

Proses finishing merupakan tahapan akhir yang dilakukan untuk penyempurnaan hasil dari penggabungan potongan-potongan bahan baku kain untuk mendapatkan hasil sesuai dengan standar yang telah ditentukan di awal (Widihastuti, 2017). Adapun proses finishing itu diantaranya adalah:

- **Washing**
proses washing merupakan proses pencucian dengan batu apung selama beberapa saat untuk mengetahui tingkat kepadaran sesuai dengan yang diinginkan.
- **Inspecting**
Proses ini merupakan proses untuk memeriksa hasil dari proses sewing. Proses ini bertujuan untuk mengetahui layak tidak nya suatu produk untuk dipasarkan atau harus dilakukan proses ulang untuk dilakukan perbaikan sebelum nantinya dipasarkan.
- **Ironing**
Proses Ironing yaitu proses penyetricaan agar celana pendek yang telah dihasilkan menjadi rapi sebelum nantinya di packing.
- **Folding**
Proses folding merupakan proses pelipatan produk (Celana Pendek) yang telah di setrika pada proses Ironing.
- **Packing**
Proses ini merupakan proses akhir yang dilakukan dengan melakukan pengepakan atau pembungkusan celana pendek yang telah melalui proses

wahing, inspecting, ironing, folding. Pengepakan atau pembungkusan yang dilakukan biasanya tergantung dari permintaan pemesan (Widihastuti, 2017).

1.3.4 Teknologi Industri Garmen

Seiring berkembangnya zaman, teknologi dalam industri garmen kian mengalami perubahan. Dari yang awalnya menggunakan teknologi sederhana, hingga beralih ke modern yang telah banyak digunakan kebanyakan industri pada saat ini. Untuk teknologi sederhana yaitu seperti yang ada pada industri rumah tangga, mesin yang digunakan adalah mesin jahit biasa (mesin jahit rumah tangga). Pada mesin jahit rumah tangga ini yang memiliki peran utama dalam pembuatan produk hingga produk jadi sempurna adalah penjahit itu sendiri. Sehingga kualitas yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh keahlian dan kreativitas yang dimiliki penjahit tersebut.

Berbeda dengan teknologi modern, biasanya teknologi modern digunakan dalam industri-industri garmen yang memproduksi dalam skala besar. Teknologi modern yang digunakan pada industri garmen umumnya memiliki mesin-mesin yang relatif lengkap.

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

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

Mesin jahit rumah tangga biasanya digunakan secara individu untuk keperluan rumah tangga ataupun usaha sampingan yang dilakukan di rumah

tangga (*home industri*). Mesin jahit yang digunakan umumnya memiliki ukuran, berat, dan kecepatan yang relatif kecil. Dengan berat sekitar 8-12 kg, dan kecepatan antara 1100-1300 rpm.

b. Mesin jahit industri (*industrial sewing machine*)

Mesin jahit ini biasanya digunakan dalam industri garmen dalam skala produksi yang besar. Mesin jahit ini biasanya disebut dengan *high speed sewing machine*, dikarenakan mesin jahit ini memiliki kecepatan yang tinggi antara 2500-5500 rpm.

Jenis-jenis mesin jahit industri diantaranya :

- Mesin jahit singer industri tipe 122 C
- Mesin jahit singer industri tipe 191 D
- Mesin jahit singer industri tipe 20 U

Beda nya Industri garmen dengan industri rumah tangga adalah dari mesin yang digunakan, pada industri garmen alat yang digunakan relatif lengkap, selain mesin jahit dengan ukuran dan kecepatan yang besar biasanya industri garmen memiliki alat pelengkap lainnya seperti:

1) Mesin pemotong kain

- Pisau lurus (*straight knife*)
- Pisau bundar (*circular knife*)
- Pisau matriks (*mold knife*)
- Gergaji pita (*band saw*)

2) Mesin Press

Mesin press berfungsi untuk meluruskan potongan kain yang akan dijahit ataupun pakaian yang sudah jadi.

c. Mesin perekat panas (*fusing press*)

Mesin ini biasanya berfungsi untuk merekatkan kain dengan bahan thermoplastik, seperti *polyethylene*.

d. Mesin obras

Mesin ini umumnya berfungsi untuk merapikan ujung kain dengan cara memotong tepian kain agar pakaian yang dihasilkan lebih terlihat rapi (*elmodista*).

1.3.5 Sistem Produksi Garmen

Sistem produksi di industri garmen biasanya lebih mempertimbangkan dari faktor waktu, baik itu proses kontinyu maupun *intermitten*. Proses produksi didalam industri garment terdiri atas pembuatan sampel (*sampling*), pembuatan pola (*pattern making*), pemotongan (*cutting*), penjahitan (*sewing*), penyelesaian akhir (*finishing*). Jika dilihat dari kuantitas produk yang dihasilkan maka produk dapat diproses secara tunggal maupun kelompok. Kategori sistem produksi industri fashion dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Sistem produksi fashion secara menyeluruh (*Whole garment production systems*), biasanya sistem ini diterapkan oleh produksi pakaian perseorangan (*customize production*) seperti haute couture, butik, modiste dan tailor.
- b. Sistem produksi fashion per seksi (*Section production sistem*), pabrik garmen dan beberapa konveksi umumnya menggunakan sistem produksi

bagian ini karena sistem ini sangat cocok untuk produksi massal/banyak. Sistem ini biasanya diterapkan khusus pada departemen penjahitan (*sewing*), karena pada sistem ini menetapkan bagaimana proses penjahitan yang efisien untuk jumlah item garmen/fashion yang banyak (JERUSALEM, 2012).

1.3.6 Bahan Baku Garmen

1.3.6.1 Kain

Pada industri garmen, terdapat beberapa bahan baku yang digunakan dalam proses produksi pakaian jadi, terutama bahan kain. Kain memiliki ragam jenis, kualitas, dimensi, dan ketebalan yang berbeda-beda. Bahan tersebut dapat berupa kain tenun, kain rajut, maupun kain non woven. Serat tekstil terbagi menjadi dua jenis, yaitu serat alam dan serat buatan. Kain tidak hanya berasal dari serat (*fiber*) saja, namun adapula yang berasal dari kapas (*cotton*), rayon, polyester, nylon, acrylic, wool, dan lain-lain. Atau bisa juga dari campuran dua jenis serat atau lebih, misalnya T/R (campuran polyester rayon), T/C (campuran polyester cotton), cotton-lycra, dan lain-lain (AT.MM, 2016). Biasanya pada industri garmen produksi sandang atau pakaian kain yang digunakan adalah kain rajut dan tenun. Berikut uraian tentang klasifikasi kain:

a. Kain Tenun

Pada kain tenun melalui perlakuan menenun/penyilangan antara benang lusi (*warp*) yaitu benang yang sejajar dengan pinggir kain dan benang pakan (*weft*) yaitu benang yang tegak lurus terhadap pinggir kain.

Berdasarkan konstruksi silang tenun/anyaman yang terdapat pada kain tenun dapat dikelompokkan menjadi 3 macam jenis silang dasar, antara lain: anyaman silang polos (*plain weave*), anyaman silang keper (*twill weave*), dan anyaman silang satin (*sateen weave*).

b. Kain Rajut

Kain rajut merupakan kain yang dibuat dengan pembentukan jeratan benang sehelai benang atau lebih secara berulang-ulang dengan bantuan jarum rajut sehingga terbentuk jeratan (*loops*). Kain rajut biasanya banyak dipakai dalam pembuatan pakaian olahraga. Hal ini dikarenakan kain rajut memiliki fleksibilitas yang tinggi dan pakaian olahraga sendiri membutuhkan struktur kain yang memiliki tahan terhadap gesekan yang baik, sehingga baik saat digunakan dalam aktivitas secara terus menerus (AT.MM, 2016).

Celana Pendek untuk penderita hemoroid yang dibuat ini menggunakan kain Cotton Combed 30's. Jenis kain Cotton sendiri terbagi dari beberapa macam, diantaranya:

1) Katun Biasa

Kain katun biasa merupakan salah satu jenis kain katun yang memiliki grade bawah atau bisa dibilang cukup standar di golongan katun, harga dari jenis katun ini juga terbilang cukup murah.

2) Katun Supernova

Kain katun supernova memiliki karakteristik yang cukup lembut, dingin, dan halus, serta termasuk kedalam bahan ringan. Salah satu ciri khas dari jenis kain katun supernova ini adalah mempunyai tekstur kain yang

tampak secara jelas serat-serat benang halus yang terbuai dengan tipis pada permukaan kainnya.

3) Katun Madinah

Jenis kain katun Madinah memiliki karakteristik bahan yang sangat lembut, ringan, dingin, jatuh dan tidak menerawang atau tembus pandang. Kain ini sangat cocok digunakan sebagai bahan dasar pembuatan jilbab maupun busana gamis.

4) Kain katun Linen Euro

Jenis kain katun ini merupakan katun yang memiliki serat benang yang paling besar, dan longgar dibandingkan dengan yang lainnya, serta memiliki tekstur kain yang agak kaku dari jenis katun lainnya. Biasanya jenis katun linen euro ini digunakan dalam bahan dasar pembuatan produk baju casual.

5) Katun Jepang

Kain katun Jepang terbuat dari bahan katun yang memiliki serat yang sangat lembut sekitar 90-100% sehingga memiliki kualitas yang premium. Katun Jepang memiliki warna yang mengkilap, glossy serta memiliki ketahanan yang lama sehingga tidak mudah luntur maupun pudar.

6) Katun Rayon

Kain katun rayon memiliki tekstur kain yang ringan, dingin, dan sedikit agak licin. Jenis kain katun ini memiliki daya serap keringat yang baik, serta mengkilap dan mudah dirawat. Jenis kain katun ini biasanya digunakan dalam bahan pembuatan kemeja, mukena, dan lain-lain.

7) Katun Flanel

Kain katun flanel memiliki tekstur kain yang sangat tebal, lembut dan sedikit berbulu. Jenis kain katun ini nyaman untuk digunakan, hal ini dikarenakan katun flannel memiliki kelebihan menyerap keringat maupun panas dengan baik.

8) Katun Combed (*Cotton Combed*)

Jenis kain katun ini memiliki tekstur yang sangat halus dan tidak memiliki bulu. Hal ini dikarenakan cotton combed melalui proses finishing dengan melakukan sebuah combed atau penyisiran yang bertujuan untuk memisahkan serat-serat halus dan serat-serat Panjang dengan serat-serat kapas pendek yang akan dipintal menjadi sebuah benang. Kain cotton combed biasa nya yang banyak digunakan dalam pembuatan kaos yakni ukuran 20's, 24's, dan 30's. Angka yang terdapat pada ukuran tersebut menunjukkan benang yang digunakan dalam pembuatannya. Semakin tinggi angka yang ditunjukkan maka akan semakin tipis kain yang dihasilkan sehingga kain semakin terasa halus dan dingin saat digunakan (Azizah, n.d.).

Pada pra rancangan pabrik yang akan dilakukan ini, penyusun menggunakan jenis kain cotton combed 30's sebagai material tekstil dalam pembuatan celana pendek untuk penderita hemoroid, karena jenis kain cotton combed 30's memiliki karakteristik yang lebih halus dikarenakan memiliki kerapatan benang 30 dengan rajutan single knit sehingga memiliki sifat higroskopis atau penyerapan keringat yang baik. Hal ini sangat cocok dilakukan perlakuan

lanjutan sesuai dengan spesifikasi produk yang dimiliki, dikarenakan Indonesia memiliki iklim tropis.

1.3.6.2 Benang

Benang yang biasanya digunakan pada industri garmen fashion/pakaian adalah benang jahit. Fungsi dari benang jahit sendiri ialah untuk menjahit bahan kain yang telah melalui proses pemotongan pola yang akan digunakan lalu digabungkan dengan cara menjahit pola-pola yang telah disatukan hingga menjadi suatu pakaian jadi. Benang jahit terbagi menjadi beberapa jenis serat yang digunakan, diantaranya :

- 1) Benang jahit katun, dibuat melalui proses spinning serat cotton 100%.
- 2) Benang jahit spun, dibuat melalui proses spinning chemical fibers (serat yang digunakan dari serat pendek (spun), serat polyester, atau benang spun cotton).
- 3) Benang jahit Polyester, dibuat melalui proses twisting serat filament polyester.
- 4) Benang jahit nylon, dibuat dari serat nylon filament, biasanya memiliki sifat mulur dan elastis (Widihastuti, 2017).

Dalam pemilihan benang jahit harus memperhatikan kualitas yang baik. Karakteristik benang yang termasuk dalam kategori baik adalah benang yang tidak mudah putus, benang tidak mempunyai banyak serat-serat halus, pilih benang jahit dengan warna yang sesuai dengan bahan kain yang digunakan sehingga tidak merusak penampilan pakaian yang akan dihasilkan.



Gambar 1. 1 Benang Jahit

1.3.6.3 Karet Pinggang Elastis

Karet Pinggang (*elastic waistband*) merupakan komponen material yang digunakan dalam pembuatan celana, biasanya banyak ditemui pada celana dalam, celana boxer, celana olahraga dan lain-lain. Fungsi utama dari karet pinggang adalah untuk mengapit garis pinggang sehingga celana lebih nyaman digunakan dan tampak lebih rapi. Biasanya celana yang menggunakan karet pinggang memiliki ukuran 10cm dilebihkan dari lingkar pinggang, agar saat celana digunakan tidak terasa sempit dan sakit saat beraktivitas.



Gambar 1. 2 Karet Pinggang

1.3.6.4 Evaluasi Sistem Produksi

Evaluasi sistem produksi merupakan faktor penting yang harus ada didalam dunia industri. Dengan adanya evaluasi, manajemen sebuah perusahaan industri kedepannya akan mengurangi dan merubah hal-hal yang tidak perlu dan melakukan perancangan-perancangan yang lebih tepat. Dengan adanya perancangan yang tepat, ini akan membawa manfaat pada industri tersebut, misalnya lebih menghemat biaya produksi, menghemat waktu, dan akan memenuhi permintaan pasar dengan baik. Tidak semua rencana dan kegiatan akan berjalan dengan sempurna, Dalam industri garmen banyak hal yang harus dievaluasi, misalnya mulai dari kapabilitas pabrik, sarana prasarana, prosedur kerja, kinerja keuangan dan lain-lain. Untuk itu kita harus perlu melakukan evaluasi agar kedepannya bisa memberikan kualitas kinerja yang baik kedepanya.

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dari pabrik ini adalah Celana Pendek rajut untuk penderita hemoroid yang terbuat dari bahan kain cotton combed 30's. Kain cotton combed 30's merupakan jenis kain yang memiliki tingkat kenyamanan yang baik dikarenakan memiliki tekstur yang halus, ringan sehingga nyaman saat digunakan. Kain cotton combed 30's merupakan kain yang memiliki kandungan serat kapas 100% sehingga bahan ini sangat ramah lingkungan. Kain cotton combed memiliki sifat yang kuat dan tahan lama, tekstur yang dimiliki cotton combed juga halus dan lembut karena terbuat dari serat alami (serat kapas), kain cotton combed memiliki daya serap keringat yang baik dan sangat cocok digunakan pada suhu udara tropis seperti Indonesia sehingga cocok untuk digunakan sebagai bahan celana pendek untuk penderita hemoroid.

Detail spesifikasi dari produk celana pendek rajut untuk penderita hemoroid yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

- 1) Standar ukuran celana yang digunakan merupakan sesuai dengan ukuran menurut SNI 08-0772-1995
- 2) Terdapat bantalan protective pad diposisi belakang dengan desain pad berukuran 2 mm x 1 mm dengan densitas 115 kg/m³
- 3) Menggunakan karet elastis dibagian pinggang dengan ukuran lebar karet elastis 2,5cm.

- 4) Celana pendek garmen hemoroid menggunakan warna hitam dari jenis kain yang digunakan.
- 5) Berat celana pendek hemoroid per pcs sekitar 250 gram.
- 6) Main label diletakkan di tengah-tengah celana bagian dalam belakang celana.
- 7) Care label dipasang di bagian kanan celana bagian dalam.

Hasil dari produk celana pendek rajut untuk penderita hemoroid yang akan dihasilkan adalah seperti Gambar 2.1 dibawah ini :



Gambar 2. 1 Celana Pendek Hemoroid

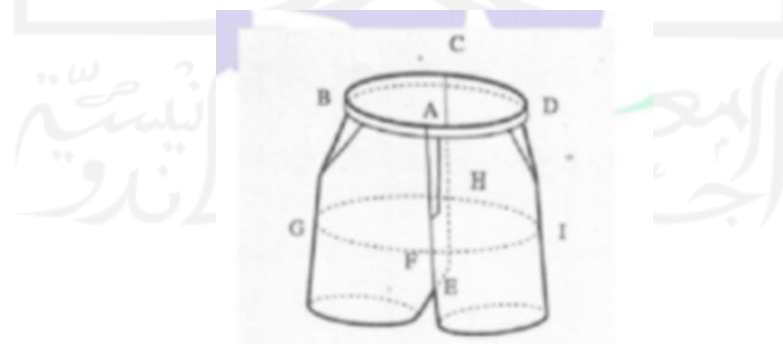
Ukuran yang digunakan pada produk ini berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 08-0772-1995 untuk ukuran celana pendek pria/wanita. Adapun standarisasinya dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Standar Ukuran Celana Pendek Pria Dewasa

Ukuran	Bagian yang Diukur			
	Lingkar Pinggang (cm)	Lingkar Pinggul (cm)	Panjang Celana (cm)	Selangkangan (cm)
27	67,5	84	40	59
28	70	86	42	60
29	72,5	88	44	61
30	75	90	46	62
31	77,5	92	48	63
32	80	94	50	64
33	82,5	96	52	65
34	85	98	54	66
35	87,5	100	56	67
36	90	102	58	68
37	92,5	104	60	69
38	95	106	62	70
39	97,5	108	64	71
40	100	110	66	72
Toleransi	+ 1 cm	Minimum	+2cm	Minimum

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional, n.d.)

2.1.1 Pola Celana Pendek Hemoroid



Gambar 2. 2 Pola Celana Pendek Hemoroid

Keterangan :

- Lingkar pinggang diukur pada keliling pinggang celana bagian dalam

- Lingkaran pinggul diukur pada keliling pinggul celana yaitu pada bagian yang terletak 10cm sebelah atas titik pertemuan jahitan selangkang depan dan belakang (E) yaitu F-C-H-I-F
- Selangkang diukur dari pinggang bagian depan ke bawah melingkar sampai pinggang bagian belakang (A-E-C)
 $CE - AE =$ Perbedaan selangkang
 $AE =$ Selangkang depan
 $CE =$ Selangkang belakang
- Panjang sisi luar diukur pada jahitan sisi celana, mulai dari bagian pinggang atas sampai ujung bawah celana (DJ)
- Lingkaran paha diukur melingkar pada bagian bawah tepi celana (Badan Standarisasi Nasional, n.d.)

2.1.2 Bagian Tampak Dalam & Bawah + Pad



Gambar 2. 3 Bagian Tampak Dalam & Bawah + Pad

Keterangan:

- (1) Kain yang digunakan pada celana dalam hemoroid
- (2) Bagian bawah dari celana dalam hemoroid
- (3) Pad yang menempel pada celana dalam hemoroid

2.2 Spesifikasi Bahan

Dalam pembuatan Celana pendek rajut untuk penderita hemoroid pada industri garmen ini perancang menggunakan bahan yang telah dilakukan pengujian dan memiliki standar yang telah ditetapkan dengan baik, sehingga menghasilkan bahan baku dan produk yang berkualitas baik.

2.2.1 Spesifikasi Kain

Kain yang digunakan dalam pembuatan celana pendek untuk penderita hemoroid adalah kain cotton combed 30's yang tidak memiliki kandungan senyawa kimia di dalamnya, hanya 100% serat kapas. Adapun karakteristik dari jenis kain cotton combed adalah sebagai berikut:

- Memiliki Gramasi antara 140-160 g/m².
- Memiliki jarak dan kerapatan benang 30, model rajutan single knit
- Memiliki sifat yang kuat dan tahan lama jika merawat dengan tepat
- Memiliki tekstur kain yang halus dan lembut karena terbuat dari serat alami (serat kapas)
- Tidak menyebabkan alergi atau membuat kulit iritasi
- Memiliki sifat higroskopis atau menyerap keringat dengan baik
- Memiliki sifat yang sejuk saat digunakan atau bersentuhan dengan kulit sehingga nyaman saat digunakan saat beraktivitas (Zulvi, 2021).

2.2.2 Spesifikasi Pad

Pad dibuat dari busa *polyurethane*, yang mana kandungannya terdiri dari polyolefin, isocyanate, dan air. Sebelum celana dalam hemoroid dijahit dengan pad,

bahan kain dicoba untuk dipilih dari sifat-sifat yang dibutuhkan. Semua bahan yang digunakan merupakan jenis rajutan yang biasa digunakan sebagai bahan celana dalam, baik untuk penggunaan sehari-hari maupun dalam penggunaan pakaian olahraga.

Tabel 2. 2 Komposisi Bahan Pad Busa Polyurethane

Density (kg/m ³)	Komposisi Bahan		
	Polyolefin	Isocyanate	Water
115	53,33%	26,66%	20,00%

2.2.3 Spesifikasi Benang

Pada rancangan celana pendek hemoroid benang jahit yang digunakan berwarna hitam yang disesuaikan dengan warna kain pada celana yang akan dibuat. Benang jahit digunakan untuk menggabungkan pola-pola dengan melalui proses menjahit untuk menjadi suatu celana. Kualitas benang jahit yang dipilih sebelum digunakan harus memiliki karakteristik yang baik, karena akan mempengaruhi produk yang dihasilkan.

Karakteristik benang jahit yang baik diantaranya :

- Memiliki kekuatan yang baik
- Memiliki diameter yang rata
- Permukaannya licin dan tahan terhadap gesekan
- Memiliki ketahanan terhadap mikroorganisme
- Memiliki ketahanan terhadap zat-zat kimia
- Memiliki ketahanan warna dan kilau yang baik

- Tidak mudah mengkeret (AT.MM, 2016)



Gambar 2. 4 Benang Jahit

Dari benang jahit yang digunakan pada rancangan ini menggunakan benang jahit dengan kandungan polyester. Benang ini memiliki kelebihan dari sifat yang mengikat kain dengan kuat dan tidak mudah lepas, sehingga sangat cocok digunakan untuk menyatukan potongan kain yang akan dibuat menjadi celana pendek hemoroid.

2.2.4 Spesifikasi Karet Pinggang

Pada Celana Hemoroid ini menggunakan Karet Pinggang (*elastic waistband*) dengan lebar 2,5 cm berwarna hitam. Karet Pinggang (*elastic waistband*) merupakan komponen material yang digunakan dalam pembuatan celana, biasanya banyak ditemui pada celana dalam, celana boxer, celana olahraga dan lain-lain. Fungsi utama dari karet pinggang adalah untuk mengapit garis pinggang sehingga celana lebih nyaman digunakan dan tampak lebih rapi. Biasanya celana yang menggunakan karet pinggang memiliki ukuran 10cm dilebihkan dari lingkaran pinggang, agar saat celana digunakan tidak terasa sempit dan sakit saat beraktivitas.

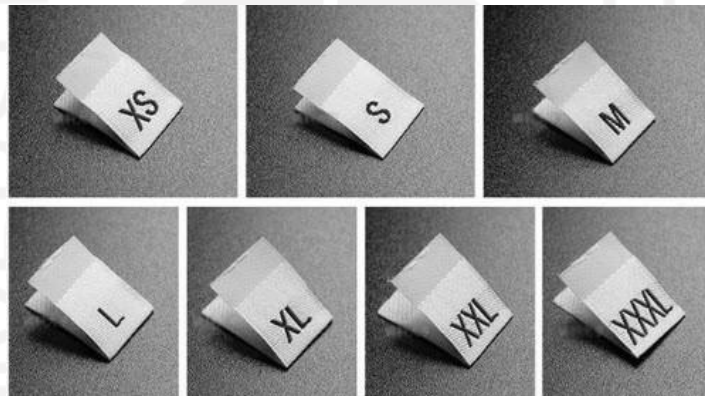
2.2.5 Aksesoris

Aksesoris tambahan yang digunakan pada celana hemoroid ini adalah label. Pemberian label pada celana hemoroid bertujuan untuk memberikan konsumen agar dapat mengidentifikasi produk yang dihasilkan dan kelayakan produk pakai. Label yang digunakan meliputi, *Size* label dan *Wash* Label.

- Size Label

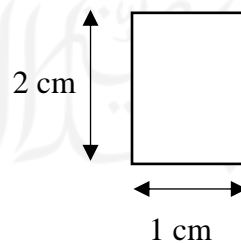
Bahan : Satin

Penggunaan : Sebagai penanda ukuran celana



Gambar 2. 5 Size Label Celana

Sumber Gambar : www.tokopedia.com

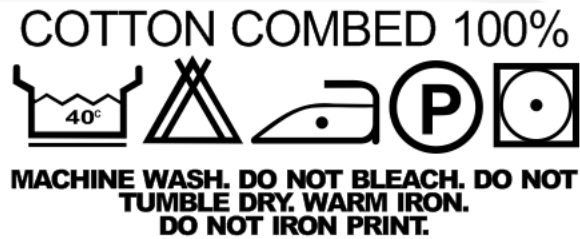


Gambar 2. 6 Ukuran Label Size

- Wash Label

Bahan : Satin

Penggunaan : Sebagai Identitas Petunjuk perawatan



Gambar 2. 7 Wash Label

Sumber Gambar : (BR8PROJECT kaosmurahbandung.com, 2022)

2.2.6 Bahan Pembantu

Dari beberapa bahan utama yang telah dicantumkan diatas, maka terdapat bahan pembantu dan pelengkap dalam pembuatan celana pendek hemoroid, antara lain sebagai berikut :

1) Kertas Pola

Kertas Pola merupakan kertas yang digunakan untuk membuat pola celana yang akan dibuat celana. Adapun spesifikasi dari Kertas Pola antara lain sebagai berikut :

Jenis Kertas : Kertas Durslack

Ukuran Kertas : 100 x 50 cm

2) Plastik Packing

Plastik Packing berfungsi untuk membungkus celana yang telah selesai dibuat agar celana memiliki kesan rapi dan menjaga kualitas

celana agar tetap terjaga hingga sampai kepada pemesan/buyer. Plastik packing terbuat dari bahan *Polypropylene*. Penggunaan plastik packing memiliki keunggulan yang lebih praktis jika dibandingkan dengan produk sejenisnya.

3) Kertas Box

Kertas Box digunakan untuk tempat packing akhir dari celana-celana yang telah melalui pembungkusan dengan plastik packing untuk memudahkan dalam proses distribusi selanjutnya.

Bahan	: Karton
Ukuran	: 48 x 40 x 40 cm
Daya tampung	: 30 celana/box

2.3 Perawatan Produk

Celana pendek garmen kain rajut untuk penderita hemoroid ini menggunakan material baham dengan benang cotton combed 30's, sehingga dalam perawatan produk itu sendiri meliputi sebagai berikut :

- Pencucian maksimal pada suhu 40⁰C dengan mesin cuci
- Tidak boleh menggunakan pemutih atau bleaching.
- Menyetrika kain dengan suhu yang sedang atau tidak terlalu panas
- Proses dry cleaning menggunakan bahan larutan kimia standar seperti Hydrocarbon, R113, dan sebagainya.
- Pengeringan Normal jangan terlalu panas (BR8PROJECT kaosmurahbandung.com, 2022).

2.4 Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan faktor utama yang dinilai dari konsumen dalam suatu produk terutama pada industri garmen. Tujuan dari Pengendalian kualitas ialah agar tidak terjadi barang yang tidak sesuai dengan standar mutu yang diinginkan, sehingga sesuai dengan spesifikasi order yang diminta, konsumen merasa puas dan perusahaan tidak rugi (AT.MM, 2016). Meminimumkan cacat pada produk adalah salah satu cara yang harus dilakukan secara berkesinambungan dalam hal peningkatan kualitas suatu produk. Oleh karena itu, pengendalian dan peningkatan kualitas sangat penting bagi perusahaan untuk menerapkannya agar dapat mengurangi cacat dalam memproduksi produk celana hemoroid yang dihasilkan. Kualitas yang baik menurut produsen tak terlepas dari produk yang dihasilkan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan perusahaan. Sedangkan kualitas yang buruk adalah produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan perusahaan sebelumnya.

Pengendalian Kualitas tidak dilakukan pada bagian akhir dari proses industri saja, tetapi juga harus ada pada setiap bagian-bagian proses, sehingga setiap proses akan lebih meminimalisasi tingkat kecacatan dari produk yang diakibatkan dari proses sebelumnya, hal ini akan lebih menghemat waktu dan biaya. Adapun langkah-langkah nya sebagai berikut :

a. Pengendalian Biaya (*cost control*)

Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan memberikan harga yang bersaing di pasaran dengan baik (*competitive price*).

b. Pengendalian Produksi

Hal ini bertujuan agar saat proses produksi bisa berjalan lancar, cepat dan jumlahnya sesuai dengan rencana pencapaian target.

c. Pengendalian waktu penyerahan produk (*delivery control*)

Penyerahan barang dengan pengaturan untuk menghasilkan produk yang tepat waktu diterima oleh pembeli/konsumen (AT.MM, 2016).

2.4.1 Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen

Pada industri garmen Pengendalian Mutu suatu produk sangatlah penting, untuk itu perusahaan perlu membuat sebuah standar mutu atau kualitas yang terbaik. Standar ini bertujuan agar mencegah terjadinya kesalahan dan cacat saat proses produksi.

Di dalam industri garmen terdapat beberapa pengendalian kualitas produk, yaitu:

a. Pengendalian Kualitas pada Bahan Baku/Kain

Tujuan dari pengendalian kualitas mutu pada Bahan baku terutama kain adalah untuk mengetahui kualitas bahan yang diberikan pemesan (*buyer*), sebelum diproses menjadi produk massal. Pengecekan pada bahan baku kain meliputi, konstruksi kain, lebar kain, cacat kain, kemiringan benang, Panjang kain, shedding kain.

b. Pengendalian Kualitas pada Sampel (*Sample Inspection*)

Sampel merupakan contoh Gambaran dari pihak pemesan (*buyer*) yang dibuat oleh perusahaan berdasarkan contoh dari pihak pemesan. Pemeriksaan sampel bertujuan agar seluruh sampel yang dibuat oleh

perusahaan bebas dari cacat, mutu jahitan/finishing, ukuran, warna, dan lain-lain.

c. Pengendalian Kualitas pada Pemotongan (*Cutting*)

Tujuan dari pemeriksaan hasil pemotongan adalah untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan pola yang telah ditentukan dengan standar spesifikasi atau tidak. Untuk pengendalian kualitas pada pemotongan meliputi, Gelaran kain, Arah benang (lusi/pakan), Konstruksi pola marker, Shedding, Toleransi ukuran, Hasil pemotongan/cutting.

d. Pengendalian Kualitas pada Penjahitan (*Sewing*)

Pengendalian kualitas pada penjahitan bertujuan untuk mengetahui terdapat cacat pada produk yang dihasilkan. Pengendalian mutu pada proses penjahitan meliputi, Jumlah komponen pakaian, jumlah setikan per inci, warna benang, hasil jahitan (tidak mengkeret/puckering), aksesoris, Mean label, ukuran sesuai dengan standar (berdasarkan *worksheet*).

e. Pengendalian Kualitas pada Finishing

Pengendalian kualitas pada finishing meliputi, Setrika/ironing, Pengecekan hasil pakaian setelah disetrika, Pengelompokkan pakaian, Packing sesuai dengan *worksheet*

f. Pengendalian Kualitas Akhir (*Final Inspection*)

Pada pengendalian kualitas pengecekan akhir meliputi, styling atau penampilan pakaian, Jahitan dan ukuran, Measurement atau mengukur pakaian, Memberi catatan atau komentar sesuai standar yang ditetapkan (*worksheet*) pada blanko yang telah disiapkan (AT.MM, 2016).

Adapun tujuan Pengendalian Mutu/Kualitas Produk Garmen sebagai berikut:

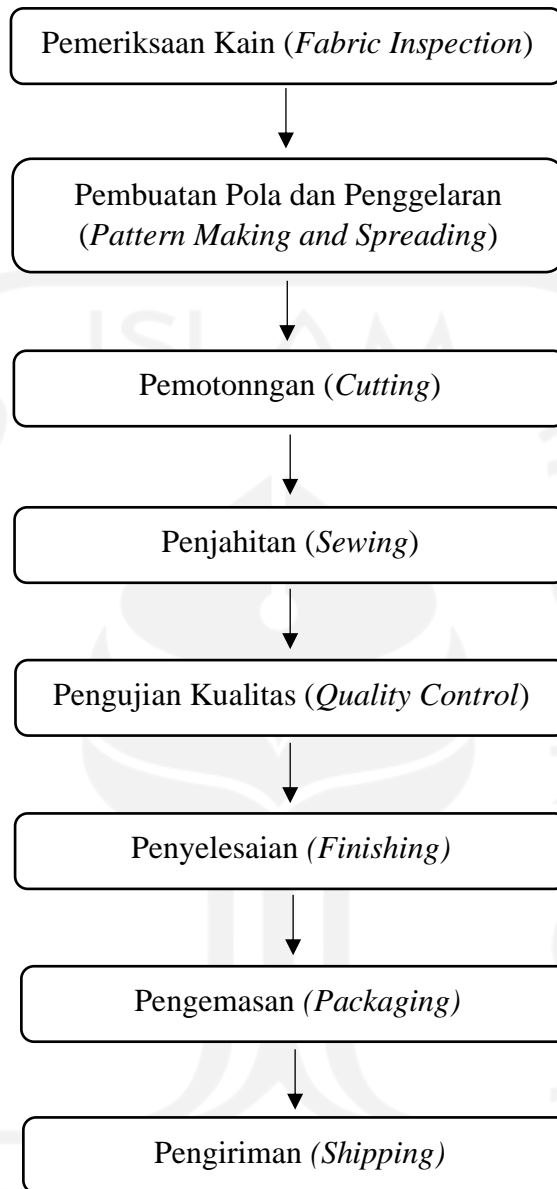
- 1) Mewujudkan terciptanya mutu produk garmen yang diproduksi sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pihak pembeli dan perusahaan.
- 2) Memberikan petunjuk kepada karyawan yang bertanggung jawab di bagian pengawasan mutu garmen agar karyawan terlibat langsung dengan kegiatan proses produksi.
- 3) Mewujudkan produk garmen dengan mutu yang sesuai dengan keinginan pemesan/pembeli (*buyer*).
- 4) Memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan, agar pelanggan puas dengan kualitas produk garmen yang diproduksi oleh perusahaan (Eny Maftukhah, n.d.)

BAB III

PERANCANGAN PROSES

3.1 Diagram Alir Proses & Material

Dalam pra rancangan ini, rancangan proses produk merupakan yang sangat menentukan dari proses pembuatan produk jadi. Proses produksi produk jadi memiliki alur yang berdasarkan material dan pengujian yang akan diterapkan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun alur proses dalam pembuatan celana pendek hemoroid dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses & Material

3.1.1 Fabric Inspection

Fabric Inspection merupakan tahapan proses pemeriksaan bahan baku seperti kain yang akan digunakan dalam pembuatan produk pada perancangan pabrik. *Fabric inspection* bertujuan untuk memastikan kualitas material yang akan digunakan agar tidak terdapat defect saat melakukan produksi produk jadi secara

massal. Adapun proses pengecekan kain dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain:

1) Pemeriksaan Kain

Tahapan ini bertujuan untuk memeriksa kesesuaian jenis kain yang digunakan dengan spesifikasi karakteristik yang baik. Pengecekan dapat dilakukan dengan memperhatikan seperti berikut:

- Arah dan jumlah course/wale (Panjang/lebar) kain
- mengetahui Densitas/Gramasi kain
- mengetahui ketebalan kain yang digunakan

Kerusakan lain yang didapatkan biasanya dikarenakan dari tahapan serat mentah hingga menjadi kain. Beberapa contoh kerusakan yang biasanya ditemui adalah benang timbul, benang putus, warna kain yang tidak merata, luntur, mulur kain yang tidak sesuai dengan standar, dan lain-lain.

2) Pengujian Kain

Setelah melakukan pengecekan mengenai kerusakan pada kain, perancang juga melakukan pengujian yang dilakukan pada kain yang memiliki tujuan dengan masing-masing pengujian yang dilakukan.

Beberapa pengujian yang dilakukan, diantaranya:

- Pengujian *Fabric Touch Test* (Kenyamanan)

Uji *Fabric Touch Tester* (FTT) dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan kain saat digunakan sebagai bahan pada celana pendek garmen dengan melihat parameter *smoothness* (kehalusan),

softness (kelembutan), dan *warmness* (kehangatan) yang dimiliki kain tersebut.

- Pengujian Daya Tembus Udara (*air permeability tester*)

Uji Kapiler Tekanan udara bertujuan untuk mengetahui besarnya volume udara yang melalui kain dalam satuan tertentu dan tekanan tertentu dengan menggunakan alat *air permeability tester*. daya tahan tembus air terhadap kain yang akan digunakan dalam pembuatan celana pendek garmen.

- Pengujian Kapiler Tekanan Air

Uji Kapiler Tekanan Air bertujuan untuk mengetahui daya tahan tembus air terhadap kain yang akan digunakan dalam pembuatan celana pendek garmen.

- Pengujian Ketahanan Sobek

Uji ketahanan sobek kain bertujuan untuk mengetahui daya tahan kain terhadap sobekan.

3) Pengujian Busa

Pada prarancangan pabrik ini juga memerlukan pengujian busa dari celana hemoroid yang akan diproduksi, pengujian ini menjurus untuk mengetahui aspek-aspek yang ingin dicapai sesuai dengan fungsinya. Pengujian Busa ini mengacu pada SNI 16-6363-2000 Pembalut wanita. Adapun jenis pengujian yang akan dilakukan diantaranya sebagai berikut :

- Pengujian Daya Serap

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar daya serap busa terhadap cairan. Pengujian ini dilakukan dengan cara menuangkan air perlahan-lahan diatas seluruh permukaan sampai melimpah. Biarkan selama 1 menit, kemudian ditimbang.

- Pengujian Rembes

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa tahan pad busa terhadap cairan sehingga tidak mudah rembes oleh cairan. Pengujian ini dilakukan dengan cara meneteskan 10 mL merah kongo 0,2% dalam air melalui ujung buret yang menyentuh permukaan contoh dengan kecepatan 5 sampai 10 mL per menit. Kemudian, biarkan 1 menit dan letakkan beban seberat 1 kg pada area berdiameter 50 mm.

- Pengujian Kekuatan

Pengujian Kekuatan bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat busa terhadap beban yang ditampung ataupun gesekan terhadap penggunaan. Prosedur dari pengujian ini adalah dengan meletakkan beban seberat 1 kg diatas contoh uji ke arah poros Panjang, lalu contoh uji tidak boleh robek dalam waktu 1 menit (Badan Standarisasi Nasional, n.d.).

Setelah melakukan pemeriksaan kain, pengujian pada kain, dan pengujian pada busa perancang juga perlu memperhatikan kelengkapan bahan untuk proses produksi celana garmen dan aksesoris yang digunakan, seperti Benang, Karet pinggang, Labelling. Serta kelengkapan aksesoris untuk finishing seperti cartoon box dan plastik untuk proses packing.

3.1.2 Contoh produk dan perencanaan (*Sample & Planning Section*)

Sampel dan perencanaan bertujuan agar merencanakan dan menentukan pembuatan pola terhadap sampel yang datang dari pemesan. Proses ini merupakan proses yang penting karena sampel yang dihasilkan harus dengan perencanaan dan standart produk yang dihasilkan.

Adapun urutan proses yang dilakukan pada seksi perencanaan sampel adalah sebagai berikut :

a) Evaluasi awal untuk produk contoh (*Evaluation early to sample*)

Proses ini untuk mengamati dan menganalisa bentuk model dan pola serta menentukan ukuran pola dan kesesuaian model. Kemudian menggambar pola diatas kertas pola dan memotong sesuai dengan bagian-bagian yang telah ditentukan.

b) Potongan kain sample (*Cutting of cloth of sample*)

Pemotongan kain sampel bertujuan sebagai langkah awal untuk memperoleh bentuk potongan yang sesuai dengan Gambar pola yang selanjutnya ke tahap penjahitan.

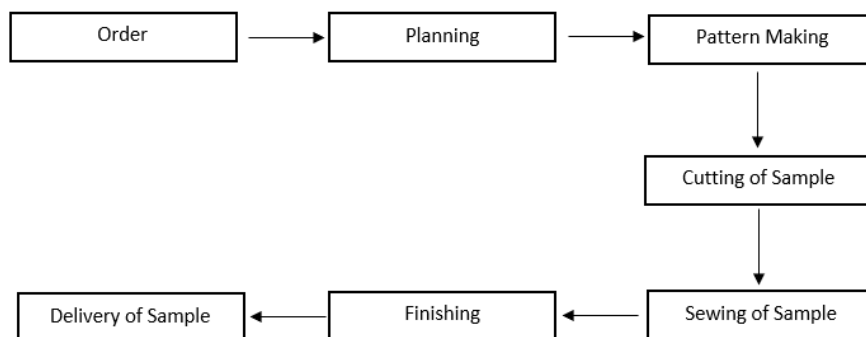
c) Proses Menjahit (*Sewing Process*)

Pola yang telah dipotong dijahit menjadi bentuk celana yang telah dirancang sebelumnya, Proses penjahitan sample celana ini dilakukan berdasarkan standard mesin sebagaimana yang telah ditentukan pada bagian penjahitan (*sewing department*)

d) Pengiriman Smpel Produk (*Delivery of sample*)

Sampel yang telah selesai penjahitan selanjutnya dikirim kebagian produksi untuk memperoleh pengecekan/persetujuan. Jika bentuk dan ukuran sudah benar maka Gambar pola langsung dilakukan pembuatan dengan skala banyak dan selanjutnya dikirim ke bagian cutting untuk proses pemotongan. Sementara itu, untuk sampel yang tidak sesuai/terjadi cacat atau kesalahan harus dilakukan perbaikan ulang.

Adapun skema tahapan-tahapan perencanaan sampel dan tahapan-tahapan proses kerja adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Tahapan Perencanaan Sampel

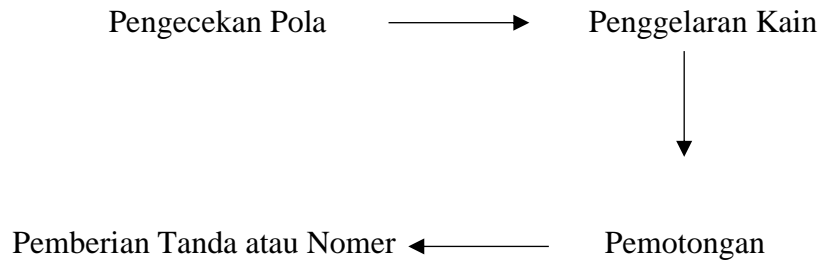
3.1.3 Pembuatan Pola dan Pengelaran Kain

Proses tahapan ini bertujuan untuk menentukan dan membuat pola serta desain celana pendek garmen untuk penderita hemoroid yang akan diproduksi. Pada proses ini akan mempengaruhi jalannya proses produksi nantinya, karena jika terdapat kesalahan pada tahapan ini akan mengakibatkan terjadinya kegagalan di tahapan-tahapan berikutnya dan bisa mengakibatkan kerugian yang besar. Oleh karena itu pembuatan pola pada tahapan ini harus lebih dimaksimalkan agar mendapatkan hasil yang baik dan sesuai dengan harapan bagi industri garmen.

Setelah pola sudah yakin baik dan benar maka selanjutnya proses spreading. Spreading merupakan proses pengelaran kain lembar demi lembar menjadi suatu tumpukan kain, sesuai dengan kebutuhan jumlah produksi dan variasi ukuran pakaian. Jika kain sudah digelar menjadi suatu tumpukan kain, maka selanjutnya Marker, yaitu proses menyusun pola sesuai dengan kebutuhan produksi celana diatas gelaran kain. Penempatan pola-pola tersebut didasarkan atas karakteristik kain itu sendiri, Lebar kain merupakan patokan yang utama dalam proses penempatan pola-pola panel celana dengan tetap mengutamakan desain dan bentuk celana yang akan diproduksi.

3.1.4 Proses Pemotongan (*Cutting*)

Cutting merupakan proses produksi yang memiliki tugas utama memotong material atau kain sesuai dengan pola yang telah disiapkan oleh pola Making department untuk selanjutnya dilakukan proses penjahitan. Alur pengerjaan yang dilakukan antara lain sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Alur Pengerjaan Cutting

Sebelum melakukan pemotongan kain maka harus memperhatikan beberapa hal berikut:

- **Pemeriksaan Pola**
 Untuk menghindari terjadinya kesalahan pada proses produksi terutama pada saat proses cutting, maka hal yang harus diperhatikan terutama pada pola yang telah diterima dari department Pattern Making dengan melakukan pemeriksaan kembali hingga semuanya sesuai dengan ketentuan yang dibuat. Adapun pemeriksaan pola yang dilakukan meliputi, kelengkapan bagian pola, kesesuaian ukuran pola, kesesuaian dengan penetapan bentuk standar yang telah ditetapkan dan jarak potong antar pola.
- **Penggelaran Kain (*Spreading*)**
 Setelah melalui proses pemerikaan pola kembali maka langkah selanjutnya adalah spreading, atau proses penggelaran gulungan kain lembar demi lembar menjadi tumpukan kain, yang telah disesuaikan dengan hasil marker. Setelah dilakukan penumpukan kain barulah dapat

dilanjutkan ke proses cutting. Proses spreading ini bertujuan untuk mempersiapkan susunan lembaran kain yang siap untuk dilakukan pemotongan.

Langkah-langkah yang harus diperhatikan pada proses Spreading:

- 1) Menggelar kain sesuai dengan kebutuhannya
- 2) Memperhatikan gelaran kain lembar demi lembar secara teliti dan cermat
- 3) Memastikan antara gelaran pertama hingga gelaran terakhir tepi kain harus sama Panjang maupun lebar.
- 4) Tegangan kain harus sama
- 5) Kerapatan atau kepadatan kain dibagian atas, tengah, bawah harus sama
- 6) Memasang kertas marker yang sudah dilakukan pengecekan, dan siap untuk dipasang pada gelaran kain
- 7) Menyiapkan mesin potong sesuai dengan spesifikasi tumpukan kain dan menggunakan pisau potong yang tajam (Pendidikan Garmen, 2021).

- Pemotongan (*Cutting*)

Setelah melakukan pemeriksaan pola dan menggelar kain menjadi tumpukan yang telah disesuaikan dengan hasil marker, maka siap dilakukan proses Cutting atau pemotongan kain sesuai pola ukuran celana yang direncanakan.

Adapun urutan proses cutting adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan pengecekan dan pencocokan pola dengan komponen pola yang terdapat pada kertas marka untuk mengetahui apakah komponen pola sudah lengkap atau belum.
 - 2) Melakukan pemeriksaan lembar kain bagian atas hingga lembar bawah dengan posisi kertas marka
 - 3) Menyiapkan mesin/pisau cutting yang tajam
 - 4) Memasang pisau cutting pada kain dan di-set sesuai dengan ketebalan kain.
 - 5) Lakukan pemotongan kain mulai dari bagian tepi dan pastikan memotong sesuai dengan kertas marker atau sample (Proses Pemotongan Bahan (Cutting Proses), 2015).
- Pemberian Tanda atau Keterangan (*Bundling*)

Bundling adalah proses pemberian keterangan atau data pada komponen-komponen pakaian sesuai dengan bagian yang sudah dilakukan pemotongan (*cutting*). Proses *Bundling* bertujuan untuk mempermudah membedakan bagian-bagian potongan komponen celana ataupun size produk tersebut.

Adapun urutan proses Bundling adalah sebagai berikut:

- 1) Memasang marka di atas gelaran kain
- 2) Memasang bundle dan numbering di atas marka sesuai dengan komponennya.
- 3) Melakukan pemotongan (*cutting*).

- 4) Setelah selesai pemotongan, bundle langsung disatukan dengan komponen tersebut agar tidak bercampur dengan yang lain.
- 5) Melakukan pengelompokkan komponen-komponen pola per size (My Fashion Class, 2015).

Contoh stiker bundling:

- a) Style : Celana Pendek Garmen
- b) Size : L
- c) Tahap : 1
- d) Bendel : 1
- e) No.Seri : 1 - 150
- f) Jumlah : 150
- g) Komponen : Body Belakang
- h) Warna : Hitam

Sistem Bundling dilakukan pada industri garmen dikarenakan industri memuat produk dalam skala besar, jika hanya membuat 1 produk maka tidak perlu dilakukan bundling.

- Pemberian Nomer (*Numbering*)

Numbering adalah pemberian nomer secara urut pada komponen-komponen celana yang telah dipotong. *Numbering* bertujuan untuk mengetahui jumlah komponen celana garmen dan mempermudah saat proses sewing atau penjahitan.

Adapun proses numbering adalah sebagai berikut:

- 1) Mengambil bendeling komponen celana garmen
- 2) Menyiapkan nomer
- 3) Memberi nomer pada komponen celana garmen lembar demi lembar sesuai dengan bagiannya.
- 4) Jika sudah selesai langsung bendel kembali dan dikelompokkan sesuai dengan size atau ukurannya (My Fashion Class, 2015).

Sistem numbering perlu dilakukan pada industri garmen dikarenakan untuk mempermudah dalam proses produksi d/alam skala massal.

3.1.5 Proses Menjahit (*Sewing*)

Sewing merupakan proses menjahit atau menggabungkan komponen-komponen pakaian yang telah dilakukan pemotongan hingga menjadi celana garmen yang telah direncanakan. Pada proses penjahitan diperlukan penempatan operator dan urutan proses penjahitan yang memiliki ketelitian dan keterampilan agar mengurangi waktu produksi dan biaya produksi yang berlebih jika terdapat kesalahan dalam penjahitan. Oleh karena itu pemilihan operator harus dilakukan secara selektif. Adapun urutan proses penjahitan dalam pembuatan celana pendek garmen untuk penderita hemoroid adalah sebagai berikut:

- a) Menjahit bagian body samping
- b) Menjahit bagian spondbund
- c) Menjahit bagian Lingkar Pinggang
- d) Menjahit bagian *Overdeck*

3.1.6 Proses Penyelesaian Akhir (*Finishing*)

Proses *Finishing* merupakan proses penyempurnaan akhir yang dilakukan dengan tujuan memastikan produk celana pendek garmen untuk penderita hemoroid dalam kondisi yang baik dan sempurna dari kualitas mutu tanpa ditemui defect pada produk dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dari awal sebelum melakukan proses produksi. Perakuan yang dilakukan pada tahap *Finishing* meliputi pemangkasan sisa benang, kesesuaian ukuran, kerapihan jahitan, warna dan lain sebagainya. Adapun tahapan proses finishing sebagai berikut:

a) Pemangkasan Benang (*Trimming*)

Proses *Trimming* bertujuan untuk membuang benang-benang sisa yang terdapat pada celana pendek garmen yang telah dilakukan proses *sewing* atau penjahitan.

b) Pengecekan Produk

Celana pendek garmen yang telah selesai pada tahap penjahitan maka celana diperiksa di tahap *finishing* mengenai *visual* dan ukuran. Pengecekan yang dilakukan pada tahap ini dilakukan diseluruh bagian celana yang telah jadi seperti hasil jahitan, ukuran, *labeling*, dan lain-lain. Jika terdapat kerusakan atau tidak memenuhi standar ukuran maka akan dikembalikan pada tahap produksi untuk diproses kembali.

c) Penyetrikaan (*Ironing*)

Pada proses *Ironing* ini dilakukan penyetrikaan untuk mendapatkan celana pendek garmen dalam performa atau produk yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Sebelum melakukan penyetrikaan harus

ditetapkan terlebih dahulu temperature yang benar dan sesuai standar jenis bahan yang digunakan, agar tidak menurunkan kualitas warna dan bisa menyebabkan kerusakan pada celana hemoroid yang dihasilkan.

d) Melipat (*Folding*) dan pemberian tag

Celana garmen yang telah dilakukan penyetrikaan, selanjutnya dilakukan pemasangan tag, meliputi price tag, brand label, attach hang tag dengan menggunakan benang kimet. Kemudian dilakukan pelipatan produk dalam dimensi tertentu.

e) Pengemasan (*Packing*)

Setelah melewati pemasangan tag dan telah dilakukan penyetrikaan, maka produk celana pendek garmen dikemas dalam plastik sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan diberi stiker brand agar lebih menarik peminat konsumen/buyer. Tujuan dari tahapan packing adalah agar produk yang dihasilkan terlihat rapi, dan menjaga kebersihan produk, menambah daya tarik bagi konsumen, serta memudahkan dalam proses pengiriman nantinya.

3.2 Uraian Proses

Pabrik garmen ini dirancang bertujuan untuk dapat memproduksi celana pendek untuk hemoroid dengan kapasitas 19 ton/tahun. Kapasitas ini didapatkan dari 25% kebutuhan impor celana pendek pada tahun 2026. Dengan tingginya permintaan impor terhadap celana pendek tersebut, maka pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan celana pendek hemoroid yang berbahan cotton dengan kapasitas produksi sebanyak 18.869 kg/tahun atau 19 ton/tahun.

Celana pendek untuk hemoroid ini diharapkan akan bisa diterima oleh pasar dan memuaskan para konsumen. Untuk mencapai sasaran yang diinginkan, maka perlu memperhatikan beberapa hal berikut, yaitu :

- Menyediakan alat yang tepat dan pelatihan untuk setiap pekerja/operator, dan mengkomunikasikan harapan/target kinerja manajemen mutu.
- Menjalankan proses produksi dengan efektif dan efisien
- Membuat sistem yang bersifat *sustainability* (berkesinambungan) dan *expansibility* (terus berkembang) agar mempertahankan dan meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan.
- Melakukan riset pasar untuk menentukan cara yang paling efektif untuk menjual dan mempromosikan produk garmen yang dihasilkan.
- Menjalin kerjasama dengan tim desain secara efektif untuk mempresentasikan produk yang sedang dikerjakan, mengembangkan warna dan spesifikasinya untuk meningkatkan kualitas produksi.

Dengan memperhatikan beberapa hal diatas, maka perusahaan lebih memiliki kesiapan atas kepuasan konsumen dengan memberikan kualitas yang terbaik serta visi dan misi perusahaan garmen yang telah dibuat. Pada intinya alur proses pembuatan celana pendek garmen adalah tentang cutting, sewing, dan finishing. Ketiga proses ini dilakukan dengan *continue* (berkesinambungan).

Sebelum masuk pada tahapan proses produksi celana pendek hemoroid, perancang memiliki tanggung jawab terhadap beberapa tahapan, yaitu:

1) Tahap Desain Produk

a. Desain

Pertama yang dilakukan adalah penentuan pola atau Gambar desain terkait rancangan celana pendek hemoroid yang akan di produksi secara massal.

b. Pemilihan Bahan

Kemudian melakukan riset mengenai jenis kain yang tepat digunakan sebagai pembuatan celana pendek hemoroid menurut karakteristik dan lainnya. Serta melakukan pemilihan warna yang akan digunakan agar memiliki nilai keindahan yang baik dan dapat diterima di pasaran.

c. Pembuatan Sample

Melakukan pembuatan sample celana pendek hemoroid dengan awalan pembuatan pola, memotong bahan kain, lalu menjahit potongan-potongan pola yang telah dipotong agar menjadi sample celana pendek hemoroid.

d. Penentuan Desain Akhir (*Final Approval Desain*)

Setelah sample celana pendek garmen yang dibuat jadi, maka pada tahap *Final Approval Desain* ini adalah penentuan akhir mengenai desain, bahan, warna dan lain-lain yang akan digunakan pada tahap selanjutnya yaitu produksi.

2) Tahap Pra Produksi

a. Penentuan Bahan Kain yang akan digunakan

b. Perhitungan kebutuhan material yang akan digunakan

c. Membuat Gambaran proses pembuatan

d. Melakukan pengujian bahan kain yang akan dipilih

d. Membuat bentuk contoh dari celana hemoroid

e. Persiapan material sample

- 1) Penentuan bahan kain yang akan dilakukan pengujian
 - 2) Penentuan warna kain yang akan digunakan
 - 3) Pemilihan material aksesoris
 - Karet Pinggang
 - Label Ukuran
 - Label Pencucian, dll
 - 4) Proses penjahitan sample celana beserta pad busa polyurethane
 - 5) Proses Persetujuan Sampel
 - 6) Proses Kontrak Pemesanan
 - 7) Proses pemesanan material (kain dan aksesoris)
 - 8) Produksi Lembar Kerja (*Worksheet production*)
 - 9) Proses jahit sample
- 3) Tahap Produksi
- a. Pemeriksaan kain
 - b. Pemotongan kain
 - c. Proses Pemasangan Pad Busa Polyurethane
 - d. Proses Jahit
 - e. Proses Cuci
 - f. Proses Finishing
 - Pemeriksaan kualitas
 - Proses Setrika (*ironing*)
 - Proses lipat, pemberian label tag/label size
- 4) Pengemasan (*Packing*)

3.3 Spesifikasi Mesin Produk

Pada perancangan pabrik ini penentuan spesifikasi mesin yang digunakan telah memenuhi standart kualitas maksimum yang telah di seleksi sedemikian rupa sebelum melakukan perancangan. Oleh karena itu, mesin yang dipilih harusnya memiliki efisiensi kerja yang sangat baik sesuai dengan rancangan produk yang akan dihasilkan.

Mesin yang digunakan disetiap tahapan proses berbeda-beda jenisnya, seperti proses *cutting*, *sewing*, ataupun *finishing*. Setiap jenis mesin yang digunakan dilakukan seleksi dari segi tipe mesin yang memiliki tingkat efisiensi yang sama-sama baik dan berkesinambungan, hal ini ditujukan untuk menjaga kestabilan dari kontinuitas dan kualitas produk yang akan dihasilkan. Dalam pemilihan jenis mesin yang akan digunakan maka perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya:

- Memperhatikan Kualitas Mesin yang digunakan
- Memperhatikan Efisiensi Mesin yang digunakan
- Memilih Kapasitas Mesin yang memiliki cukup dalam memproduksi produk yang akan dihasilkan
- Memperhitungkan Harga Mesin yang sesuai, namun harus memperhatikan kualitas hasil yang diperoleh.
- Harus memenuhi spesifikasi produksi produk yang dirancang
- Harus memperhatikan suku cadang mesin yang mudah didapatkan
- Memilih mesin yang mudah dioperasikan dan pemeliharaan mesin

Beberapa faktor diatas sangat perlu diperhatikan dan dipertimbangkan dalam pemilihan jenis mesin yang akan digunakan dalam produksi rancangan produk agar mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan rancangan produk yang telah dirancang di awal.

Adapun mesin produksi yang akan digunakan antara lain sebagai berikut:

3.3.1 Fabric Inspection

Mesin ini digunakan dengan tujuan untuk mengecek apakah terdapat cacat pada bahan atau kain sebelum masuk ke tahap pembuatan pola dan pemotongan (*cutting*) sehingga bahan atau kain yang digunakan layak digunakan untuk dilakukan produksi.



Gambar 3. 4 Mesin Fabric Inspection (SVEGEA, n.d.)

Adapun Spesifikasi dari mesin *Fabric Inspection* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Fabric Inspection

Nomor Model	CMI-180
Lebar Maksimal	1800 mm
Lebar Inspeksi	1800 x 600 mm
Kecepatan Mesin	0 – 45 m/min (50 yards/min)
Power	220 V, Single phase 50/60 cycles
Motor Power	0.37 kW
Dimensi mesin	2400 / 1300 / 1750 mm

3.3.2 Pattern Making and Spreading

Sebelum memasuki tahap spreading, maka terlebih dahulu memastikan pola celana yang akan dibuat sudah benar dan sudah melalui pembuatan dengan mesin pattern making. Adapun mesin *Pattern Making* yang digunakan adalah dengan jenis Gerber Plotter XLp 50.



Gambar 3. 5 Mesin Pattern Making

Adapun spesifikasi mesin Gerber Plotter XLp 50 yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Spesifikasi Mesin Pattern Making

Model	Gerber Plotter XLp 50
Maksimum lebar plot	183 cm
Hasil	50 m ² /jam
Resolusi	300 dpi
Akurasi	±0,1%
Inkjet Heads	1
Diameter gulungan pakan bagian dalam	7,6 cm
Kapasitas gulungan pakan	457 m
Maximum Media Take-up	75 m
Jarak kertas	40-100 g/m ²
Communication Protocol	HPGL
PC Interface	USB and thernet
Pengaturan Parameter	Computer Control & LCD Control Panel
Berat Mesin	Approx 96 Kg
Dimensi Mesin	2633 x 573 x 1060 mm
Power	110-220 VAC, 50-60 Hz, 250 W
Suhu	5-30°C

Sumber : gerberscientific

Pada proses pembuatan pola juga memerlukan beberapa alat penunjang, antara lain sebagai berikut :

1. Penggaris

Bahan : Besi atau Alumunium

Panjang : 30 cm dan 100 cm



Gambar 3. 6 Penggaris

2. Pita Ukur

Bahan : Plastik

Panjang : 60 inch (1,524 meter)

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



Gambar 3. 7 Pita Ukur

3. Gunting Pola

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



Gambar 3. 8 Gunting Pola

3.3.3 Mesin Spreading

Selanjutnya, proses Spreading, proses ini bertujuan untuk melakukan penggelaran kain dan penumpukan kain dalam jumlah yang telah ditentukan sebelum dilakukan pemotongan agar lebih efektif dalam produksi skala besar. Untuk itu perlu menggunakan mesin agar proses berjalan dengan yang di harapkan. Mesin Spreading yang digunakan adalah mesin iRun Spreading Machine.



Gambar 3. 9 *Mesin Spreading (PUKKA INDONESIA, n.d.)*

Adapun spesifikasi mesin iRun *Spreading* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3. 3 *Spesifikasi Mesin Spreading*

Kecepatan maksimum	100 meters/min
Berat gulungan maksimum	60 kg
Diameter gulungan maksimum	60 cm
Tegangan	230 V
Available spreading widths	180 cm / 210 cm / 225 cm
Spreading type	Face up / zig-zag

Aplikasi	Knitwear, woven, sportswear, lingerie, jeans, furniture, automotive
----------	---

Sumber: (PUKKA INDONUSA, n.d.)

3.3.4 Mesin Cutting

Mesin Cutting merupakan mesin yang digunakan untuk melakukan proses pemotongan terhadap kain yang akan menjadi pakaian jadi atau celana hemoroid sesuai dengan pola yang telah ditentukan sebelumnya. Mesin Cutting yang digunakan pada perancangan adalah mesin cutting SES-812.



Gambar 3. 10 Mesin Cutting

Adapun spesifikasi Mesin Cutting SES-812 yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin Cutting

Model	SES-812
Kecepatan putaran	1000/4000 rpm
Spesifikasi (inci)	6, 8, 10, 12, 13, 15
Tinggi pemotongan	110, 160, 210, 260, 285, 335 mm
Berat Mesin	15 kg
Power	1 KW

Sumber : Alibaba.com

3.3.5 Mesin Sewing

Pada Proses *sewing* dilakukan bertujuan untuk menggabungkan potongan-potongan pola yang telah dilakukan pemotongan hingga menjadi celana pendek hemoroid yang telah dirancang sebelumnya. Pada proses *Sewing* untuk pra rancangan pabrik celana pendek hemoroid perancang menggunakan beberapa mesin jahit yang digunakan, diantaranya:

1) Mesin Jahit Jarum 1 *Highspeed Singer 131C-20C*

Mesin *single needle* yang berfasilitaskan otomatis potong benang merupakan trend mesin yang dibutuhkan dunia garment saat ini. Dimana sistem ini menghilangkan Daya tambahan yang dikeluarkan opearator untuk memutus benang setelah dijahit. Jadi sehabis bahan dijahit maka secara otomatis benang akan putus dan bahan bisa langsung diambil dilanjutkan dengan proses jahit yang lain (Ajim, n.d.).



Gambar 3. 11 Mesin Jahit Jarum 1 *Highspeed Singer 131C-20C*

(*singerindonesia*)

Adapun spesifikasi dari mesin jahit jarum 1 highspeed yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Speifikasi Mesin Jahit Jarum 1 Highspeed Singer 131C-20C

Model	Singer 131C-20C
Penggunaan	Light Materials, Medium Materials, Heavy Materials
Maks. Panjang jahitan	5.0 mm
Height of Presser Foot	5.5-13 mm
Maks. Kecepatan menjahit	5000 stitch/min

2) Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang (*Lockstitch Waistband Sewing Machine with Cloth Puller*)

Mesin ini bertujuan untuk memasang ban/karet pinggang pada celana pendek hemoroid yang akan di produksi. Mesin ini ada yang memiliki 2 jarum dan 4 jarum. Mesin ini memiliki kecepatan kurang lebih 5000 rpm. Tipe jarum yang digunakan adalah DV×57 atau yang berukuran (#21) #18~#25 (Eny Maftukhah, Mengenal Mesin-Mesin Penjahitan, n.d.).



Gambar 3. 12 Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang(juki.co.jp)

Adapun spesifikasi dari mesin jahit pasang ban pinggang SM 1404P yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Spesifikasi Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang

Model	SM 1404P
Ukuran Jarum	6.4mm + 25.4mm + 6.4mm (1/4" + 1" + 1/4")
Nomer jarum	4-needle
Sistem pakan	Needle-feed
Sistem jahitan	Double chainstitch
Maks. Kecepatan menjahit	5,000rpm (when stitch length is 4.5mm or less) 4,000rpm (when stitch length is 4.5mm ~ 6.4mm) (4,000rpm for the machine provided with cloth puller)
Panjang jahitan	2.1mm ~ 6.4mm
Metode penyesuaian jahitan	By push-button (needle-feed/bottom- feed synchronized)
Daya angkat kaki presser	9 mm
Needle bar stroke	32 mm
Jarum (at the time of delivery)	DV × 57 (#21) #18~#25*
Gerakan Putaran	Metode Gerakan membujur (longitudinal swing method) : Gerakan dapat dibalikkan untuk mencabut
Fine adjustment function for the needle feed amount	Provided as standard (65% ~ +25%)
Peripheral dimension of the cylinder section	395mm (for the machine that is not equipped with cloth puller)
pelumasan	Trochoidal pump type automatic lubrication
Pelumasan minyak	JUKI New Defrix Oil No.2 (equivalent to ISO VG32)
Berat mesin	50 kg

Sumber : juki.co.jp

3) Mesin Obras (*Overlock Machine*)

Mesin Obras memiliki peran dan fungsi untuk membentuk suatu jahitan pada tepian celana agar kain atau bahan tidak mudah terurai sehingga memiliki ketahanan yang lama dan tampak lebih rapi. Mesin yang digunakan adalah Mesin Obras Juki MO-6704DA.



Gambar 3. 13 Mesin Obras(juki.co.jp)

Adapun spesifikasi dari mesin obras yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3. 7 Spesifikasi Mesin Obras

Stitch Type	1-needle overlock
Model	MO-735
Model jahitan di U.S.A.	504
Maks. Kecepatan	7,000sti/min
Panjang jahitan	0.8~4mm
Ukuran jarum (mm)	-
Overedging width (mm)	1.6, 3.2, 4.0, 4.8
Bottom differential feed ratio	For gathering 1:2 (Max. 1:4), For stretching 1:0.7 (Max. 1:0.6)
Needle bar stroke	24.5mm
Inclination angle of the needle	20°

Mekanisme jarum	Needle bar method and upper/lower bushing
Jarum	DC×27 (excluding some subclass model)
Max. lift of the presser foot	7mm (excluding some subclass model)
Max. presser foot pressure	63.7N (6.5kgf)
Metode penyesuaian jahitan	By push-button
Differential-feed adjusting method	By lever (with micro-adjustment)
Berat Mesin	28kg
Pelumasan	Automatic (The needle bar mechanism and upper looper mechanism do not require lubrication.)
Pelumasan Minyak	JUKI Machine Oil 18 (equivalent to ISO VG18)
Needle cooler	Option
Needle thread heat remover	Option
Micro-lifter	Provided as standard

Sumber: juki.co.jp

3.3.6 Mesin Finishing

Pada proses *finishing* terdapat beberapa tahap, yaitu *ironing* (penyetrikaan), dan *packaging* (pengepakan). Adapun mesin yang digunakan dalam proses *Finishing* adalah sebagai berikut :

1. Mesin Ironing

Mesin Ironing merupakan mesin yang digunakan untuk menyetrika pakaian yang telah melewati proses *sewing* (penjahitan) dan telah melalui *Quality Control*. Sehingga melanjutkan ke tahap penyetrikaan agar pakaian jadi terlihat rapi dan siap di *packaging*. Pada Generator uap katup dan steker pengaman dilengkapi dengan perangkat pengaman ganda agar dalam penggunaan produk lebih aman. Generator uap dilengkapi dengan alat kontrol tekanan otomatis untuk menjaga tekanan yang

stabil. Pengukur tingkat air dan pengontrol level cairan, dapat secara otomatis menambahkan air, suplai air otomatis dan tingkat air yang stabil (Guangzhou Surpastar Kitchenware Manufacturing, n.d.). Pada pra rancangan pabrik ini mesin Ironing yang digunakan adalah mesin CHAO DI B-50.



Gambar 3. 14 Mesin Ironing (Guangzhou Surpastar Kitchenware Manufacturing, n.d.)

Adapun spesifikasi dari mesin Ironing yang digunakan dapat dilihat pada table 3.8 dibawah:

Tabel 3. 8 Spesifikasi Mesin Ironing

Model	EL-12A-ECO
Lebar Papan	1300 x 700 mm
Power	0.55 kW
Tegangan	220V 50Hz
Berat	70 kg
Ukuran	1350 x 820 x 1100 mm

2. Mesin Labelling

Pemberian label dilakukan dengan tujuan agar produk yang dihasilkan memiliki tanda atau identitas perusahaan atau merk suatu produk sebagai trademark, sehingga spesifikasi mudah dikenal. Sistem pemberian label pada perancangan pabrik garmen ini menggunakan mesin label yang dapat beroperasi dengan baik, sehingga tidak mudah merusak produk celana hemoroid yang dihasilkan. Mesin labelling yang digunakan pada pra rancangan pabrik ini menggunakan mesin printer label tipe Casio KL-820.



Gambar 3. 15 Mesin Printer Labelling

Adapun Spesifikasi dari mesin printer label tipe Casio KL-820 dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Spesifikasi Mesin Printer Labelling

Display	4 Lines / 16 Digits
Ukuran label	6 / 9 / 12 / 18 / 24 mm
Kecepatan mencetak	6 mm/sec
Resolusi	200 dpi
Baterai	6 x AA
Berat	610 gram
Dimensi (HxWxL)	52,5 x 167 x 223 mm

Sumber : blibli.com

3.4 Spesifikasi Mesin Pengujian

3.4.1 Mesin Pengujian Fabric Touch Tester

Uji *Fabric Touch Tester* (FTT) dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan kain saat digunakan sebagai bahan pada celana pendek garmen dengan melihat parameter *smoothness* (kehalusan), *softness* (kelembutan), dan *warmness* (kehangatan) yang dimiliki kain agar mendapatkan kenyamanan yang baik pada celana pendek hemoroid yang dihasilkan nantinya.



Gambar 3. 16 Mesin *Fabric Touch Tester* (SDLATLAS, n.d.)

Adapun spesifikasi dari Mesin *Fabric Touch Tester* (FTT) yang digunakan dapat dilihat pada table 3.10 dibawah ini:

Tabel 3. 10 Spesifikasi Mesin *Fabric Touch Tester*

Ukuran (lebar x kedalaman x tinggi)	510 mm x 598 mm x 840 mm
Berat	85 kg
Listrik	115-230 V, Single Phase, 60/50 Hz, 2.5 A
Sekering	2.5 A, 250 V, Fast Acting
Spesimen test	310 mm x 310 mm letter "L" Width= 110 mm Cross Area 110 mm x 110 mm

Maks.Ketebalan	5 mm
Test Plate	120 mm x 120 mm, Brass
Test Travel	0~50 mm
Maks.Tekanan	70 g/cm ²
Standart tekanan	42 g/cm ²
Waktu	About 5 Minutes
Durasi satu kali test	About 10 Minutes
Laboratory Enviroment	21+/-3°C / 60+/-5%
Kontrol	FTT® Tester Software, USB to PC Connect, PC Soft Analysis Interface and Control for Windows XP/Win 7
Patent Info	US Patent No. 6,601,457 / China Patent App. No. 201210275485.6 / 201210275648.0 / 201210278839.2

3.4.2 Mesin Pengujian *air permeability tester* (Daya Tembus Udara)

Mesin Uji Kapiler Tekanan udara bertujuan untuk mengetahui besarnya volume udara yang melalui kain dalam satuan tertentu dan tekanan tertentu dengan menggunakan alat *air permeability tester*.



Gambar 3. 17 Mesin *air permeability tester* (Dongguan Hust Tony Instruments Co.,Ltd., n.d.)

Adapun spesifikasi dari mesin *air permeability tester* (daya tembus udara) yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.11 dibawah ini:

Tabel 3. 11 Spesifikasi Mesin Daya Tembus Udara

Nama Merk	HTI
Nomor Model	HTF-020
Sertifikasi	ASTM D737, ISO 9237/7231, BS 5636
Uji Kepala Standar	20 cm ² dan 38cm ²
Rentang Pengukuran	1 ~ 12000 mm / s (L/m ² .s)
Uji Tekanan	1 ~ 4000Pa
Ketebalan max.spesimen	≤ 8mm
Mengukur akurasi	<+/- 2%

3.4.3 Mesin Ketahanan Sobek Kain

Uji ketahanan sobek kain bertujuan untuk mengetahui daya tahan kain terhadap gaya-gaya yang bekerja dari luar.



Gambar 3. 18 Mesin Uji ketahanan Sobek Kain

Adapun spesifikasi mesin uji ketahanan sobek yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.12 dibawah ini:

Tabel 3. 12 Spesifikasi Mesin Uji ketahanan Sobek Kain

Uji Akurasi	$\leq \pm 0.2\% F \cdot S$
Air mata Panjang	43 mm
Otomatis sayatan Panjang	$20 \pm 0.2\text{mm}$
Clamp jaw jarak	$2.8 \pm 0.3\text{mm}$
Ukuran sampel	$100 \times 63\text{mm}$
Daya Kerja	AC220V 50Hz 100W
Dimensi	$560 \times 420 \times 530\text{mm}$
Berat Mesin	68 kg

Sumber : Alibaba.com

3.5 Perencanaan Produksi

3.5.1 Kebutuhan Mesin

Dalam perancangan pabrik Mesin merupakan komponen utama setelah material yang dibutuhkan oleh perusahaan industri. Mesin yang ada di setiap pabrik sangat berguna untuk membantu pekerjaan manusia. Kebutuhan mesin yang tersedia akan mempengaruhi jumlah produksi yang dirancang dan dihasilkan. Adapun pertimbangan kebutuhan mesin melalui standar kebutuhan dalam proses pembuatan celana pendek hemoroid adalah sebagai berikut :

3.5.1.1 Mesin Fabric Inspection

Pada mesin *Fabric Inspection* didapatkan kebutuhan mesin dengan menyesuaikan dari target jumlah produk yang dihasilkan dalam sehari. Target produksi dalam sehari yang akan dicapai sebesar ± 570 pcs/hari (171.000 pcs/tahun dibagi 300 hari). Selain itu kecepatan roll mesin juga akan menentukan dasar perhitungan kebutuhan mesin. Berdasarkan spesifikasi mesin *Fabric Inspection*

yang digunakan memiliki kecepatan 45 meter/menit atau 2700 meter/jam. Maka jumlah mesin yang diperlukan adalah :

Jika lebar kain 1,07 meter (42") maka satu pcs celana pendek hemoroid memerlukan kain sepanjang 1,7 meter.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kain} &= 570 \text{ pcs} \times 1,7 \text{ meter} \\ &= 969 \text{ meter} \end{aligned}$$

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

$$= \frac{969 \text{ meter/hari}}{7 \text{ jam/hari}}$$

$$= 138,42 \text{ meter/jam}$$

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

$$= \frac{138,42 \text{ meter/jam}}{2700 \text{ meter/jam}}$$

$$= 0,0512 = 1 \text{ mesin } \textit{Fabric Inspection}$$

3.5.1.2 Kebutuhan Mesin Pattern Making

Mesin *Pattern Making* bekerja dengan cara mencetak pola yang telah di desain menggunakan komputer sebelumnya. Panjang dan lebar kertas pola yang akan digunakan harus sesuai dengan Panjang kain yang akan di *Spreading*. Dilihat dari beberapa pertimbangan yang telah dilakukan, maka target proses pembuatan pola adalah 1 jam.

Output mesin *Pattern Making* = 50 meter²/jam

Ukuran kertas pola :

Panjang = 12 meter

Lebar = 1,6 meter

Luas = 12 meter x 1,6 meter

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

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

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

$$= 0,384 = 1 \text{ mesin } \textit{Pattern Making}$$

3.5.1.3 Mesin Spreading

Pada Mesin *Spreading* dilakukan penggelaran kain dan penumpukan kain dalam jumlah yang telah ditentukan sebelum dilakukan pemotongan agar lebih

efektif dalam produksi skala besar untuk memenuhi target produksi per hari yaitu 570 pcs. Proses penyusunan kain dan pola diatur sedemikian rupa hingga mendapatkan hasil yang efisien.

Kecepatan Mesin Spreading = 100 meter/menit = 6000 meter/jam

Total Kebutuhan Kain = 969 meter

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

$$= \frac{969 \text{ meter}}{7 \text{ jam}}$$

$$= 138,42 \text{ meter/jam}$$

Jumlah Mesin = $\frac{\text{Produksi/jam}}{\text{Kecepatan/jam}}$

$$= \frac{138,42 \text{ meter/jam}}{6000 \text{ meter/jam}}$$

$$= 0,02307 = 1 \text{ Mesin Spreading}$$

3.5.1.4 Mesin Cutting

Untuk menentukan perhitungan kebutuhan mesin cutting didasarkan atas jumlah pieces celana pendek hemoroid yang dihasilkan pada proses *Spreading*.

Berdasarkan pertimbangan dari *Spreading* maka ditentukan maksimal Panjang *Spreading* kain adalah 12 meter dan waktu pengerjaan selama 1 jam.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah kebutuhan per jam} &= \frac{\text{Target produksi/hari}}{\text{jam kerja dalam 1 hari}} \\ &= \frac{570 \text{ pcs/hari}}{7 \text{ jam}} \\ &= 82 \text{ pcs/jam} \\ &= 41 \text{ pcs/30menit}\end{aligned}$$

Diasumsikan waktu yang dibutuhkan pada satu kali proses cutting untuk mesin

Cutting tipe SES-812 adalah :

- 1 jam = 100 pcs
- 30 menit = 50 pcs

Maka Jumlah mesin cutting yang diperlukan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Jumlah kebutuhan/jam}}{\text{waktu proses cutting/jam}} \\ &= \frac{82 \text{ pcs/jam}}{100 \text{ pcs/jam}} \\ &= 0,82 = 1 \text{ unit mesin}\end{aligned}$$

3.5.1.5 Mesin Sewing

Perhitungan waktu dan produksi untuk kebutuhan mesin sewing ini didasarkan atas waktu produksi dan jumlah produksi dimana waktu produksi adalah 7 jam/hari dan jumlah produksi adalah 570 pcs/hari.

Untuk mendapatkan efisiensi proses penjahitan yang optimal, maka perlu menggunakan metode analisis network planning yaitu dengan cara menganalisa setiap peristiwa kritis yang terjadi pada setiap proses penjahita, tingkat kesulitan pada jenis jahitan dan lamanya waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan. Dari metode analisis tersebut dapat ditentukan lama waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan.

Adapun waktu dan tahapan proses penjahitan untuk celana pendek hemoroid per 1 line produksi dengan menggunakan asumsi celana pendek pria menurut SNI adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 13 Tahapan Proses Penjahitan per 1 line

No	Jenis Proses	Waktu Proses
1	Menjahit bagian body samping	2 menit
2	Menggabungkan bagian body samping kanan dan kiri	2,5 menit
3	Obras bagian samping kanan dan kiri	1,5 menit
4	Memasang bagian pad busa pada celana	5 menit
5	Menjahit bagian lingkar pinggang	3 menit
6	Memasang karet pinggang	4 menit
7	Menjahit overdeck	1 menit
8	Memasang label dan ukuran	1 menit

Total	20 menit
Asumsi waktu tak terduga saat poses produksi (40%)	8 menit
Total Keseluruhan	28 menit

Dari alur proses diatas diketahui untuk menyelesaikan 1 pcs celana pendek hemoroid membutuhkan waktu sekitar 20 menit. asumsi waktu terjadinya kecelakaan dalam proses produksi sekitar 40% dari total waktu proses, sehingga didapatkan total waktu 28 menit. Dalam proses untuk menjahit celana pendek hemoroid yang memiliki kualitas yang baik, membutuhkan sebanyak 8 tahapan. Sehingga waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk masing-masing tahapan pembuatan celana pendek hemoroid adalah :

$$\begin{aligned} \text{Waktu proses / tahapan} &= \frac{28 \text{ menit}}{8 \text{ tahapan}} \\ &= 3,5 \text{ menit/tahapan} \end{aligned}$$

Sehingga produksi per line dalam 1 jam adalah :

$$\begin{aligned} \text{Produksi per line/jam} &= \frac{60 \text{ menit}}{\text{waktu per tahapan}} \\ &= \frac{60 \text{ menit}}{3,5 \text{ menit}} \end{aligned}$$

$$= 17,14 = 18 \text{ pcs/jam}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Produksi per line/hari} &= \text{produksi/line/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\
 &= 18 \text{ pcs/line/jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\
 &= 126 \text{ pcs/hari}
 \end{aligned}$$

Target produksi celana pendek hemoroid untuk 1 hari adalah 570 pcs/hari. Dengan jumlah produksi per line per satu hari adalah 126 pcs/hari, maka jumlah line yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah line} &= \frac{\text{Target Produksi}}{\text{Jumlah produksi per line/hari}} \\
 &= \frac{570 \text{ pcs/hari}}{126 \text{ pcs/hari}} \\
 &= 4,5 \text{ line} \\
 &= 5 \text{ line}
 \end{aligned}$$

Sehingga target produksi maksimal dalam 1 hari adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Total produksi maksimal} &= \text{Jumlah line} \times \text{jumlah produksi/hari} \\
 &= 5 \text{ line} \times 126 \text{ pcs/hari} \\
 &= 630 \text{ pcs}
 \end{aligned}$$

$$PT = \frac{25200}{s}$$

Dimana :

PT = *Pitch Time* (jangka waktu)

25200 = Jumlah detik untuk 7 jam

S = Hasil tiap hari yang direncanakan

$$PT = \frac{25200}{570}$$

= 44,21 detik

$$N = \frac{T(1+\text{nilai tambahan})}{PT}$$

N = Jumlah mesin yang diperlukan

T = Jumlah waktu kerja dari setiap 1 jenis mesin/pekerjaan (detik)

Nilai tambahan biasanya 20-25 % (merupakan standarisasi internasional dari ILO)

Untuk menghitung jumlah mesin yang dibutuhkan disini saya menggunakan nilai tambahan sebesar 25%. Berikut perhitungan jumlah kebutuhan mesin sesuai dengan rumus yang dijelaskan diatas:

Mesin-mesin dan pembagian proses penjahitan celana pendek hemoroid dalam 1 line adalah sebagai berikut :

1) Mesin *Sewing Jarum 1 highspeed singer 131C-20C*

- Jahit bagian body samping = 2 menit
- Jahit gabungan bagian samping kanan-kiri = 2,5 menit
- Jahit bagian pad busa = 5 menit
- Menjahit bagian lingkaran pinggang = 3 menit
- Menjahit *overdeck* = 1 menit

Total Waktu Proses = 810 detik

T = 810 detik

P.T = 44,21 detik

$$N = \frac{T(1+\text{nilai tambahan})}{PT}$$
$$= \frac{810(1+0,25)}{44,21}$$
$$= 23 \text{ unit mesin}$$

2) Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang (*Lockstitch waistband sewing machine with cloth puller*)

- Memasang karet pinggang = 4 menit

Total Waktu Proses = 240 detik

T = 240 detik

PT = 44,21 detik

$$N = \frac{T(1+\text{nilai tambahan})}{PT}$$
$$= \frac{240(1+0,25)}{44,21}$$
$$= 6,78 = 7 \text{ unit mesin}$$

3) Mesin obras (*Overlock Machine*)

- Obras bagian samping celana = 1,5 menit

$$\text{Total Waktu Proses} = 90 \text{ detik}$$

$$T = 90 \text{ detik}$$

$$PT = 44,21 \text{ detik}$$

$$N = \frac{T(1+\text{nilai tambahan})}{PT}$$

$$= \frac{90(1+0,25)}{44,21}$$

$$= 2,54 = 3 \text{ unit mesin}$$

4) Mesin *Labelling*

- Memasang label dan ukuran = 1 menit

$$\text{Total Waktu Proses} = 60 \text{ detik}$$

$$T = 60 \text{ detik}$$

$$PT = 44,21 \text{ detik}$$

$$N = \frac{T(1+\text{nilai tambahan})}{PT}$$

$$= \frac{60(1+0,25)}{44,21}$$

$$= 1,69 = 2 \text{ unit mesin}$$

3.5.2 Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap

Didalam Industri Garmen sangat diperlukan dalam menghitung kebutuhan bahan baku produksi seperti kain dan aksesoris-aksesoris pendukung lainnya. Hal ini dikarenakan akan mempengaruhi didalam perancangan proses. Jika tidak diperhitungkan terlebih dahulu sebelum melakukan perancangan proses maka akan sangat berpotensi terjadi nya kesalahan dalam perhitungan bahan baku, misalnya

seperti kekurangan atau kelebihan bahan baku. Hal ini tentunya akan membuat estimasi waktu dan biaya dalam produksi akan terdampak dan menyebabkan kerugian pada perusahaan. Adapun macam-macam kebutuhan bahan baku dan pelengkap yang digunakan dalam proses produksi adalah sebagai berikut :

3.5.2.1 Kebutuhan Kain

Kebutuhan kain untuk produksi celana pendek garmen ini dihitung berdasarkan ukuran standar yang digunakan dan sistem pembuatan pola dalam satu tahun pengerjaan.

Kebutuhan kain dalam 1 tahun

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah produksi/bulan} \times \text{Panjang celana/pcs} \\ &= 14.250/\text{bulan} \times 1,7\text{m} \\ &= 24.225 \text{ meter/tahun} \end{aligned}$$

Kebutuhan kain dalam 1 bulan

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Kebutuhan kain per tahun}}{\text{Jumlah bulan per tahun}} \\ &= \frac{24.225 \text{ meter}}{12 \text{ bulan}} \\ &= 2.018,75 = 2.019 \text{ meter/bulan} \end{aligned}$$

3.5.2.2 Kebutuhan Benang

a) Kebutuhan Benang Jahit

Dalam pembuatan 1 pcs celana pendek hemoroid untuk ukuran dewasa membutuhkan $\pm 3,3 \sim 4$ pcs (22860) cm benang jahit (wawancara dengan operator konvekskuy). Sehingga total kebutuhan benang jahitnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Benang Jahit} &= \text{Jumlah pcs} \times \text{produksi/bulan} \\ &= 4 \times 14.250 \text{ pcs/bulan} \\ &= 57.000 \text{ pcs/bulan} \\ &= 684.000 \text{ pcs/tahun}\end{aligned}$$

b) Kebutuhan Benang Obras

Dalam pembuatan 1 pcs celana pendek hemoroid untuk ukuran dewasa membutuhkan $\pm 0,25$ cone (182.880) cm benang jahit obras. Sehingga total kebutuhan benang jahit obras adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Benang Jahit} &= \text{Jumlah cone} \times \text{Produksi/bulan} \\ &= 0,25 \times 14.250 \text{ pcs/bulan} \\ &= 3.563 \text{ cone/bulan} \\ &= 42.756 \text{ cone/tahun}\end{aligned}$$

3.5.2.3 Kebutuhan Karet Pinggang

Kebutuhan Karet pinggang pada celana pendek hemoroid didasarkan atas jumlah produksi dari celana hemoroid itu sendiri. Satu buah celana pendek hemoroid rata-rata memerlukan ± 30 cm karet pinggang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan setiap pcs-nya.

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan Karet Pinggang} &= \text{Jumlah produksi/bulan} \times \text{jmlh Karet Pinggang/roll} \\
&= 14.250/\text{bulan} \times 60\text{cm karet pinggang/pcs} \\
&= 855.000 \text{ cm} / 8.550 \text{ m} = 267 \text{ roll per bulan} \\
&= 1 \text{ roll} = 32 \text{ meter} \\
&= 102.600 \text{ m/tahun} = 3.204 \text{ roll/tahun}
\end{aligned}$$

3.5.2.4 Kebutuhan Kertas Pola

Dalam menentukan kebutuhan kertas pola ini di dasarkan dengan panjang marker yang dibutuhkan pada proses Spreading.

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

$$\text{Jumlah Spreading/hari} = 1 \text{ kali/hari}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan kertas pola/hari} &= 12 \text{ meter} \times 1 \text{ kali/hari} \\
&= 12 \text{ meter/hari}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan kertas pola/tahun} &= 12 \text{ meter/hari} \times 4 \text{ hari/bulan} \\
&= 48 \text{ meter/bulan} \\
&= 576 \text{ meter/tahun}
\end{aligned}$$

3.5.2.5 Kebutuhan label

Label pada celana pendek hemoroid terdiri dari 2 jenis label, yaitu *label size* dan label perawatan. Jumlah per masing-masing menggunakan satu buah pada celana pendek hemoroid.

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan label size} &= \text{jumlah produksi/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ buah/bulan} \\ &= 171.000 \text{ buah/tahun}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan label perawatan} &= \text{jumlah produksi/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ buah/bulan} \\ &= 171.000 \text{ buah/tahun}\end{aligned}$$

3.5.2.6 Kebutuhan Plastik Packing

Jumlah Plastik *Polybag* atau plastik kemas yang dibutuhkan untuk 1 buah celana pendek hemoroid adalah 1 buah. Berikut perhitungan jumlah kebutuhan *Polybag* yang telah ditentukan :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Polybag} &= \text{Jumlah produksi/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 14.250 \text{ buah/bulan} \\ &= 171.000 \text{ pcs/tahun}\end{aligned}$$

3.5.2.7 Kebutuhan Kertas Box

Kertas Box yang digunakan untuk membungkus celana yang sudah dikemas dengan plastik polybag maka siap untuk didistribusikan. Satu kertas box dengan kapasitas 5kg dapat menampung sekitar 30 pcs celana pendek hemoroid. Adapun jumlah kebutuhan kertas box adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Kertas Box} &= \frac{\text{Jumlah produksi}}{\text{Jumlah pcs /karton box}} \\ &= \frac{14.250 \text{ pcs/bulan}}{30 \text{ pcs/karton box}} \\ &= 475 \text{ karton box/bulan} \\ &= 5.700 \text{ karton box/tahun} \end{aligned}$$

Tabel 3. 14 Rekapitulasi Kebutuhan Mesin

No	Jenis Mesin	Jumlah Mesin
1	Mesin Fabric Inspection	1 Unit
2	Mesin Pattern Making	1 Unit
3	Mesin Spreading	1 Unit
4	Mesin Cutting	1 Unit
5	Mesin Sewing	
	Mesin Jahit Singer 131C-20C	23 Unit
	Mesin Jahit Ban Pinggang	7 Unit
	Mesin Obras	3 Unit
6	Mesin Labelling	2 Unit
	Total	39 Unit

Tabel 3. 15 Rekapitulasi Kebutuhan Bahan Baku

No	Jenis Bahan Baku	Kebutuhan/tahun
1	Kain	24.225 meter
2	Benang Jahit	684.000 pcs
3	Benang Obras	42.756 cone
4	Karet Pinggang	3.204 roll
5	Kertas Pola	576 meter
6	Label Size	171.000 pcs
7	Label Perawatan	171.000 pcs
8	Plastik Packing	171.000 pcs
9	Kertas Box	5.700 karton box

3.6 Spesifikasi alat Penyimpanan Bahan Baku

Bahan baku atau jenis material yang digunakan pada pra rancangan pabrik ini tidak berbahaya, tetapi untuk jenis material ini bisa dilakukan penanganan dan pencegahan yang dapat dilakukan berdasarkan *Material Safety Data Sheet* (MSDS) produk *Cotton*. Berikut cara penanganan serta pencegahan material cotton berdasarkan MSDS :

Penanganan

- Tangani di area yang berventilasi baik. Gunakan praktik dengan menggunakan produk dan Gudang sebagai praktik penanganan untuk membatasi jumlah debu. Lakukan Tindakan pencegahan terhadap pelepasan listrik statis

Pencegahan api

- Mencegah akses oleh personel yang tidak dikenal. Hindari nyala api terbuka dan sumber percikan, dan oksidator kuat

Peralatan dan prosedur yang direkomendasikan

- Gunakan peralatan listrik yang tahan ledakan.
- Perhatikan tindakan pencegahan yang tertera pada label dan juga peraturan keselamatan industri.
- Jika produk diangkut secara pneumatik atau diberi tekanan dalam konsentrasi tinggi, perangkat untuk kontrol listrik statis dianjurkan.

Peralatan dan prosedur yang dilarang

- Merokok, makan dan minum dilarang di tempat di mana persiapan digunakan.
- Jangan pernah membuka kemasan di bawah tekanan.

Penyimpanan

- Simpan wadah tertutup rapat di tempat yang kering, jauh dari sumber api dan oksidator kuat.

Penggunaan Khusus

- Seperti kebanyakan bubuk organik, dalam kondisi debu yang parah, bahan ini dapat membentuk campuran yang berpotensi meledak di udara.

Kontrol Eksposur / Perlindungan Pribadi

- Pastikan ventilasi yang memadai, jika mungkin dengan kipas ekstraktor di pos kerja dan ekstraksi umum yang sesuai.
- Jika ventilasi tidak cukup untuk mempertahankan konsentrasi debu di bawah batas paparan, kenakan alat bantu pernapasan yang sesuai.

Pelindung Pernapasan

- Gunakan NIOSH, MSHA atau respirator lainnya, sebagaimana disetujui untuk bahaya

Ventilasi

- Gunakan di area yang berventilasi baik dengan pembuangan lokal

Perlindungan Tangan

- Jika kontak yang lama atau berulang dengan tangan, gunakan sarung tangan yang sesuai. Sarung tangan nitril direkomendasikan.

Perlindungan mata dan wajah

- Pelindung mata direkomendasikan
- Mengenakan lensa kontak tidak dianjurkan di lingkungan berdebu
- Menyediakan pencuci mata di bengkel-bengkel yang menangani produk secara terus menerus

Stabilitas dan Reaktivitas

- Jauhkan dari zat pengoksidasi kuat

Bahan yang harus dihindari

- Jauhkan dari zat pengoksidasi kuat

Produk penguraian yang berbahaya

- Dekomposisi termal dapat melepaskan karbon monoksida dan/ atau karbon dioksida

3.7 Sarana Transportasi Penunjang Produksi

3.7.1 Kereta Dorong

Kereta dorong digunakan untuk mengangkut bahan baku berupa kain dari Gudang menuju ruang proses. Kereta dorong yang dibutuhkan sebanyak 4 buah.



Gambar 3. 19 Kereta Dorong

Adapun spesifikasi dari kereta dorong dapat dilihat pada table 3.14 Dibawah ini :

Tabel 3. 16 Spesifikasi Kereta Dorong

Model	NF 301
Dimensi	92 X 61 CM
Ukuran roda karet	5 inch
Berat	28 Kg
Kapasitas muatan	300 Kg

3.7.2 Forklift

Forklift merupakan alat transportasi untuk mengambil dan mengangkut bahan baku dari truk ke dalam Gudang ataupun produk jadi dari Gudang untuk diangkat ke dalam truk. Jumlah Forklift yang dibutuhkan sebanyak 2 buah.



Gambar 3. 20 Forklift

Adapun spesifikasi dari Forklift dapat dilihat pada Tabel 3.15. Dibawah ini :

Tabel 3. 17 Spesifikasi Forklift

Model	Toyota 8FD25
Model Mesin	1DZ-II, 2Z
Kapasitas Muatan	2,5 Ton / 25000 Kg
Muatan Tengah	500 mm
Lebar Keseluruhan	1.150 mm
Radius putaran	2.280 mm
Panjang garpu depan	2.635 mm

3.7.3 Truk Barang

Truk barang digunakan untuk pendistribusian dan pengiriman kain-kain kepada pihak pemesan/buyer. Selain itu juga digunakan untuk pengangkutan bahan material lainnya yang diperlukan dalam kegiatan produksi. Jumlah truk barang yang dibutuhkan sebanyak 2 truk.



Gambar 3. 21 Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD

Adapun spesifikasi dari Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD dapat dilihat pada Tabel 3.16 dibawah ini :

Tabel 3. 18 Spesifikasi Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD

Model Jenis	Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD
Dimensi (P X L X T)	11.925 X 2.492 X 2.720 mm
Berat Max G.V.W	26.000 Kg
Kapasitas Tangki	200 Liter
Kelistrikan	24 Volt
Tipe Mesin	4 Stroke-cycle water cooled direct injection turbocharged diesel engine
Model Mesin	6M60-DAT6
Daya Maksimum	199/2.400 kW/rpm
Torsi Maksimum	880/1.200/2.000 Nm/rpm
Transmisi Model	EATON (ES-11109)
Transmisi Tipe	9 gigi maju dan 1 gigi mundur

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1 Lokasi Pabrik

Penentuan Lokasi Pabrik merupakan faktor yang sangat penting dalam perancangan suatu pabrik. Hal ini dikarenakan letak geografis suatu pabrik mempunyai pengaruh yang besar terhadap sistem produksi yang dinamis, ekonomis, efektif dan efisien. Lokasi pabrik yang baik dan tepat akan menghasilkan biaya transport, biaya produksi, dan biaya distribusi barang jadi yang relatif kecil. Faktor- faktor yang mempengaruhi seperti tata letak mesin dan fasilitas pabrik dimana faktor ini akan sangat mempengaruhi biaya produksi dan biaya distribusi dari produk yang dihasilkan. Sehingga, tujuan strategi lokasi pabrik adalah untuk memaksimalkan keuntungan lokasi bagi perusahaan. Penentuan lokasi perusahaan sangat berkaitan dengan aspek – aspek lain, diantaranya lokasi tersebut harus mempunyai keuntungan jangka Panjang termasuk pertimbangan untuk memperluas perusahaan pada masa yang akan datang.

Perencanaan Pra Rancangan Pabrik Celana pendek Pria/Wanita untuk penderita Hemoroid ini akan didirikan di Jl. Raya Blora – Purwodadi, Wirosari, Tanjungrejo, Kec.Wirosari, Kab. Grobogan, Jawa Tengah, 58192 dengan luas tanah 7.820 m².



Gambar 4. 1 Denah Lokasi Pabrik

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 Daya kerja yang dibutuhkan, sumber air, Daya listrik yang memadai, serta fasilitas transportasi yang mudah dijangkau.

B. Faktor Sekunder

Faktor Sekunder meliputi harga suatu lahan/tanah serta kemungkinan perluasan pabrik, keadaan masyarakat di daerah setempat

(siskap, kemanan, kebudayaan dan sebagainya), iklim, tinggi rendahnya pajak dan undang-undang perburuhan serta keadaan tanahnya.

Adapun pemilihan lokasi pabrik di daerah tersebut atas berbagai macam pertimbangan, antara lain :

- a) Dekat dengan daerah pemasaran dan bahan baku seperti Solo, Yogyakarta, Semarang dan sekitarnya.
- b) Lokasi tanah yang luas dan dekat dengan sarana transportasi yang terletak di daerah industri sehingga memungkinkan untuk melakukan pengembangan pabrik kedepannya.
- c) Di daerah lokasi pabrik tersebut terdapat beberapa pabrik garmen yang diharapkan bisa bekerja sama.
- d) Lokasi pabrik mudah dijangkau karena dekat dengan jalan besar, sehingga truk pengangkut bahan dan produk jadi mudah keluar masuk sehingga akan mempermudah proses pengiriman barang.
- e) Transportasi mudah dan cepat karena dekat dengan jalur antar kota.
- f) Tersedianya saluran komunikasi yang mudah dan cepat.
- g) Tersedianya sumber air bersih yang cukup dan untuk keperluan produksi dan didukung dengan adanya keberadaan aliran sungai di sekitar pabrik.
- h) Sumber listrik dan energi lain yang mudah didapat karena dekat dengan gardu PLN disekitar lokasi pabrik.

- i) Lingkungan pabrik yang kondusif dari keadaan social politik. Sehingga dengan adanya pembangunan pabrik tidak akan ada masalah dalam perizinan dan pengembangan selanjutnya.

Pentingnya pemilihan lokasi pabrik adalah untuk menentukan keberhasilan perusahaan yang hubungannya dengan biaya operasi, harga jual, serta kemampuan perusahaan untuk bersaing di pasaran.

4.2 Tata Letak Pabrik

Pembuatan tata letak pabrik merupakan bagian yang terpenting dalam pendirian sebuah pabrik. Dalam menentukan tata letak pabrik selain menentukan daerah bangunan, letak mesin, peralatan, aliran bahan dan orang-orang yang bekerja di masing-masing unit kerja yang ada, tetapi juga perlu memperhatikan hal-hal berikut :

- a. Keamanan

Pabrik yang akan didirikan perlu dilengkapi dengan sistem keamanan seperti alat-alat pencegah kebakaran, CCTV, pintu-pintu darurat, dan lainnya. Hal ini bertujuan agar menghindari bahaya-bahaya dan keselamatan karyawan yang bekerja.

- b. Fasilitas Untuk Karyawan

Disuatu perusahaan harus memperhatikan dari sektor fasilitas untuk karyawan, agar karyawan merasa diperhatikan dan disesatkan oleh

perusahaan dan karyawan merasa nyaman dalam bekerja serta menambah semangat dan produktivitas dalam bekerja di perusahaan tersebut.

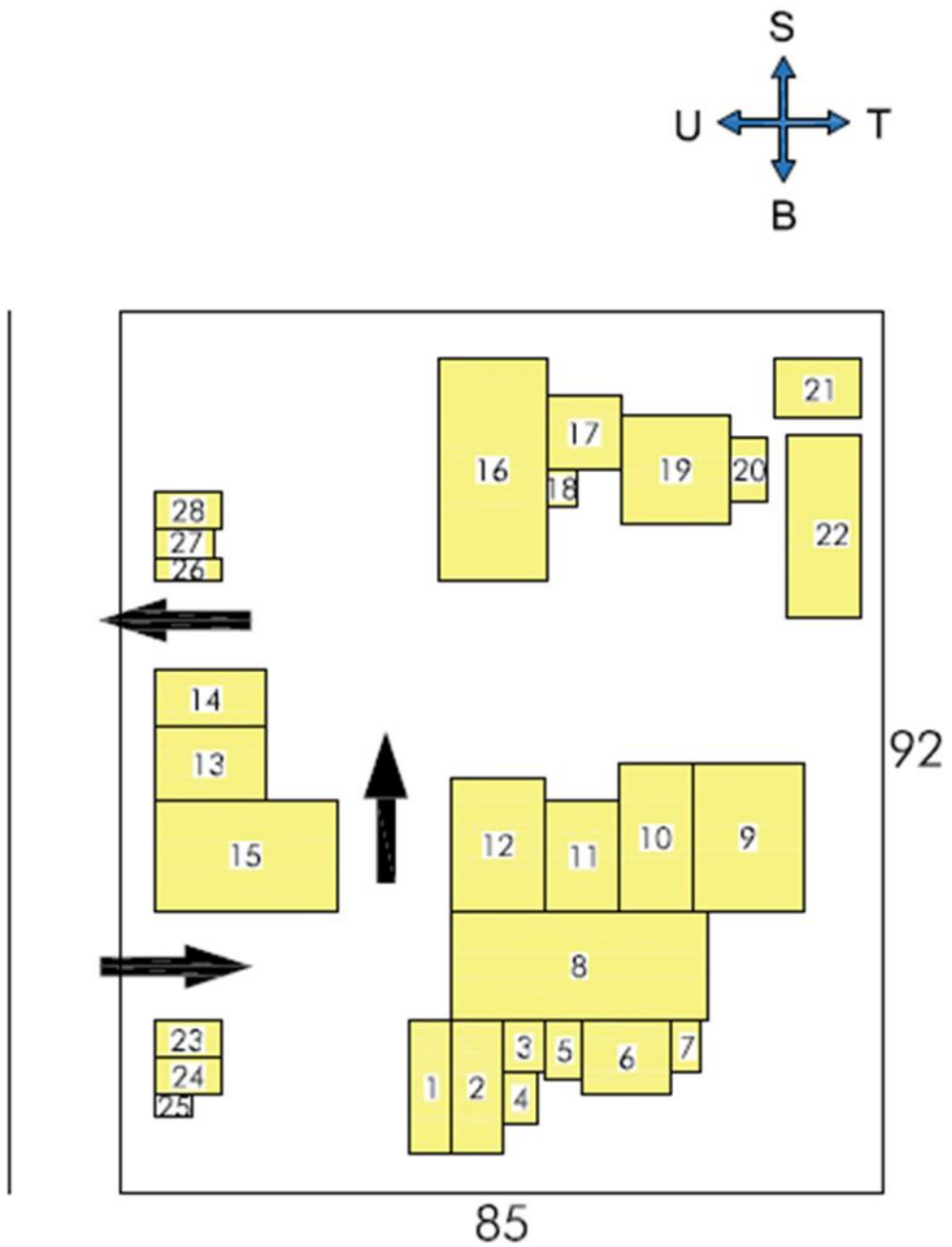
c. Perluasan Pabrik

Setiap pabrik yang didirikan diharapkan akan terus berkembang seperti dalam perluasan lahan ataupun penambahan unit. Sehingga diperlukan susunan pabrik yang memungkinkan adanya perluasan untuk berkembangnya pabrik tersebut.

d. Utilitas

Demi memperlancar kegiatan di suatu perusahaan maka perlu disediakan fasilitas untuk karyawan yang dapat memberikan kenyamanan, kesenangan, dan kedisiplinan dalam bekerja, sehingga para karyawan dapat meningkatkan produktivitas nya. Fasilitas yang dimaksud diantaranya : kantin, tempat istirahat, kamar mandi/WC, tempat ibadah, dan lainnya.

Tata letak pabrik garmen pembuatan celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid dapat dilihat melalui lay-out seperti Gambar 4.1 dibawah ini :



Gambar 4. 2 Layout Pabrik Celana Hemoroid (Skala 1:100)

Keterangan :

1. Parkir Truk Bahan Baku
2. Ruang Bahan Baku
3. Ruang Fabric Inspection
4. Ruang Patern Making
5. Ruang Spreading
6. Ruang Cutting
7. Ruang Limbah
8. Ruang Sewing
9. Ruang Finishing
10. Ruang Produk Jadi
11. Ruang Quality Control
12. Parkir Truk Produk Jadi
13. Parkir Motor Umum
14. Parkir Mobil
15. Parkir Karyawan
16. Kantor
17. Aula
18. Poliklinik
19. Mesjid
20. Toilet dan Wudhu
21. Kantin
22. Taman dan Tempat Bersantai

- 23. Pos Satpam 1
- 24. Unit Instalasi Air
- 25. Ruang Bahan Bakar
- 26. Pos Satpam 2
- 27. Unit Instalasi Listrik
- 28. Ruang Generator

Tabel 4. 1 Luas Lahan dan Luas Ruangan

No	Nama Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Tanah (m²)
1	Gudang Bahan Baku	18	7	126
2	Ruang Fabric Inspection	7	6	42
3	Ruang Pattern Making	7	5	35
4	Ruang Spreading	8	5	40
5	Ruang Cutting	10	12	120
6	Ruang Sewing	35	15	525
7	Ruang Finishing	20	15	300
8	Ruang Quality Control	15	10	150
9	Ruang Limbah	7	4	28
10	Ruang Produk Jadi	20	10	200
11	Ruang Bahan Bakar	5	3	15
12	Ruang Generator	9	5	45
13	Unit Instalasi Listrik	8	4	32
14	Unit Instalasi Air	9	5	45
15	Tempat Parkir Mobil	15	8	120
16	Tempat Parkir Motor	15	10	150
17	Tempat Parkir Truk	18	13	234
18	Tempat Parkir Karyawan	25	15	375
19	Kantor	30	15	450
20	Aula	10	10	100
21	Masjid	15	15	225
22	Kantin	12	8	96
23	Toilet	9	5	45

24	Poliklinik	5	4	20
25	Ruang Satpam	6	3	18
26	Taman dan Tempat Bersantai	25	10	250
Total Luas Bangunan				3.786
Total Luas Tanah		92	85	7820

4.3 Tata Letak Mesin

Tata Letak Mesin produksi merupakan penyusunan posisi mesin-mesin produksi dan peralatan produksi di dalam pabrik. Pengaturan letak fasilitas-fasilitas mesin dalam suatu pabrik akan mempengaruhi beberapa hal, seperti berikut :

- Efisiensi proses produksi
- Jumlah hasil produksi
- Kecepatan proses produksi
- Kualitas produksi
- Luas ruangan produksi

Dalam penyusunan tata letak mesin produksi ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, diantaranya :

a) Urutan Proses Produksi

Penyusunan tata letak mesin harus diatur berurutan sesuai dengan alur proses yang telah ditentukan dimulai dari bahan baku hingga proses finishing. Sehingga proses produksi bisa berjalan dengan efisien dan mendapatkan efektivitas kerja.

b) Ukuran dan Bentuk Mesin yang digunakan

Ukuran dan Bentuk mesin yang digunakan sangat berpengaruh dalam pengaturan tata letak mesin dan luas ruangan yang dibutuhkan.

c) Ruang Produksi

Ruang proses produksi harus disesuaikan sesuai dengan ukuran mesin dan harus luas agar tidak menghambat dalam proses produksi serta memberi kenyamanan, dan keamanan bagi para karyawan yang bekerja di suatu pabrik.

d) Produk yang dihasilkan

Produk yang dihasilkan ini meliputi besar, berat, dan volume dari produk itu sendiri serta sifat dari produk yang dihasilkan.

e) Tempat penyimpanan sementara

Dalam mencapai aliran material dan proses yang optimal, maka harus mempersiapkan tempat penampungan sementara sebelum dilanjutkan ke proses berikutnya.

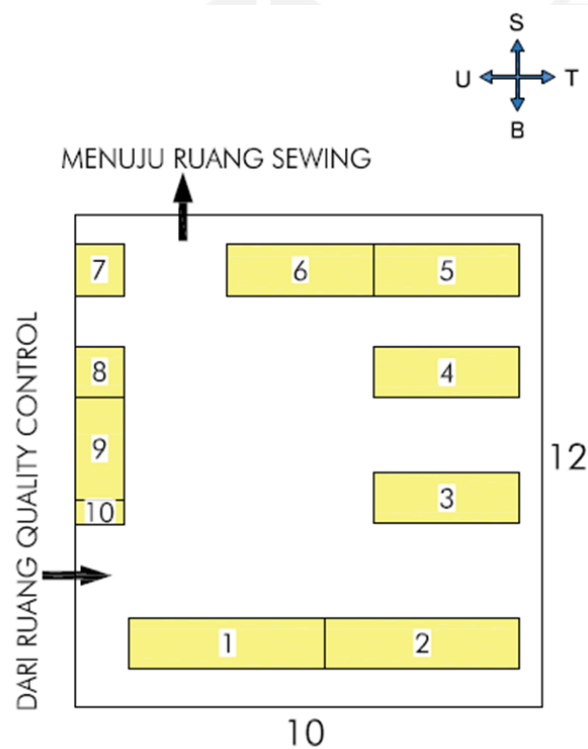
f) Pemeliharaan/Perawatan Mesin

Penyusunan tata letak mesin harus disusun dengan efisien agar memudahkan dalam proses pemeliharaan/perawatannya. Pengaturan tata letak mesin pada pabrik garmen ini menggunakan tipe first in first out, yaitu pengaturan tata letak mesin dan fasilitas pabrik berdasarkan aliran proses pembuatan produk, dengan tempat masuk bahan baku berbeda terhadap tempat pengiriman produk. Prosedur ini diatur dengan menempatkan mesin dengan urutan proses dari satu bagian ke bagian selanjutnya hingga produk

siap dikirim. Sehingga dengan menggunakan tipe ini dapat memudahkan pengawasan dan meningkatkan efisiensi serta efektivitas kerja.

Proses pembuatan celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini, bagian inti dari proses produksinya adalah proses cutting, proses sewing, dan proses finishing. Tata letak ketiga proses tersebut adalah sebagai berikut :

4.3.1 Ruang Proses Cutting



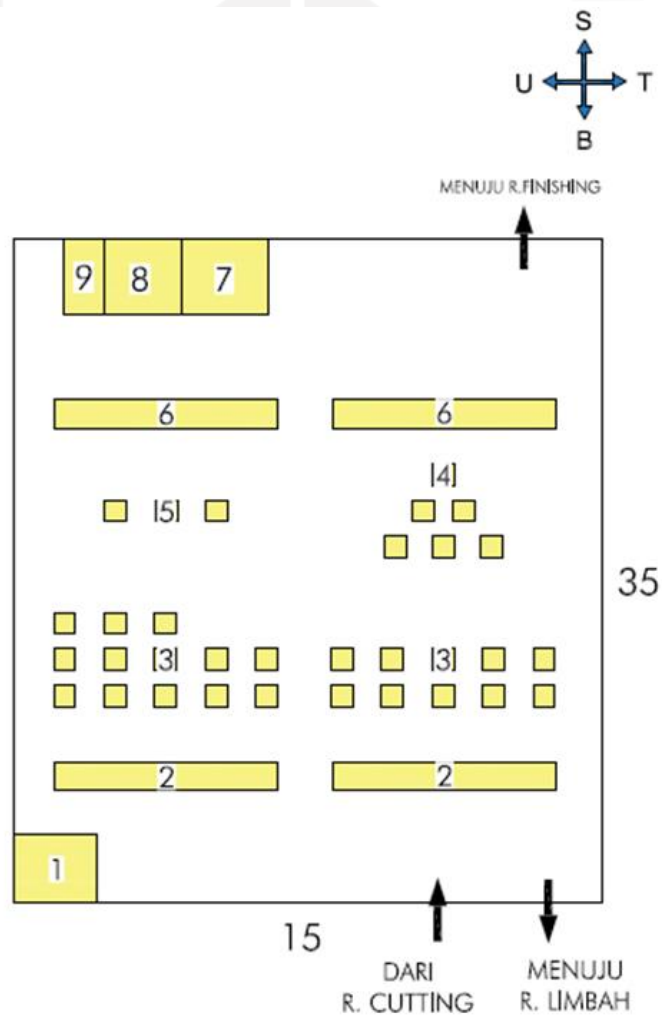
Gambar 4. 3 Layout Ruang Cutting (Skala 1:100)

Keterangan

1. Mesin Spreading
2. Meja Spreading
3. Meja Cutting
4. Mesin Cutting

5. Bundling
6. Numbering and Sorting
7. Ruang Quality Control
8. Ruang Maintenance
9. Kantor Departemen Cutting
10. Toilet

4.3.2 Ruang Proses Sewing

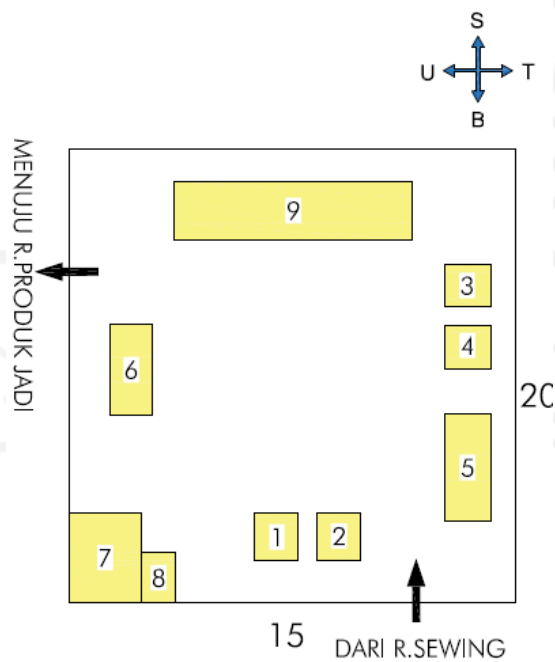


Gambar 4. 4 *Layout Ruang Sewing (Skala 1:100)*

Keterangan

1. Ruang Maintenance
2. Meja Penampung Bahan
3. Mesin Jahit Singer 131C-20C
4. Mesin Jahit Ban Pinggang SIMARU SM 1404P
5. Mesin Obras Juki MO-735
6. Meja Penampung Produk Jadi
7. Ruang Quality Control
8. Kantor Departemen Sewing
9. Toilet

4.3.3 Ruang Proses Finishing



Gambar 4. 5 Layout Ruang Finishing (Skala 1:100)

Keterangan

1. Mesin Ironing
2. Meja Ironing
3. Mesin Labelling
4. Meja Labelling
5. Final Inspection
6. Ruang Packing
7. Kantor Departemen Finishing
8. Toilet
9. Meja Penampung Produk

4.4 Organisasi Perusahaan

Setiap perusahaan yang dibentuk pasti memiliki organisasi yang baik. Efektif atau tidaknya pencapaian tujuan organisasi sangat ditentukan oleh perilaku manusia yang bekerja didalam organisasi tersebut, baik sebagai individu maupun kelompok. Setiap orang yang bekerjasama didalam suatu organisasi memiliki perilaku kerja dan kinerja yang berbeda. Untuk itu manajemen memainkan peran yang strategis dalam meningkatkan kinerja seseorang. Dengan manajemen yang baik akan memungkinkan perilaku manusia yang bekerjasama dalam organisasi akan menjadi terarah pada pencapaian tujuan yang diinginkan (Prof.Dr.Bernhard Tewel, 2017).

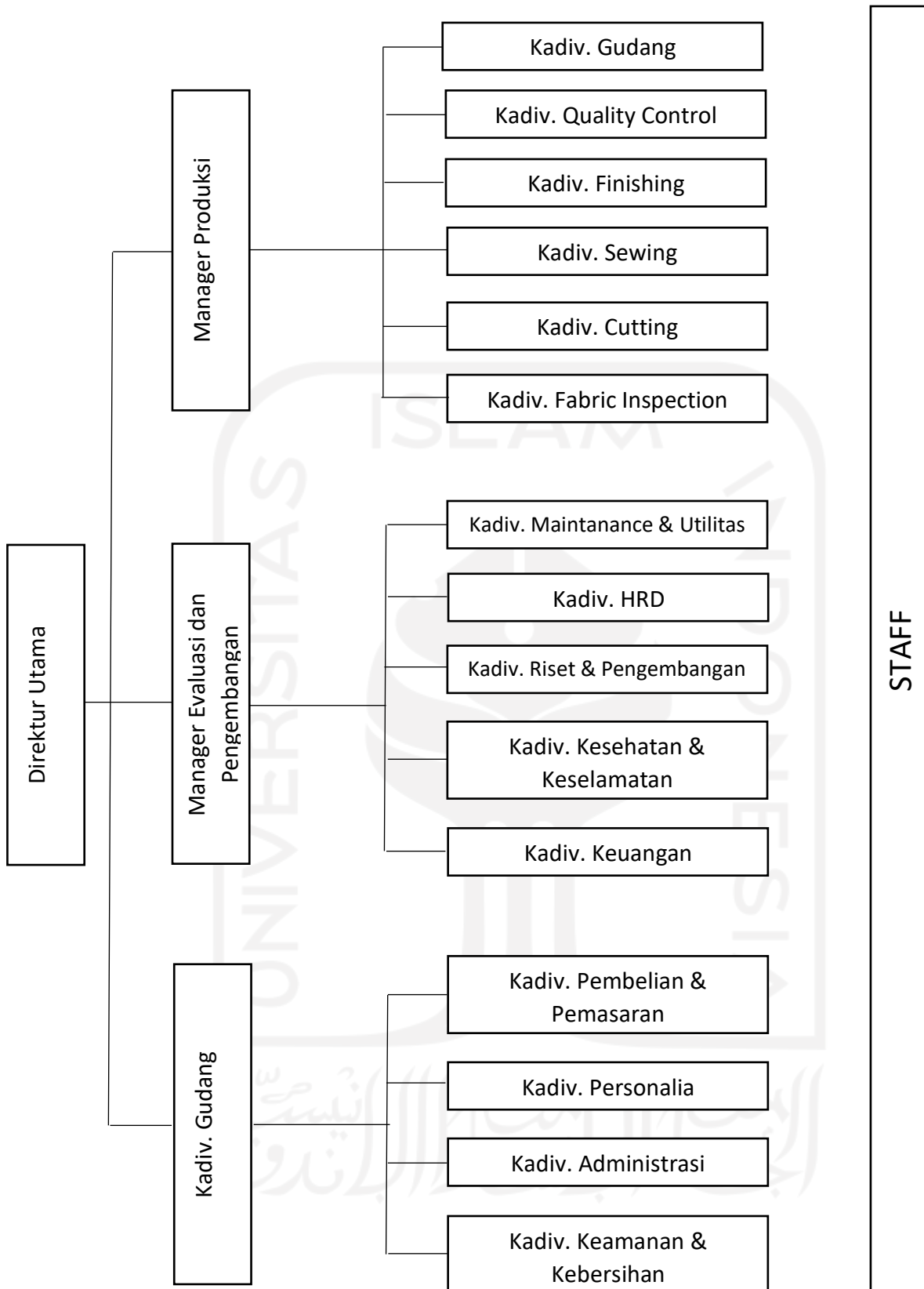
4.4.1 Struktur Organisasi

Pembagian kerja disetiap departemen atau bidang di perusahaan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas suatu proses produksi yang akan dihasilkan. Dimana setiap individu tau SDM yang berada pada lingkup perusahaan memiliki posisi dan fungsinya masing – masing. Adapun tujuan pabrik celana pendek garmen untuk penderita hemoroid membuat pembagian kerja sesuai bidang dan ke ahliannya dalam bentuk struktur organisasi, antara lain sebagai berikut :

- 1) Mencapai tujuan dengan efisien serta selektif karena dilakukan secara Bersama-sama.
- 2) Memberikan penjelasan tugas, kewajiban dan tanggung jawab dalam jabatan.
- 3) Menciptakan iklim kerja keteladanan dari atasan serta rasa hormat dari bawahan.

Dari pekerjaan yang telah dibagi sesuai dengan kemampuan dan keahlian dari setiap individu, maka produktifitas dan efisiensi perusahaan akan lebih optimal. Karena dengan adanya struktur organisasi ini dapat terciptanya komunikasi, koordinasi dan pengintegrasian semua kegiatan perusahaan untuk lebih baik lagi.

Adapun struktur organisasi dari perusahaan pabrik garmen ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 6 Struktur Organisasi

4.4.2 Lingkup Tanggung Jawab

Tanggung jawab perusahaan diatur secara jelas pada struktur organisasi perusahaan agar setiap pemegang jabatan mengerti akan wewenang dan kewajibannya masing-masing sehingga bisa membantu tugasnya. Adapun pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab dari masing – masing bagian adalah sebagai berikut:

1) Pemilik Modal

Pemilik Modal merupakan seseorang yang memiliki andil disuatu perusahaan atau biasa disebut Pemegang Saham. Pemegang saham adalah sekumpulan orang yang mengumpulkan modal untuk keperluan pendirian dan berjalannya operasional perusahaan. Adapun tugas dan wewenang dari pemilik modal / pemegang saham adalah sebagai berikut :

- a. Memiliki kekuasaan paling tinggi dan bertugas menunjuk pimpinan perusahaan secara umum
- b. Mengetahui rencana pelaksanaan perusahaan
- c. Meminta pertanggung jawaban pada direktur utama
- d. Memeriksa laporan keuangan (nicho, 2018).

2) Direktur Utama

Adapun tugas dan wewenang Direktur Utama adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kebijakan utama dalam perencanaan dan menjadi penghubung perusahaan dengan pemilik modal dengan pihak eksternal.

- b. Mengkoordinasikan sebagian tanggung jawab dan wewenang kepada manager
- c. Mengendalikan semua sistem produksi perusahaan
- d. Membuat peraturan yang mengatur jalannya perusahaan
- e. Mengangkat dan memberhentikan staf dan karyawan yang berada dibawahnya (UraianTugas.com, n.d.)

3) Manager Produksi

Adapun tugas dan wewenang Manager Produksi adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan perencanaan dan pengorganisasian
- b. Melakukan perencanaan, pengendalian persediaan dan pengadaan bahan
- c. Mengawasi jalannya produksi
- d. Melakukan pemeliharaan, perawatan mesin dan peralatan
- e. Menentukan standar control kualitas produk (Ranti, 2021).

4) Kepala Bagian

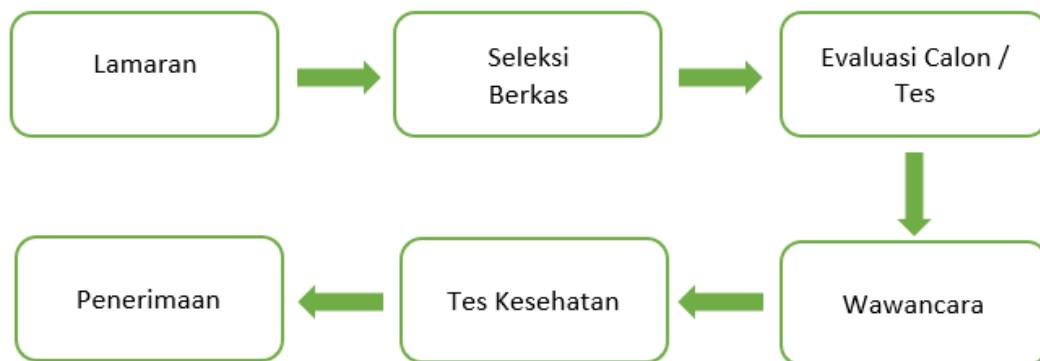
Adapun tugas dan wewenang dari Kepala Bagian adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan dan mengembangkan strategi pengadaan, untuk mencapai pengadaan barang dengan harga yang kompetitif.
- b. Mengontrol dan bertanggung jawab terhadap biaya produksi langsung dan tidak langsung
- c. Mengontrol pencapaian target produksi
- d. Mengatur pembagian kerja terhadap masing-masing staff nya

- e. Menjaga, memeriksa dan meningkatkan kualitas produksi dan efisiensi kerja (Pujakesuma, 2020)

4.4.3 Rekrutmen Karyawan

Untuk meningkatkan kestabilan dan efisiensi kegiatan produksi, perusahaan akan memperkerjakan karyawan sesuai dengan kemampuan dan tingkat Pendidikan yang sesuai dengan jabatan yang akan dipilih. Oleh karena itu, sangat diperlukan perusahaan melakukan rekrutmen karyawan sesuai dengan jabatan – jabatan yang akan diisi dengan mempertimbangkan jenjang Pendidikan yang dimiliki dan kemampuan calon karyawan. Untuk mekanisme rekrutmen karyawan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Proses Rekrutmen Karyawan

Banyaknya jumlah karyawan sebuah perusahaan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan nya. Jumlah karyawan yang terlalu banyak menyebabkan tingginya pengeluaran yang ditanggung perusahaan. Sedangkan jumlah karyawan yang terlalu sedikit juga akan menyulitkan perusahaan dalam menyelesaikan target

produksi, sehingga akan menimbulkan berbagai masalah. Oleh karena itu, perlu perhitungan yang tepat terhadap efektifitas jumlah karyawan yang dibutuhkan oleh perusahaan.

Setelah selesai melewati tahapan proses rekrutmen, maka selanjutnya dilakukan penggolongan sesuai dengan keahlian dibidangnya masing – masing.

Tabel 4. 2 Penggolongan Tenaga Kerja

No	Jabatan	Jenjang Pendidikan
1	Direktur Utama	S2 atau S3 Tekstil / Teknik Industri
2	Manager Produksi	S1 Teknik Tekstil
3	Manager Pengem. & Evaluasi	S1 Teknik Tekstil / Teknik Industri
4	Manager Umum	S1 Teknik Industri / Manajemen / Hukum
5	Kepala Bagian	S1 Tekstil / Industri / Manajemen
6	Karyawan / Staff	D3 Teknik / Manajemen
7	Operator	SMK
8	Maintanance	SMK
9	Satpam	Diklat Keamanan
10	Cleaning Service	Minimal SLTP
11	Sopir	Minimal SLTA
12	Poliklinik	D3 Keperawatan

4.4.4 Ketanagakerjaan dan Sistem Kepegawaian

Salah satu faktor pendukung yang dapat mempengaruhi berkembangnya perusahaan adalah jasa karyawan. Untuk itu, loyalitas dan kedisiplinan karyawan harus dijaga dan dikembangkan karena hubungan yang harmonis akan

menimbulkan semangat kerja yang pada akhirnya akan meningkatkan produktifitas perusahaan dalam produksi.

Hubungan diatas dapat tercapai bila ada komunikasi dan pemberian fasilitas kepada karyawan secara layak. Salah satu contohnya adalah sistem penggajian yang sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR), pemberian gaji lembur dan fasilitas kesehatan yang baik sehingga kesejahteraan karyawan meningkat yang akan menimbulkan efektifitas dan produktifitas dalam bekerja.

4.4.4.1 Penggolongan Jumlah Karyawan

Penggolongan karyawan ini didasarkan atas jumlah gaji yang diterima dan waktu kerjanya. Hal ini dilakukan perusahaan untuk mempermudah distribusi gaji yang diberikan. Adapun penggolongan gaji karyawan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4. 3 Penggolongan Gaji Karyawan

No	Jabatan	Jumlah Karyawan	Gaji / Bulan	Total Gaji / Bulan
1	Direktur Utama	1	Rp.15.000.000	Rp.15.000.000
2	Manager	3	Rp.10.000.000	Rp.30.000.000
3	Kepala Bagian	15	Rp.7.000.000	Rp.105.000.000
4	Karyawan/Staff	25	Rp.3.000.000	Rp.75.000.000
5	Operator	48	Rp.2.000.000	Rp.96.000.000
6	Pengawas Tiap Line	3	Rp.2.500.000	Rp.7.500.000
7	Cleaning Service	6	Rp.1.800.000	Rp.10.800.000
8	Satpam	6	Rp.2.000.000	Rp.12.000.000

9	Sopir	4	Rp.2.000.000	Rp.8.000.000
10	Receptionist	2	Rp.2.000.000	Rp.4.000.000
11	Dokter	1	Rp.4.000.000	Rp.4.000.000
12	Perawat	1	Rp.2.200.000	Rp.2.200.000
Total Biaya				Rp.369.500.000

Adapun penggolongan karyawan adalah sebagai berikut :

1) Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan dengan Surat Keputusan (SK) Direksi dan mendapat gaji bulanan sesuai dengan kedudukan, keahlian, dan masa kerja. Tidak semua orang bisa langsung menjadi karyawan tetap, melainkan harus melalui proses tahapan magang atau kerja kontrak sehingga bisa dinilai oleh pimpinan cocok tidak nya menjadi karyawan tetap di perusahaan tersebut. Pada pabrik garmen ini yang termasuk dalam karyawan tetap diantaranya adalah direktur utama, manajer, kepala bagian, staff, satpam dan petugas poliklinik.

2) Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak adalah karyawan yang bekerja dengan kesepakatan dan keputusan yang telah tercantum pada kontrak yang disepakati selama beberapa kurun waktu tertentu. Apabila masa kontraknya telah berakhir, maka pimpinan perusahaan akan mempertimbangkan mengenai lanjut atau tidaknya kontrak.

Adapun yang termasuk dari karyawan kontrak diantaranya adalah staff dari beberapa bagian produksi.

3) Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang bekerja dengan kurun waktu yang berubah – ubah. Karyawan harian ini biasanya dalam pekerjaan proses produksi tidak memiliki target, berapapun hasil yang dia dapatkan pada hari itu, asalkan dia masuk, gajinya tetap sama. Sistem penggajian didasarkan atas jumlah kehadiran dan jumlah hari kerjanya. Karyawan harian diangkat dan diberhentikan oleh Direksi tanpa SK Direksi.

4) Karyawan Borongan

Karyawan Borongan adalah karyawan yang mendapatkan perhitungan upah/gaji berdasarkan hasil produksi yang dia dapatkan. Biasanya karyawan Borongan akan dibebankan pada target produksi yang telah ditentukan. Karyawan Borongan jika dalam pengerjaan nya tepat sesuai target maka biasanya akan mendapatkan bonus lebih, inilah keuntungan dari karyawan Borongan.

4.4.4.2 Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan di suatu perusahaan harus menyesuaikan dengan kebutuhan perusahaan tersebut. Jika terlalu sedikit maka akan sangat mempengaruhi efisiensi perusahaan, karena waktu produksi yang telah dirancang dengan efisien akan hancur dengan disebabkan kekurangan SDM (Sumber Daya

Manusia). Dan apabila jumlah karyawan terlalu banyak akan mempengaruhi pada pengeluaran perusahaan terutama dari penggajian karyawan. Adapun jumlah karyawan pada perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4. 4 Jumlah Karyawan

No	Jabatan	Jumlah Karyawan
1	Direktur Utama	1
2	Manager Umum	1
3	Manager Produksi	1
4	Manager Pengembangan & Evaluasi	1
5	Kabag. Gudang	1
6	Kabag. Fabric Inspection	1
7	Kabag. Sample & Pattern Making	1
8	Kabag. Cutting	1
9	Kabag. Sewing	1
10	Kabag. Finishing	1
11	Kabag. Quality Control	1
12	Kabag. Maintanance dan Utilitas	2
13	Kabag. Pembelian dan Pemasaran	1
14	Kabag. Keuangan	1
15	Kabag. Riset Pengembangan	1
16	Kabag. HRD	1
17	Kabag. Kesehatan & Keselamatan Kerja	2
18	Staff Gudang	4
19	Staff Maintanance dan Utilitas	5
20	Staff Keuangan	3
21	Staff Pembelian dan Pemasaran	4
22	Staff Riset dan Pengembangan	4
23	Staff Kesehatan & Keselamatan Kerja	2
24	Staff HRD	3

25	Operator Fabric Inspection	1
26	Operator Sample & Pattern Making	1
27	Operator Cutting	1
28	Operator Spreading	1
29	Operator Bundling & Numbering	1
30	Operator Sewing	33
31	Operator Quality Control	1
32	Operator Inspecting	2
33	Operator Ironing	1
34	Operator Labelling	2
35	Operator Washing	1
36	Operator Packing	3
37	Pengawas Tiap Line	3
38	Cleaning Service	6
39	Satpam	6
40	Sopir	4
41	Receptionist	2
Total		113

Jadi total jumlah karyawan pada pra rancangan pabrik ini adalah sebanyak 113 karyawan.

4.4.4.3 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 maka 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. Berikut adalah rincian jam kerja dari perusahaan garmen ini :

- Senin – Sabtu : 08.00 – 16.00
- Waktu istirahat setiap hari : 12.00 – 13.00
- Waktu istirahat hari jum'at : 11.30 – 12.45

4.4.4.4 Riset dan Pengembangan

Pada pabrik garmen ini memiliki seksi riset dan pengembangan perusahaan yang bertugas untuk melakukan riset tentang segala aspek yang akan mempengaruhi perkembangan perusahaan. Adapun riset dan pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan ini adalah sebagai berikut :

a) Riset pasar dan pesaing

Riset mengenai pasar dan pesaing dilakukan dengan tujuan mengetahui daya serap pasar terhadap hasil produksi yang ditawarkan oleh perusahaan. Sehingga kedepannya kedepannya bisa mengetahui peramalan tentang kebutuhan pasar di masa yang akan datang.

b) Riset dan Pengembangan Produk

Riset dan Pengembangan Produk memiliki peranan⁹ sangat penting dilakukan bagi perusahaan, hal ini dikarenakan agar dapat menjadi produk yang lebih unggul dan bisa diterima oleh konsumen secara umum. Riset pengembangan

produk ini meliputi jenis produk, desain produk, dan jumlah produk yang dihasilkan.

Departemen ini secara teoritis memang memiliki tanggung jawab yang lebih dalam hal melakukan riset dan pengembangan, namun pada prakteknya semua departemen dalam suatu perusahaan harus bisa saling bersinergi dan bekerjasama demi kemajuan perusahaan.

4.4.5 Kesejahteraan Karyawan

Kesejahteraan karyawan harus sangat diperhatikan, hal ini demi mendukung efektifitas produksi yang dihasilkan. Dengan memperhatikan kesejahteraan karyawan maka karyawan merasa nyaman dan lebih efektif dan produktif dalam bekerja. Adapun fasilitas – fasilitas tersebut adalah sebagai berikut :

a. Pakaian Kerja

Pakaian kerja merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan bagi karyawan, karena dengan adanya pakaian kerja selain sebagai penanda bahwa seseorang sebagai identitas karyawan perusahaan tersebut, juga menghindari kesenjangan antar karyawan, maka perusahaan harus memberikan minimal dua stel pakaian kerja, topi dan masker untuk digunakan selama bekerja.

b. Kantin

Kantin merupakan tempat makan, selain itu juga digunakan sebagai tempat untuk mengistirahatkan kondisi dan pikiran di waktu jam istirahat siang. Pengelolaan kantin diserahkan kepada karyawan kantin.

c. Tunjangan Hari Raya (THR)

Tunjangan Hari Raya merupakan yang ditunggu-tunggu bagi karyawan setiap satu tahun sekali. Tunjangan Hari Raya ini diberikan setiap tahun menjelang Hari Raya Idul Fitri. Biasanya THR yang diberikan sebesar satu kali gaji pokok.

d. Hak Cuti

- Cuti Tahunan

Diberikan kepada karyawan selama 12 hari kerja dalam satu tahun

- Cuti Masal

Setiap tahun diberikan cuti masal untuk karyawan bertepatan dengan hari raya besar keagamaan.

- Cuti Melahirkan

Karyawan wanita yang akan melahirkan berhak cuti selama tiga bulan dan gaji tetap dibayar dengan ketentuan jarak kelahiran anak pertama dan anak kedua minimal dua tahun.

e. Jamsostek

Jamsostek merupakan asuransi pertanggungjawaban jiwa dan kecelakaan, serta tabungan hari tua. Ini merupakan salah satu bentuk kesejahteraan bagi karyawan.

f. Masjid dan Kegiatan Kerohanian

Tempat ini sebagai sarana beribadah dan kegiatan rohani maka perlu di dirikan masjid di lingkungan pabrik.

4.4.6 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Dalam bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) terdapat beberapa faktor yang berpengaruh, diantaranya :

- Sifat dari pekerjaan
- Sikap dari pekerjaan
- Pemerintah
- Serikat Pekerja
- Tujuan dari manajemen (apakah mengutamakan Safety First atau Profit Oriented)
- Kondisi ekonomi

1) Bahaya Terhadap Kesehatan

- Aspek lingkungan pekerjaan
- Berifat kumulatif
- Berakibat kemunduran kesehatan

2) Bahaya Terhadap Keselamatan

- Aspek dari lingkungan pekerjaan
- Berpotensi terjadinya kecelakaan secara cepat
- Kadang-kadang bersifat fatal

3) Faktor Terjadinya Kecelakaan

- Faktor Lingkungan

- Faktor manusia
- Tidak menggunakan alat pengaman
- Kombinasi faktor lingkungan dan manusia

4) Pendekatan meningkatkan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

a) Prevensi dan Desain

- Mempelajari faktor manusia
- Dicari hal – hal yang mempermudah pekerjaan
- Memperlakukan faktor pendukung

b) Inspeksi dan Riset

- Aturan tentang alat yang digunakan
- Apakah ada bahaya potensial
- Riset terhadap kecelakaan

c) Training dan Motivasi

- Program orientasi
- Simulasi kecelakaan
- Lomba dan komunikasi

5) Kewajiban dan Hak Pekerja

- Memberikan keterangan yang benar bila diminta oleh Daya pegawai pengawas dan ahli keselamatan

- Memakai alat – alat perlindungan diri yang diwajibkan
- Memenuhi dan mentaati semua syarat – syarat K3 yang diwajibkan
- Meminta pada pengurus agar dilaksanakan semua syarat K3 yang diwajibkan.



BAB V

UTILITAS

5.1 Utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung proses yang sangat mempengaruhi dalam proses produksi. Agar proses produksi berjalan dengan baik maka harus didukung dengan utilitas yang baik. Oleh karena itu sarana dan prasarana utilitas perusahaan harus diatur dan dirancang sedemikian rupa agar dapat menunjang dalam proses produksi. Adapun utilitas yang diperlukan oleh pabrik garmen celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid adalah sebagai berikut :

- Unit penyedia dan pengolahan air
- Sarana penunjang produksi
- Sarana penunjang non produksi
- Unit penyedia listrik
- Unit penyedia bahan bakar

5.1.1 Unit penyedia dan pengolahan Air

Unit penyediaan air merupakan salah satu unit utilitas yang bertugas menyediakan air untuk kebutuhan industri maupun rumah tangga. Unit ini sangat berpengaruh dalam kelancaran produksi dari awal hingga akhir proses. Dalam memenuhi kebutuhan air didalam pabrik, dapat diambil dari air permukaan. Pada umumnya air permukaan dapat diambil dari air sumur, air sungai, dan air laut

sebagai sumber untuk mendapatkan air. Dalam perancangan pabrik garmen ini, sumber air yang digunakan berasal dari sungai. Adapun pertimbangan penggunaan air sungai sebagai penyedia air untuk pabrik ini adalah sebagai berikut :

- Air sungai merupakan sumber air yang kontinuitasnya relatif tinggi jika dibandingkan dengan air sumur, sehingga kendala kekurangan air dapat dihindari.
- Letak sungai berada tidak terlalu jauh dengan pabrik yang akan dibangun.
- Pengolahan air sungai relatif lebih mudah, sederhana, dan biaya pengolahan relatif lebih murah dibandingkan dengan proses pengolahan air sumur dengan biaya pengolahan yang lebih besar.

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

- Air untuk produksi
Air digunakan untuk proses produksi ini merupakan pada proses Ironing, dimana pada proses ini mesin yang digunakan adalah setrika uap yang lebih cocok dengan industri garmen. Jumlah air yang diperlukan pada mesin Ironing ini adalah sebesar 500 liter/hari. Adapun total kebutuhan air untuk produksi pada proses Ironing adalah sebagai berikut :

Kebutuhan air/mesin : 500 liter/hari

Jumlah mesin Ironing : 1 mesin

Total kebutuhan air : Kebutuhan air/mesin x Jmlh mesin

: 500 liter/hari x 1 mesin

: 500 liter/hari

- Air untuk sanitasi

Air sanitasi merupakan air yang digunakan untuk keperluan kantor. Syarat air sanitasi ditetapkan sebagai berikut :

a) Syarat fisik air, meliputi :

- Tidak berbau
- Tidak berwarna
- Tidak berasa

b) Syarat kimia air, meliputi :

- pH netral (6,5-7,5)
- Tidak mengandung logam berat yang berbahaya seperti air raksa (Hg) dan timbale (Pb)
- Tidak mengandung residu seperti detergen dan senyawa toksin.

c) Syarat biologi air, meliputi :

- Tidak mengandung mikroba pencemar khususnya bakteri coli, pathogen.

- Tidak mengandung mikroba penghasil toksin (Nafiatud, 2008).

Adapun beberapa kelompok kebutuhan air untuk sanitasi adalah sebagai berikut :

a) Air untuk toilet

Kebutuhan air untuk toilet diperkirakan sekitar 10 liter/orang/hari. Sehingga banyaknya kebutuhan air untuk dipenuhi per hari sebagai berikut :

Jumlah karyawan : 113 orang

Kebutuhan air/orang/hari : 10 liter/hari

Total kebutuhan air : Kebutuhan air/orang/hari x Jmlh karyawan

: 10 liter/hari x 113 orang

: 1.130 liter/hari

b) Air untuk Masjid

Kebutuhan air untuk Musholla sekitar 10 liter/hari, dengan asumsi semua karyawan beragama islam. Sehingga didapatkan kebutuhan air untuk dipenuhi sebagai berikut :

Kebutuhan air/hari : 10 liter/hari

Jumlah karyawan : 113 orang

Total kebutuhan air : Kebutuhan air/orang/hari x Jmlh Karyawan
: 10 liter/hari x 113 orang
: 1.130 liter/hari

- Air untuk konsumsi

Air yang digunakan untuk konsumsi ini berasal dari air gallon isi ulang sehingga kualitas dari air yang akan dikonsumsi cukup terjamin.

Kebutuhan air untuk konsumsi diperkirakan 1,5 liter/orang/hari. Sehingga banyaknya kebutuhan air untuk dipenuhi setiap harinya adalah sebagai berikut :

Jumlah karyawan : 113 orang
Kebutuhan air/hari : 1,5 liter/hari

Total Kebutuhan air per hari : Kebutuhan air/orang/hari x Jmlh karyawan
: 1,5 liter/hari x 113 orang
: 169,5 = 170 liter/hari

Kebutuhan Galon : 170 liter/hari : 19 liter/gallon
: 9 galon/hari

Total Biaya Air : 9 galon x Rp.4000/gallon
: Rp.36.000/hari

- Air untuk *Hydrant*

Penggunaan air untuk *Hydrant* dalam satu tahun penggunaannya relatif kecil, namun jika saat terjadi kebakaran penggunaan air untuk *Hydrant* sangat besar. Untuk itu perusahaan harus menyediakan cadangan air yang cukup untuk keperluan Hydrant. Laju aliran ditentukan sesuai jenis kebakaran dan lokasi kebakaran, besar kecilnya kebarakan, kontruksi dan tingginya bangunan. Jika perusahaan membuat titik hydrant sebanyak 7 buah, maka jumlah kebutuhan airnya adalah $7 \times 1.000 \text{ liter} = 7.000 \text{ liter}$. Jumlah kebutuhan air tersebut diasumsikan untuk keperluan *hydrant* per tahun.

Jumlah hydrant di perusahaan	: 7 buah
Kebutuhan air	: 1.000 liter/tahun
Jumlah kebutuhan air/tahun	: Kebutuhan air x Jmlh Hydrant
	: 1.000liter/tahun x 7 buah
	: 7.000 liter/tahun
Jumlah kebutuhan air/bulan	: $\frac{\text{Kebutuhan air/tahun}}{\text{Jumlah hari dalam 1 tahun}}$
	: $\frac{7.000 \text{ liter/tahun}}{300 \text{ hari}}$
	: 23,33 liter/hari

- Kebutuhan Air dalam 1 Hari

Secara keseluruhan maka kebutuhan air dalam 1 hari dapat dilihat pada

Tabel 5.1 Dibawah ini :

Tabel 5. 1 Tabel Kebutuhan Air per hari

Kebutuhan Air/hari			
Jenis Penggolongan Air	Jumlah	Kebutuhan Air (liter/hari)	Jumlah (liter/hari)
Air Produksi	1	500 liter/hari	500 liter/hari
Air Sanitasi			
Toilet	113	10 liter/hari	1.130 liter/hari
Masjid	113	10 liter/hari	1.130 liter/hari
Air Konsumsi	113	1,5 liter/hari	170 liter/hari
Air Hydrant	7	23,33 liter/hari	23,33 liter/hari
Total Kebutuhan Air			2.953,33 liter

Dalam memenuhi kebutuhan air, digunakan pompa Air. Adapun spesifikasi Pompa air yang digunakana dapat dilihat pada Tabel 5.2 dibawah ini:

Tabel 5. 2 Spesifikasi Pompa Air

Merk	Pompa Sentrifugal
Type	Torishimma Pump
Daya	0,75 KW / 200 Volt
Kapasitas	20 liter/menit

Dari spesifikasi mesin menunjukkan kapasitas pompa 20 liter/menit, sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Kapasitas Pompa Air : 20 liter/menit
: 1200 liter/jam
: 8.400 liter/hari

Jumlah pompa yang dibutuhkan : $\frac{\text{Total Kebutuhan air/hari}}{\text{Kapasitas pompa/hari}}$

$$: \frac{2.953,33 \text{ liter/hari}}{8.400 \text{ liter/hari}}$$

: 0,35 = 1 Unit Pompa

Jam Kerja Pompa : $\frac{\text{Total Kebutuhan air/hari}}{\text{Kapasitas pompa} \times \text{jumlah pompa}}$

$$: \frac{2.953,33 \text{ liter/hari}}{1.200 \text{ liter/jam} \times 1}$$

: 2,46 jam/hari

5.2 Sarana Penunjang non Produksi

5.2.1 Sarana Komunikasi

Sarana Komunikasi sangat diperlukan demi memperlancar komunikasi antara konsumen yang ingin memesan produk dan mempermudah untuk memasarkan produk. Sarana komunikasi yang digunakan diantaranya ada telephone, e-mail, website, Instagram, whatsapp, facebook.

5.2.2 Air Conditioner (AC)

Air Conditioner (AC) diperlukan pada perusahaan dalam ruangan untuk menjaga suhu ruangan agar tetap sejuk, sehingga karyawan lebih nyaman saat dalam bekerja. Pada perusahaan ini, ruangan yang menggunakan AC ada di beberapa tempat, diantaranya sebagai berikut :

- a. Ruang Bahan Baku
- b. Ruang Produk Jadi
- c. Ruang Kantor
- d. Ruang Aula
- e. Ruang Masjid
- f. Ruang Poliklinik

Adapun rumus dari kebutuhan AC adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan AC} = \frac{\text{Luas Ruang (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m}^2\text{)}}$$

Spesifikasi AC yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.3 dibawah ini:

Tabel 5. 3 Spesifikasi AC

Merk	Polytron
Tipe	PAC 09 VX
Daya	880 Watt

Dengan Spesifikasi AC yang digunakan diatas, maka dapat dihitung jumlah kebutuhan AC untuk setiap ruangan yang menggunakan AC adalah sebagai berikut

:

a. Ruangn Bahan Baku

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruangn (m2)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m2)}}$$

$$: \frac{126 \text{ m2}}{100 \text{ m2}}$$

$$: 1,26 = 2 \text{ unit AC}$$

b. Ruangn Produk Jadi

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruangn (m2)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m2)}}$$

$$: \frac{200 \text{ m2}}{100 \text{ m2}}$$

$$: 2 \text{ unit AC}$$

c. Ruangn Kantor

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruangn (m2)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m2)}}$$

$$: \frac{300 \text{ m2}}{100 \text{ m2}}$$

$$: 3 \text{ unit AC}$$

d. Ruang Aula

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruang (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{100 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 1 \text{ unit AC}$$

e. Ruang Masjid

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruang (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{225 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 2,25 = 3 \text{ unit AC}$$

e. Ruang Poliklinik

$$\text{Kebutuhan AC} : \frac{\text{Luas Ruang (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan AC (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{20 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,2 = 1 \text{ unit AC}$$

Maka Total Kebutuhan AC yang digunakan diruangan yang memerlukan adalah 12 unit AC.

5.2.3 Kipas Angin

Kipas Angin berfungsi untuk membantu sirkulasi udara agar tetap mengalir dan menyesuaikan suhu normal ruangan. Pada perusahaan ini, ruangan yang menggunakan Kipas Angin adalah sebagai berikut :

- a. Ruang Fabric Inspection
- b. Ruang Patern Making
- c. Ruang Spreading
- d. Ruang Cutting
- e. Ruang Sewing
- f. Ruang Finishing
- g. Ruang Quality Control
- h. Ruang Kantin
- i. Ruang Satpam

Adapun Spesifikasi Kipas Angin yang digunakan pada setiap ruangan diatas dapat dilihat pada Tabel 5.4 dibawah ini:

Tabel 5. 4 Spesifikasi Kipas Angin

Merk	Sekai
Tipe	HFN 1060
Daya Listrik	35 Watt
Luas Jangkauan Ruangan	100 m2

Dari spesifikasi diatas, maka dapat diketahui kebutuhan kipas angina yang diperlukan pada setiap ruangan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

a. Ruang Fabric Inspection

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{42 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,42 = 1 \text{ unit kipas angin}$$

b. Ruang Patern Making

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{35 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,35 = 1 \text{ unit kipas angin}$$

c. Ruang Spreading

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{40 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,4 = 1 \text{ unit kipas angin}$$

d. Ruang Cutting

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{120 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 1,2 = 2 \text{ unit kipas angin}$$

e. Ruang Sewing

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{525 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 5,25 = 6 \text{ unit kipas angin}$$

f. Ruang Finishing

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{300 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 3 \text{ unit kipas angin}$$

g. Ruang Quality Control

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin (m}^2\text{)}}$$

$$: \frac{150 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 1,5 = 2 \text{ unit kipas angin}$$

h. Ruang Kantin

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruang} (\text{m}^2)}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin} (\text{m}^2)}$$

$$: \frac{96 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,96 = 1 \text{ unit kipas angin}$$

i. Ruang Satpam

$$\text{Kebutuhan Kipas Angin} : \frac{\text{Luas Ruang} (\text{m}^2)}{\text{Luas Jangkauan Kipas Angin} (\text{m}^2)}$$

$$: \frac{18 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2}$$

$$: 0,18 = 1 \text{ unit kipas angin}$$

Sehingga didapatkan total keseluruhan kebutuhan kipas angina yang diperlukan dalam perusahaan ini adalah sebanyak 18 unit kipas angin.

5.2.4 Komputer

Pada perusahaan ini menggunakan komputer sebagai alat untuk penunjang dalam membantu proses berjalannya perusahaan secara optimal, baik dalam bidang produksi ataupun kantor. Komputer yang digunakan pada perusahaan ini terletak di ruangan-ruangan sebagai berikut :

- Ruang Direktur : 1 unit
- Ruang Manager : 1 unit
- Ruang Kepala Bagian : 1 unit
- Ruang Sampel : 1 unit
- Ruang Administrasi : 1 unit
- Ruang Keuangan : 2 unit
- Ruang Sistem Informasi : 1 unit
- Ruang Bagian Produksi : 4 unit

Dilihat dari kebutuhan komputer yang digunakan disetiap ruangan maka total kebutuhan komputer pada perusahaan ini adalah sebanyak 12 komputer. Adapun spesifikasi komputer yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.5 dibawah ini:

Tabel 5. 5 Spesifikasi Komputer

Merk	MSi
Mainboard	MSI B150 gaming pro
Processor	AMD ryzen 5
PSU	Corsair 600 Watt
Ram	2 x 8 GB Kingstone
VGA	Gforce GTX 1160 Ti
HDD	Sandisk 1 TB
SSD	Samsung 250 GB
Monitor	Samsung curve 24 inch full HD

5.3 Unit Penyedia Listrik

Unit penyedia listrik merupakan unit yang berfungsi untuk mengatur segala kebutuhan listrik di perusahaan. Penggunaan listrik pada pabrik garmen ini bersumber dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Adapun pembagian kebutuhan listrik pada perusahaan ini adalah sebagai berikut :

5.3.1 Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi

Pada ruang produksi disini yang dimaksud adalah peralatan-peralatan yang menggunakan listrik, seperti mesin-mesin dalam proses produksi. Untuk itu kebutuhan listrik pada perusahaan harus sangat diperhatikan. Hal ini diperlukan agar mendapatkan kualitas dan kuantitas produk yang akan dihasilkan lebih optimal.

1) Mesin Fabric Inspection

Daya/mesin = 1,1 kW

Jumlah mesin = 1 mesin

Jam Kerja = 7 jam

Pemakaian Listrik = Daya x Jumlah mesin x jam kerja

= 1,1 kW x 1 x 7 jam

= 7,7 kWh/hari x 300 hari

= 2.310 kWh / tahun

2) Mesin Pattern Making

Daya/mesin = 0,25 kW

Jumlah mesin = 1 mesin

Jam kerja = 7 jam

Pemakaian Listrik = Daya x Jumlah mesin x jam kerja
= 0,25 kW x 1 x 7 jam
= 1,75 kWh/hari x 300 hari
= 525 kWh / tahun

3) Mesin Spreading

Daya/mesin = 1 kW

Jumlah mesin = 1 mesin

Jam kerja = 7 jam

Pemakaian Listrik = Daya x Jumlah mesin x jam kerja
= 1 kW x 1 x 7 jam
= 7 kWh/hari x 300 hari
= 2.100 kWh / tahun

4) Mesin Cutiing

Daya/mesin = 1 kW

Jumlah mesin = 1 mesin

Jam kerja = 7 jam

Pemakaian Listrik = Daya x Jumlah mesin x jam kerja
= 1 kW x 1 x 7 jam
= 7 kWh/hari x 300 hari
= 2.100 kWh / tahun

5) Mesin Sewing

a. Mesin Jahit Jarum 1 Highspeed Singer 131C-20C

Daya/mesin = 0,25 kW

Jumlah mesin = 23 mesin

Jam kerja = 7 jam

Pemakaian Listrik = Daya x jumlah mesin x jam kerja
= 0,25 kW x 23 x 7 jam
= 40,25 kWh/hari x 300 hari
= 12.075 kWh / tahun

b. Mesin Jahit Pasang Ban Pinggang

Daya/mesin = 0,25 kW

Jumlah mesin = 7 mesin

Jam kerja = 7 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,25 \text{ kW} \times 7 \times 7 \text{ jam} \\
 &= 12,25 \text{ kWh/hari} \times 300 \text{ hari} \\
 &= 3.675 \text{ kWh/tahun}
 \end{aligned}$$

c. Mesin obras

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

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

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

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,25 \text{ kW} \times 3 \times 7 \text{ jam} \\
 &= 5,25 \text{ kWh/hari} \times 300 \text{ hari} \\
 &= 1.575 \text{ kWh / tahun}
 \end{aligned}$$

6) Mesin Ironing

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

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

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

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,55 \text{ kW} \times 2 \times 7 \text{ jam} \\
 &= 7,7 \text{ kWh/hari} \times 300 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

$$= 2.310 \text{ kWh / tahun}$$

Dari perhitungan kebutuhan mesin produksi diatas, maka didapatkan kebutuhan listrik untuk mesin produksi setiap tahun nya seperti pada Tabel 5.6 dibawah.

Tabel 5. 6 Kebutuhan listrik untuk mesin - mesin produksi

Nama Mesin	Daya Listrik	Kebutuhan Daya Listrik
Mesin Fabric Inspection	1,1 kW	2.310 kWh
Mesin Pattern Making	0,25 kW	525 kWh
Mesin Spreading	1 kW	2100 kWh
Mesin Cutting	1 kW	2.100 kWh
Mesin Sewing	0,75 kW	17.325 kWh
Mesin Ironing	0,55 kW	2.310 kWh
Total	4,65 kW	26.670 kWh

5.3.2 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

Penerangan salah satu faktor penting di setiap perusahaan agar dapat meningkatkan ketelitian saat bekerja yang akan berdampak pada optimalnya proses produksi. Untuk itu penerangan harus diatur dengan penyesuaian kondisi dan luas ruangan sehingga mendapatkan penerangan yang lebih optimal.

Dalam menentukan kuat penerangan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Jumlah titik lampu : luas (m²) x syarat penerangan

Perhitungan kebutuhan jumlah titik lampu dan kuat penerangan tiap titik lampu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Jumlah titik lampu : $\frac{\text{total luas ruangan}}{\text{kuat penerangan}}$

Sehingga kuat penerangan :

Kuat penerangan : $\frac{\text{Jumlah penerangan keseluruhan}}{\text{Jumlah titik lampu}}$

Maka Kekuatan lampu pada titik :

Kekuatan Lampu : $\frac{\text{Kuat penerangan lampu}}{\text{Daya listrik pabrik}} \times \text{daya lampu}$

Diperkirakan pemasangan 1 buah lampu jenis TL 40 Watt mampu menghasilkan penerangan yang merata seluas ruangan dengan ukuran 64 m². Berikut adalah kriteria penerangan yang diperlukan dalam pabrik garmen :

- Syarat penerangan : 430,52 lumens/m²
- Jenis lampu : lampu TL 40 Watt
- Jumlah Lumens (ϕ) : 40 Watt x 75 lumens
: 3.000 lumens/Watt
- Sudut sebaran sinar (ω) : 4 Sr
- Tinggi lampu (r) : 4 m

- Waktu menyala : 7 jam
- Rasio konsumsi : 80%
- Intensitas daya (I) : $\frac{\text{Jumlah lumens } (\phi)}{\text{Sudut Sebaran Sinar } (\omega)}$

$$: \frac{40 \times 75}{4}$$

$$: 750 \text{ cd}$$
- Kuat Penerangan (E) : $\frac{I}{r^2}$

$$: \frac{750}{4 \times 4}$$

$$: 46,875 \text{ lux}$$
- Luas Penerangan : $\frac{\phi}{E}$

$$: \frac{3.000}{46,875}$$

$$: 64 \text{ m}^2$$

Berdasarkan syarat dan ketentuan yang ada diatas, maka dapat kita ketahui kebutuhan untuk penerangan yang ada di ruangan pabrik sebagai berikut:

A. Kebutuhan Penerangan Pada Ruang Produksi

1) Ruang Bahan Baku

Luas ruangan : 126 m²

Perhitungan :

a. Jumlah Titik Lampu

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

$$= \frac{126 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

= 2 titik lampu

b. Daya yang Terpasang

= Jumlah titik lampu x Daya lampu

= 2 x 40 Watt

= 80 Watt

c. Daya yang digunakan per hari

= Daya yang terpasang x waktu menyala per hari x Jumlah titik lampu

= 80 Watt x 7 jam x 2

= 1.120 Watt

= 1,12 kWh

2) Ruang Fabric Inspection

Luas ruangan : 42 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{42 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

= 0,65 = 1 titik lampu

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 1 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 40 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 40 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 1$$

$$= 280 \text{ Watt}$$

$$= 0,28 \text{ kWh}$$

3) Ruang Pattern Making

Luas ruangan : 35 m²

Perhitungan :

a. Jumlah Titik Lampu

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

$$= \frac{35 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 0,55 = 1 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 1 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 40 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 1 \\ &= 280 \text{ Watt} \\ &= 0,28 \text{ kWh} \end{aligned}$$

4) Ruang Spreading

Luas ruangan : 40 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{40 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 0,625 = 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 1 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 40 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 1 \end{aligned}$$

$$= 280 \text{ Watt}$$

$$= 0,28 \text{ kWh}$$

5) Ruang Cutting

Luas ruangan : 120 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{120 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 1,87 = 2 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 2 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 80 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 80 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 2$$

$$= 1.120 \text{ Watt}$$

$$= 1,12 \text{ kWh}$$

6) Ruang Sewing

Luas ruangan : 525 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{525 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 8,20 = 9 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 9 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 360 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 360 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 9 \\ &= 22.680 \text{ Watt} \\ &= 22,68 \text{ kWh} \end{aligned}$$

7) Ruang Finishing

Luas ruangan : 300 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
 &= \frac{300 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
 &= 4,68 = 5 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\
 &= 5 \times 40 \text{ Watt} \\
 &= 200 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
 &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
 &= 160 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 5 \\
 &= 5.600 \text{ Watt} \\
 &= 5,6 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

8) Ruang Quality Control

Luas ruangan : 150 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{150 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
 &= 2,34 = 3 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 3 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 120 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 120 \text{ Watt} \times 7 \text{ jam} \times 3$$

$$= 2.520 \text{ Watt}$$

$$= 2,52 \text{ kWh}$$

9) Ruang Produk Jadi

Luas ruangan : 200 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{200 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 3,125 = 4 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 4 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 160 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

= Daya yang terpasang x waktu menyala x jumlah titik lampu

= 160 Watt x 7 jam x 4

= 4.480 Watt

= 4,48 kWh

Pada perhitungan diatas, maka jumlah kebutuhan listrik untuk penerangan pada area produksi dapat dilihat pada Tabel 5.7 dibawah ini:

Tabel 5. 7 Total Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Ruang Produksi

Ruangan Produksi	Jumlah Lampu	Kebutuhan Listrik/hari	Kebutuhan Listrik/bulan	Kebutuhan Listrik/tahun
Ruangan Bahan Baku	2	1,12 kWh	29,12 kWh	336 kWh
Ruangan Fabric Inspection	1	0,28 kWh	7,28 kWh	84 kWh
Ruangan Pattern Making	1	0,28 kWh	7,28 kWh	84 kWh
Ruangan Spreading	1	0,28 kWh	7,28 kWh	84 kWh
Ruangan Cutting	2	1,12 kWh	29,12 kWh	336 kWh
Ruangan Sewing	9	22,68 kWh	589,68 kWh	6.804 kWh

Ruangan Finishing	5	5,6 kWh	145,6 kWh	1.680 kWh
Ruangan Quality Control	3	2,52 kWh	65,52 kWh	756 kWh
Ruangan Produk Jadi	4	4,48 kWh	116,48 kWh	1.344 kWh
Total	28	38,36 kWh	997,36 kWh	11.508 kWh

5.3.3 Kebutuhan Listrik Penerangan Non Produksi

Dalam penerangan non produksi disini menggunakan lampu yang sama dengan lampu ruang produksi, yang memiliki spesifikasi lampu sebagai berikut :

- Jenis lampu : lampu TL 40 Watt
- Jumlah Lumens (ϕ) : 40 Watt x 450 lumens
: 3.000 lumens/Watt
- Sudut sebaran sinar (ω) : 4 Sr
- Tinggi lampu (r) : 4 m
- Waktu menyala : 7 jam
- Rasio konsumsi : 80%
- Intensitas daya (I) : $\frac{\text{Jumlah lumens } (\phi)}{\text{Sudut Sebaran Sinar } (\omega)}$
: $\frac{40 \times 75}{4}$
: 750 cd

- Kuat Penerangan (E) : $\frac{I}{r^2}$
: $\frac{750}{4 \times 4}$
: 46,875 lux

- Luas Penerangan : $\frac{\phi}{E}$
: $\frac{3.000}{46,875}$
: 64 m²

Adapun perhitungan kebutuhan listrik penerangan non produksi yang digunakan pada perusahaan ini adalah sebagai berikut :

1) Ruang Limbah

Luas ruangan : 28 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{28 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 0,43 = 1 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 1 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 40 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \\ &= 560 \text{ Watt} \\ &= 0,56 \text{ kWh} \end{aligned}$$

2) Ruang Bahan Bakar

Luas ruangan : 15 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{15 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 0,23 = 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 1 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 40 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \end{aligned}$$

$$= 560 \text{ Watt}$$

$$= 0,56 \text{ kWh}$$

3) Ruang Generator

Luas ruangan : 45 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{45 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 0,70 = 1 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 1 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 40 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1$$

$$= 560 \text{ Watt}$$

$$= 0,56 \text{ kWh}$$

4) Ruang Unit Instalasi Listrik

Luas ruangan : 32 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{32 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 0,5 = 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 1 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 40 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \\ &= 560 \text{ Watt} \\ &= 0,56 \text{ kWh} \end{aligned}$$

5) Ruang Unit Instalasi Air

Luas ruangan : 45 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{45 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
&= 0,70 = 1 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned}
&= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\
&= 1 \times 40 \text{ Watt} \\
&= 40 \text{ Watt}
\end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
&= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
&= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \\
&= 560 \text{ Watt} \\
&= 0,56 \text{ kWh}
\end{aligned}$$

6) Ruang Kantor

Luas ruangan : 450 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{450 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}
\end{aligned}$$

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

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 7 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 280 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 280 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 7$$

$$= 27.440 \text{ Watt}$$

$$= 27,44 \text{ kWh}$$

7) Ruang Aula

Luas ruangan : 100 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{100 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 1,56 = 2 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 2 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 80 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 80 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 2$$

$$= 2.240 \text{ Watt}$$

$$= 2,24 \text{ kWh}$$

8) Ruang Masjid

Luas ruangan : 225 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 3,51 = 4 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 4 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 160 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
&= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
&= 160 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 4 \\
&= 8.960 \text{ Watt} \\
&= 8,96 \text{ kWh}
\end{aligned}$$

9) Ruang Kantin

Luas ruangan : 96 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{96 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
&= 1,5 = 2 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned}
&= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\
&= 2 \times 40 \text{ Watt} \\
&= 80 \text{ Watt}
\end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan perhari

$$\begin{aligned}
&= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
&= 80 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 2 \\
&= 2.240 \text{ Watt}
\end{aligned}$$

$$= 2,24 \text{ kWh}$$

10) Ruang Toilet

Luas ruangan : 45 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{45 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 0,70 = 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 1 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 40 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \\ &= 560 \text{ Watt} \\ &= 0,56 \text{ kWh} \end{aligned}$$

11) Ruang Poliklinik

Luas ruangan : 20 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{20 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 0,31 = 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 1 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 40 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan perhari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1 \\ &= 560 \text{ Watt} \\ &= 0,56 \text{ kWh} \end{aligned}$$

12) Ruang Satpam

Luas ruangan : 18 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{18 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$= 0,28 = 1 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 1 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 40 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 40 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 1$$

$$= 560 \text{ Watt}$$

$$= 0,56 \text{ kWh}$$

13) Parkir Mobil

Luas ruangan : 120 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{120 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 1,87 = 2 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 2 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 80 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu}$$

$$= 80 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 2$$

$$= 2.240 \text{ Watt}$$

$$= 2,24 \text{ kWh}$$

14) Parkir Motor

Luas ruangan : 150 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{150 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 2,34 = 3 \text{ titik lampu}$$

b. Daya yang terpasang

$$= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu}$$

$$= 3 \times 40 \text{ Watt}$$

$$= 120 \text{ Watt}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
&= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
&= 120 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 3 \\
&= 5.040 \text{ Watt} \\
&= 5,04 \text{ kWh}
\end{aligned}$$

15) Parkir Truk

Luas ruangan : 234 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{234 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
&= 3,65 = 4 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned}
&= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\
&= 4 \times 40 \text{ Watt} \\
&= 160 \text{ Watt}
\end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
&= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
&= 160 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 4 \\
&= 8.960 \text{ Watt} \\
&= 8,96 \text{ kWh}
\end{aligned}$$

16) Parkir Karyawan

Luas ruangan : 375 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{375 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 5,85 = 6 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\ &= 6 \times 40 \text{ Watt} \\ &= 240 \text{ Watt} \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned} &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\ &= 240 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 6 \\ &= 20.160 \text{ Watt} \\ &= 20,16 \text{ kWh} \end{aligned}$$

17) Taman dan Tempat Bersantai

Luas ruangan : 250 m²

Perhitungan :

a. Jumlah titik lampu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{total luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
 &= \frac{250 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\
 &= 3,9 = 4 \text{ titik lampu}
 \end{aligned}$$

b. Daya yang terpasang

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{Daya lampu} \\
 &= 4 \times 40 \text{ Watt} \\
 &= 160 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

c. Daya yang digunakan per hari

$$\begin{aligned}
 &= \text{Daya yang terpasang} \times \text{waktu menyala} \times \text{jumlah titik lampu} \\
 &= 160 \text{ Watt} \times 14 \text{ jam} \times 4 \\
 &= 8.960 \text{ Watt} \\
 &= 8,96 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan diatas, maka jumlah kebutuhan listrik untuk penerangan pada area non produksi dapat dilihat pada Tabel 5.8 dibawah ini:

Tabel 5. 8 Kebutuhan listrik (kWh) untuk penerangan pada area non produksi

Ruangan Non Produksi	Jumlah Lampu	Kebutuhan Listrik/hari	Kebutuhan Listrik/bulan	Kebutuhan Listrik/tahun
Ruangan Limbah	1	0,56	14,56	168
Ruangan Bahan Baku	1	0,56	14,56	168
Ruangan Generator	1	0,56	14,56	168

Unit Instalasi Listrik	1	0,56	14,56	168
Unit Instalasi Air	1	0,56	14,56	168
Kantor	7	27,44	713,44	8.232
Aula	2	2,24	58,24	672
Masjid	4	8,96	232,96	2.688
Kantin	2	2,24	58,24	672
Toilet	1	0,56	14,56	168
Poliklinik	1	0,56	14,56	168
Ruang Satpam	1	0,56	14,56	168
Parkir Mobil	2	2,24	58,24	672
Parkir Motor	3	5,04	131,04	1.512
Parkir Truk	4	8,96	232,96	2.688
Parkir Karyawan	6	20,16	524,16	6.048
Taman dan Tempat Bersantai	4	8,96	232,96	2.688
Total	40	90,72	2.358,72	27.216

Rasio Konsumsi Kebutuhan Listrik non Produksi

= 80% x Total Kebutuhan Listrik pertahun

= 80% x 27.216

= 21.773 kWh

5.3.4 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas Penunjang Non Produksi

Sarana penunjang non produksi di perusahaan meliputi Air Conditioner (AC), Komputer, Kipas angin dan mesin pompa air. Adapun perhitungan dalam

menentukan kebutuhan listrik untuk sarana peninjang non produksi adalah sebagai berikut :

1) Kebutuhan Listrik untuk Pompa Air

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik/tahun} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,75 \text{ kW} \times 1 \times 7 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 25,9 \text{ kWh} \times 300 \text{ hari} \\ &= 7.770 \text{ kWh} \end{aligned}$$

2) Kebutuhan Listrik untuk Air Conditioner (AC)

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik/tahun} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,88 \text{ kW} \times 12 \times 7 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 73,92 \text{ kWh} \times 300 \text{ hari} \\ &= 22.176 \text{ kWh} \end{aligned}$$

3) Kebutuhan Listrik untuk Kipas Angin

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik/tahun} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,035 \text{ kW} \times 18 \times 7 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 4,41 \text{ kWh} \times 300 \text{ hari} \\ &= 1.323 \text{ kWh} \end{aligned}$$

4) Kebutuhan Listrik untuk Komputer

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik/tahun} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,6 \text{ kW} \times 12 \text{ mesin} \times 7 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 50,4 \text{ kWh} \times 300 \text{ hari} \\ &= 15.120 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Total kebutuhan Listrik untuk sarana penunjang non produksi selama 1 tahun dapat dilihat pada Tabel 5.9 dibawah ini.

Tabel 5. 9 Kebutuhan Listrik untuk Sarana Penunjang Non Produksi

Nama Alat	Daya Listrik	Kebutuhan Daya Listrik
Pompa Air	0,75 kW	7.770 kW
Air Conditioner (AC)	0,88 kW	22.176 kWh
Kipas Angin	0,035 kW	1.323 kWh
Komputer	0,6 kW	15.120 kWh
Total	2,265 kW	46.389 kWh

5.3.5 Total Kebutuhan Listrik dalam Satu Tahun

Dari hasil perhitungan total kebutuhan listrik tiap – tiap bagian, maka kebutuhan listrik total keseluruhan pabrik garmen celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini didapatkan perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 5.10 dibawah ini :

Tabel 5. 10 Total Kebutuhan Listrik Selama Satu Tahun

No	Pemakaian Listrik Total	Daya Listrik	Kebutuhan Daya Listrik
1	Listrik Untuk Mesin Produksi	4,65 kW	26.670 kWh
2	Listrik untuk Sarana Penunjang non Produksi	2,265 kW	46.389 kWh
3	Penerangan Ruang Produksi	1,12 kW	11.508 kWh
4	Penerangan Ruang non Produksi	1,6 kW	27.216 kWh
Total		9,635 kW	111.783 kWh

Dikarenakan pabrik garmen ini menggunakan sumber listrik utama dari PLN maka untuk per KWh dikalikan dengan Rp.1.467,00/KWh. Sehingga jumlah biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan listrik pabrik dalam satu tahun adalah sebagai berikut :

Biaya Kebutuhan Listrik : Total kebutuhan listrik/tahun x Tarif listrik/kWh
: 111.783 kWh/tahun x Rp.1.467,00/KWh
: Rp. 163.985.661 / tahun
: Rp.13.665.472 / bulan

Untuk kebutuhan listrik lain-lain diasumsikan 3% dari total kebutuhan listrik. Maka kebutuhan listrik lain-lain adalah sebagai berikut :

Kebutuhan listrik lain-lain : 3% x Total kebutuhan listrik
: 3% x Rp.13.665.472
: Rp.409.964 / bulan

Maka dengan demikian total biaya untuk kebutuhan listrik yaitu :

Total biaya kebutuhan listrik = Biaya listrik perbulan + kebutuhan listrik lain-lain
= Rp. 13.665.472 / bulan + Rp. 409.964
= Rp. 14.075.436 / bulan
= Rp. 168.905.232 / tahun

5.3.6 Generator Cadangan

Generator cadangan digunakan apabila sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik dari PLN, agar proses produksi tetap bisa berjalan tanpa mengalami pnghentian karena adanya pemadaman listrik.



Gambar 5. 1 Generator Cadangan (gensetcumminsIndonesia)

Adapun spesifikasi Generator cadangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Merk : Cummins
- Model : HT 250 CD
- Mesin Tipe : 6LTAA 8.9 – G2
- Jumlah : 1
- Daya Output : 250 Kva / 200 Kw
- Nomor Silinder : 6
- Dimensi : 2800 (Panjang), 1100 (Lebar), 2400 (Tinggi)
- Berat : 2.075 Kg

- Kapasitas Tangki : 400 liter
- Efisiensi : 85%
- Jenis Bahan Bakar : Solar (Diesel)
- Nilai pembakaran : 8.700 kcal/kg

Dengan daya output 200 KW mampu untuk menghidupkan bagian-bagian yang penting dalam proses produksi. Bagian yang akan dihidupkan dengan generator jika terjadi pemadaman listrik dari PLN dapat dilihat pada Tabel 5.11 dibawah ini:

Tabel 5. 11 Jumlah Pemakaian Listrik Total

No	Pemakaian Listrik Total	Daya Listrik	Kebutuhan Daya Listrik
1	Listrik Untuk Mesin Produksi	4,65 kW	26.670 kWh
2	Listrik untuk Sarana Penunjang non Produksi	2,265 kW	46.389 kWh
3	Penerangan Ruang Produksi	1,12 kW	11.508 kWh
4	Penerangan Ruang non Produksi	1,6 kW	27.216 kWh
Total		9,635 kW	111.783 kWh

Kebutuhan Listrik per hari : $\frac{\text{Total Kebutuhan listrik per tahun}}{\text{Jumlah hari}}$

$$: \frac{111.783}{300 \text{ hari}}$$

: 372,61 kW/hari

Kebutuhan Listrik per jam : $\frac{\text{Total Kebutuhan listrik per hari}}{\text{Jam kerja per hari}}$

$$: \frac{372,61 \text{ Kw/hari}}{7 \text{ jam}}$$

$$: 53,23 \text{ kW/jam}$$

$$\text{Daya Output Generator} : \frac{\text{Daya output Generator}}{\text{efisiensi}}$$

$$: \frac{200 \text{ Kw}}{0,85}$$

$$: 235,29 \text{ kW}$$

1 KW setara dengan 860 kcal

Sehingga,

$$\text{Daya output generator / hari} : 382,5 \text{ kW} \times 860 \text{ kcal}$$

$$: 202.349 \text{ Kcal}$$

5.3.7 Kebutuhan Bahan Bakar

Bahan Bakar yang digunakan pada pabrik garmen celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini untuk mobil perusahaan, *forklift*, dan generator. Adapun kebutuhan bahan bakar yang dibutuhkan untuk penunjang perusahaan tersebut antara lain sebagai berikut :

a. Kebutuhan Bahan Bakar untuk Truk Barang

Kebutuhan bahan bakar solar untuk truk barang diasumsikan 30 liter/hari, karena dalam perusahaan menggunakan 2 buah truk barang, maka kebutuhan bahan bakarnya adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan Solar} : \text{Jumlah truk} \times \text{asumsi solar/hari} \times \text{hari kerja}$$

: 2 truk x 30 liter/hari x 15 hari kerja

: 60 liter/hari x 15 hari

: 900 liter/bulan

Harga solar per liternya saat ini adalah Rp.6.450 maka untuk biaya bahan bakar truk barang per bulannya adalah sebagai berikut :

Biaya Bahan Bakar : Harga Bahan Bakar/liter x Kebutuhan Bahan Bakar

: Rp.6.450 x 900 liter

: Rp.5.805.000 / Bulan

: Rp. 69.660.000 / tahun

b. Kebutuhan Bahan Bakar untuk *Forklift*

Forklift yang digunakan pada pabrik garmen celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini berjumlah 2 unit forklift, dengan asumsi tiap unit forklift membutuhkan 10 liter solar per hari, sehingga total kebutuhan solar yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Kebutuhan Solar : Jumlah forklift x asumsi solar/hari x hari kerja

: 2 unit x 10 liter/hari x 26 hari

: 20 liter/hari x 26 hari

: 520 liter/bulan

Apabila harga 1 liter solar adalah Rp.6.450/liter maka biaya yang diperlukan adalah sebagai berikut :

Biaya Bahan Bakar : Harga Bahan Bakar/liter x Kebutuhan Bahan Bakar
: Rp.6.450 x 520 liter
: Rp. 3.354.000 / bulan
: Rp. 40.248.000 / tahun

c. Kebutuhan Bahan Bakar untuk Generator

Dengan diketahui daya output generator sebesar 202.349 Kcal, maka didapatkan kebutuhan bahan bakar dalam 1 hari adalah sebagai berikut :

Kebutuhan Solar : $\frac{\text{Daya output Generator}}{\text{nilai pembakaran solar}}$
: $\frac{202.349 \text{ kcal}}{8.700 \text{ kcal/kg}}$
: 23,25 Kg

Maka kebutuhan bahan bakar dalam 1 hari adalah :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Kebutuhan Solar/kg}}{\text{Berat jenis solar}} \\ &= \frac{23,25 \text{ Kg}}{0,87 \text{ Kg/l}} \\ &= 26,72 \text{ liter / 7 jam} \end{aligned}$$

Diperkirakan listrik PLN padam 14 jam tiap bulan, maka jumlah kebutuhan solar untuk generator cadangan per bulan adalah :

$$= 14 \text{ jam} \times \frac{26,72 \text{ liter}}{7 \text{ jam}}$$

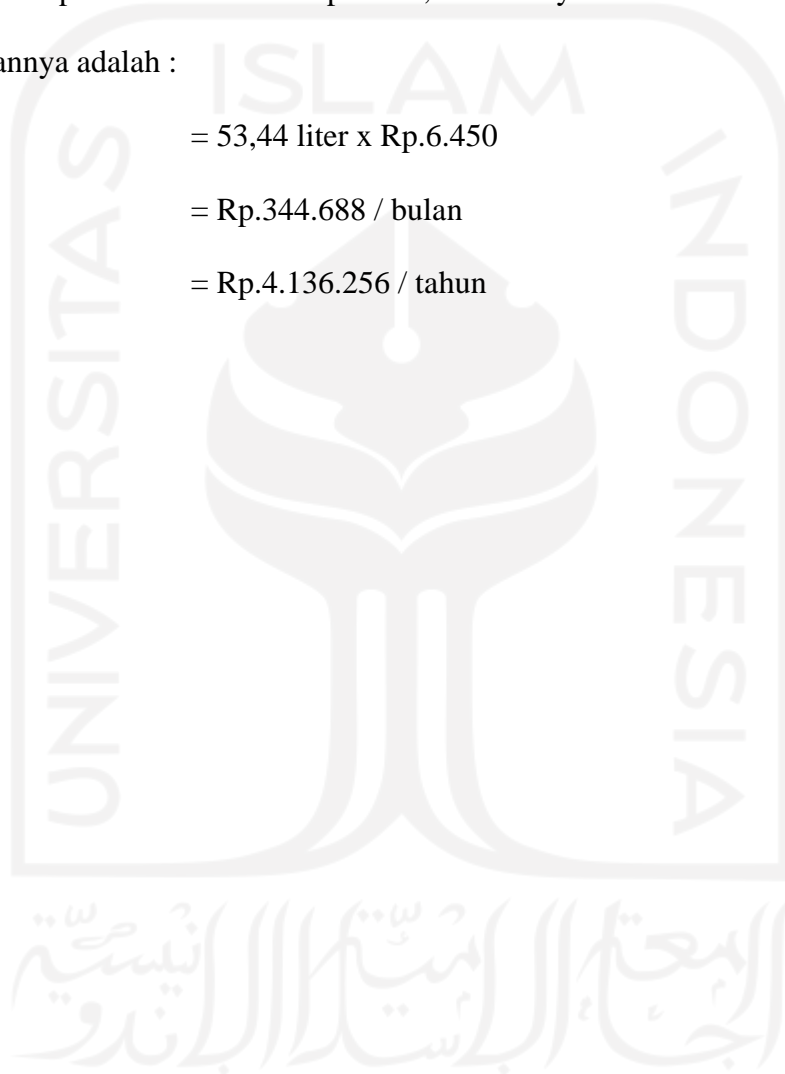
$$= 53,44 \text{ liter / bulan}$$

Harga solar per liter nua adalah Rp.6.450, maka biaya bahan bakar untuk generator per bulannya adalah :

$$= 53,44 \text{ liter} \times \text{Rp.6.450}$$

$$= \text{Rp.344.688 / bulan}$$

$$= \text{Rp.4.136.256 / tahun}$$



BAB VI

EVALUASI EKONOMI

6.1 Evaluasi Ekonomi

Evaluasi ekonomi berguna untuk menganalisis kelayakan pabrik secara ekonomi. Karena salah satu tujuan didirikannya sebuah perusahaan adalah untuk meningkatkan nilai bahan baku menjadi lebih tinggi dengan melalui beberapa tahapan proses yang dinilai dari meningkatnya harga jual suatu produk. Sehingga sebuah pabrik mampu menghasilkan keuntungan dari hasil produk yang dihasilkan.

6.1.1 Modal Investasi

Modal investasi adalah modal yang tertanam pada perusahaan yang digunakan untuk proses produksi dalam jangka waktu lama dan terdiri dari alat – alat produksi, tanah dan bangunan, perizinan dan lain-lain.

1) Tanah dan Bangunan

Tabel 6. 1 Total Modal Investasi Tanah dan Bangunan

No	Keterangan	Luas (m2)	Harga/m2	Total Harga
1	Tanah	7.820	Rp.770.000	Rp.6.021.400.000
2	Bangunan	3.786	Rp.2.500.000	Rp.9.465.000.000
Total				Rp.15.486.400.000

2) Mesin – mesin Produksi

Tabel 6. 2 Total Modal Investasi Mesin-mesin Produksi

No	Nama Mesin	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1	Fabric Inspection CMI-180	1	Rp.37.000.000	Rp.37.000.000
2	Pattern Making XLp 50	1	Rp.72.500.000	Rp.72.500.000
3	Spreading iRun	1	Rp.294.000.000	Rp.294.000.000
4	Cutting SES-812	1	Rp.10.100.000	Rp.10.100.000
5	Mesin Jahit Singer 131C-20C	23	Rp.4.290.000	Rp.98.670.000
6	Mesin Jahit Ban Pinggang SIMARU SM 1404P	7	Rp.9.570.000	Rp.66.990.000
7	Mesin Obras Juki MO 735	3	Rp.10.962.000	Rp.32.886.000
8	Mesin Ironning EL- 12A-ECO	1	Rp.23.900.000	Rp.23.900.000
9	Mesin Labelling KL- 820	2	Rp.775.000	Rp.1.550.000
Total				Rp.637.596.000

3) Alat – alat Transportasi

Tabel 6. 3 Total Modal Investasi Alat-alat Transportasi

No	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1	Truk Mitsubishi Fuso FN 61 FM HD	2	Rp.880.000.000	Rp.1.760.000.000
2	Forklift Toyota 2,5 Ton	2	Rp.100.000.000	Rp.200.000.000

3	Troli Dorong Nf 301	4	Rp.2.320.000	Rp.9.280.000
Total				Rp.1.969.280.000

4) Utilitas

Tabel 6. 4 Total Modal Investasi Utilitas

No	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1	AC	12	Rp.2.775.000	Rp.33.300.000
2	Kipas Angin	18	Rp.225.000	Rp.4.050.000
3	Komputer	12	Rp.13.000.000	Rp.156.000.000
4	Pompa Air	1	Rp.3.000.000	Rp.3.000.000
5	Hydran	7	Rp.8.274.825	Rp.57.923.775
6	Lampu TL 40 Watt	68	Rp.45.000	Rp.3.060.000
7	Generator	1	Rp.134.000.000	Rp.134.000.000
8	Tangki Air untuk Sanitasi	1	Rp.3.965.500	Rp.3.965.500
9	Tangki Air untuk Proses Produksi	1	Rp.3.965.500	Rp.3.965.500
10	Meja Spreading	1	Rp.2.000.000	Rp.2.000.000
11	Meja Labeling	1	Rp.2.000.000	Rp.2.000.000
12	Meja Bundling and Numbering	1	Rp.2.000.000	Rp.2.000.000
13	Meja – meja Produksi	5	Rp.2.000.000	Rp.10.00.000
Total				Rp.415.264.775

5) Alat – alat Penunjang Non Produksi

Tabel 6. 5 Total Modal Investasi Alat Penunjang non Produksi

No	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1	Printer	12	Rp.1.995.000	Rp.23.940.000
2	Proyektor	2	Rp.3.000.000	Rp.6.000.000
3	Alat Tulis Kantor	1	Rp.1.000.000	Rp.1.000.000
4	Perlengkapan Satpam	6	Rp.1.500.000	Rp.9.000.000
5	Perlengkapan Cleaning Service	6	Rp.1.500.000	Rp.9.000.000
6	Perlengkapan Masjid	1	Rp.2.000.000	Rp.2.000.000
7	Perlengkapan Dapur	1	Rp.3.000.000	Rp.3.000.000
8	Lain – lain		Rp.3.000.000	Rp.3.000.000
Total				Rp.56.940.000

6) Instalasi

Tabel 6. 6 Total Modal Investasi Instalasi

No	Keterangan	Harga
1	Biaya Instalasi Listrik	Rp.10.659.000
2	Biaya Instalasi Air	Rp.12.647.000
3	Biaya Instalasi Telephone dan Internet	Rp.2.655.000
5	Biaya Instalasi Utilitas	Rp.20.763.239
Total		Rp.46.724.239

7) Perizinan

Tabel 6. 7 Total Modal Investasi Perizinan

No	Keterangan	Harga
1	Notaris, Kemenhumkam, NPWP Badan, Izin Usaha, Izin Lokasi, dan NIB	Rp.12.000.000
Total		Rp.12.000.000

8) Rekapitulasi Modal Tetap

Tabel 6. 8 Rekapitulasi Total Biaya Tetap

No	Jenis Modal Tetap	Biaya
1	Tanah dan Bangunan	Rp.15.486.400.000
2	Mesin dan Alat Produksi	Rp.637.596.000
3	Alat Transportasi	Rp.1.969.280.000
4	Biaya Utilitas	Rp.415.264.775
5	Biaya Non Produksi	Rp.56.940.000
6	Biaya Instalasi	Rp.46.724.239
7	Biaya Perizinan	Rp.12.000.000
Total Biaya		Rp.18.624.205.014
Biaya Tak Terduga (10% dari biaya total)		Rp.1.862.420.501
Total Seluruh Modal Tetap		Rp. 20.486.625.515

6.1.2 Modal Kerja

Modal kerja adalah modal yang digunakan untuk membiayai operasional perusahaan sehari – hari. Biaya operasional perusahaan selalu mengalami perubahan setiap tahunnya, oleh karena itu biaya operasional dikelompokkan menjadi dua, yaitu *Fixed Cost* (Biaya tetap) dan *Variabel Cost* (Biaya tidak tetap).

1. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dengan nilai cenderung stabil untuk jangka waktu tertentu. Adapun rincian dari biaya tetap yang dikeluarkan perusahaan adalah sebagai berikut :

a. Gaji Karyawan

Gaji karyawan diberikan dengan rentan waktu setiap bulan. Jumlah gaji yang diberikan disesuaikan berdasarkan jabatan, masa kerja, tingkat Pendidikan, dan prestasi kerja. Pada tabel 6.9 berikut ini merupakan rincian jumlah gaji yang dikeluarkan oleh perusahaan setiap bulannya.

Tabel 6. 9 Rincian Gaji Karyawan

No	Jabatan	Jumlah Karyawan	Gaji / Bulan	Total Gaji / Bulan
1	Direktur Utama	1	Rp.15.000.000	Rp.15.000.000
2	Manager	3	Rp.10.000.000	Rp.30.000.000
3	Kepala Bagian	15	Rp.7.000.000	Rp.105.000.000
4	Staff / Karyawan	25	Rp.3.000.000	Rp.75.000.000
5	Operator	48	Rp.2.000.000	Rp.96.000.000
6	Pengawas Tiap Line	3	Rp.2.500.000	Rp.7.500.000
7	Cleaning Service	6	Rp.1.800.000	Rp.10.800.000
8	Satpam	6	Rp.2.000.000	Rp.12.000.000
9	Sopir	4	Rp.2.000.000	Rp.8.000.000
10	Receptionist	2	Rp.2.000.000	Rp.4.000.000
11	Dokter	1	Rp.4.000.000	Rp.4.000.000
12	Perawat	1	Rp.2.200.000	Rp.2.200.000
Total Biaya				Rp.369.500.000

Dari Tabel 6.9 diatas maka total gaji karyawan yang harus dikeluarkan dalam satu tahun adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total Pengeluaran Gaji/tahun} &= \text{Total biaya gaji} \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp.369.500.000} \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp.4.434.000.000} \end{aligned}$$

b. Asuransi

Asuransi berfungsi untuk mengurangi atau menghindari resiko kejadian yang tidak diinginkan yang menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Adapun rincian dari biaya asuransi adalah sebagai berikut.

Tabel 6. 10 Biaya Asuransi

No	Jenis Item yang Diasuransikan	Premi Asuransi/Tahun	Harga Item	Harga Premi
1	Bangunan	5%	Rp.9.465.000.000	Rp.473.250.000
2	Mesin Produksi	5%	Rp.637.596.000	Rp.31.879.800
3	Utilitas	5%	Rp. 415.264.775	Rp.20.763.238,75
4	Alat Transportasi	5%	Rp.1.969.280.000	Rp.98.464.000
5	Karyawan	5%	Rp.4.434.000.000	Rp.221.700.000
Total				Rp.846.057.039

c. Perawatan

Perawatan dilakukan di perusahaan agar modal tetap perusahaan berfungsi dengan baik sesuai yang dibutuhkan. Biasanya biaya perawatan yaitu 5% dari biaya pengadaan. Adapun biaya perawatan adalah sebagai berikut :

Tabel 6. 11 Total Biaya Perawatan

No	Jenis Perawatan	Persentase Biaya Perawatan	Biaya Pengadaan	Total Biaya
1	Mesin Produksi	5%	Rp.637.596.000	Rp.31.879.800
2	Bangunan	5%	Rp.9.465.000.000	Rp.473.250.000
3	Utilitas	5%	Rp. 415.264.775	Rp.20.763.238,75
4	Alat Transportasi	5%	Rp.1.969.280.000	Rp.98.464.000
Total Biaya				Rp.624.357.039

d. Depresiasi

Depresiasi adalah biaya yang timbul disebabkan karena usia mesin, peralatan, perlengkapan dan Gedung yang menurunkan nilai investasi perusahaan. Penentuan nilai depresiasi berdasarkan undang – undang perpajakan tahun 2001, menjelaskan bahwa nilai depresiasi dihitung berdasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu asset yang berlangsung secara linier.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung depresiasi adalah sebagai berikut

:

$$\text{Depresiasi} = \frac{p-s}{N}$$

Dimana : p = Nilai awal dari asset
 S = Nilai akhir dari asset
 N = Umur penggunaan

Adapun total biaya depresiasi pada pabrik garmen celana hemoroid ini dapat dilihat pada Tabel 6.12 berikut ini.

Tabel 6. 12 Biaya Depresiasi

No	Jenis Modal	P	S = 10%	N	D
1	Bangunan	Rp.9.465.000.000	Rp.946.500.000	20	Rp.425.925.000
2	Mesin dan Alat Produksi	Rp.637.596.000	Rp.63.759.600	10	Rp.57.383.640
3	Alat Transportasi	Rp.1.969.280.000	Rp.19.628.000	10	Rp.194.965.200
4	Biaya Utilitas	Rp.415.264.775	Rp.41.526.477,5	10	Rp.37.373.830
5	Biaya Investasi	Rp.56.940.000	Rp.5.694.000	10	Rp.5.124.600
Total Biaya					Rp.720.772.270

e. Pajak

Besarnya pajak untuk bangunan, tanah dan kendaraan setiap tahunnya sebesar 2 %. Maka pajak yang harus dibayarkan oleh perusahaan setiap tahunnya adalah sebagai berikut :

1) Pajak Bangunan dan Tanah

= 2 % pertahun x harga tanah dan bangunan

= 2 % x Rp.15.486.400.000

= Rp.309.728.000

2) Pajak Alat Transportasi

= 2 % pertahun x harga alat transportasi

= 2 % x 1.969.280.000

= Rp.39.385.600

Total Pajak Keseluruhan

= Rp.309.728.000 + Rp.39.385.600

= Rp.349.113.600

f. Kesejahteraan Karyawan

Biaya kesejahteraan karyawan meliputi biaya seragam, uang makan, premi asuransi dan tunjangan hari raya.

- Biaya Seragam Karyawan

Setiap karyawan diberikan baju seragam kerja sebanyak 2 seragam, dengan harga per seragamnya sebesar Rp.50.000. sehingga biaya yang dikeluarkan adalah sebagai berikut :

Total Biaya = Jumlah karyawan x Harga seragam/pcs

= 113 x Rp.50.000

= Rp.5.650.000 / tahun

- Uang makan Siang

Setiap masing – masing karyawan mendapatkan jatah makan siang setiap harinya sebesar Rp.15.000 per porsi makanan, sehingga total biaya yang harus dikeluarkan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= \text{Jumlah Karyawan} \times \text{Jatah per hari} \times \text{hari kerja/tahun} \\
 &= 113 \times \text{Rp.15.000} \times 300 \text{ hari} \\
 &= \text{Rp. 508.500.000} / \text{tahun}
 \end{aligned}$$

- Premi asuransi

$$\text{Total premi asuransi} = \text{Rp. 221.700.000}$$

- Tunjangan Hari Raya (THR)

Total pengeluaran Tunjangan Hari Raya sama dengan satu bulan gaji pokok.

$$\text{Tunjangan Hari Raya} = \text{Rp. 369.500.000}$$

- Total Biaya Kesejahteraan Karyawan

Total seluruh biaya yang dikeluarkan untuk kesejahteraan karyawan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya Keseluruhan} &= 5.650.000 + 508.500.000 + 221.700.000 + \\
 &369.500.000 \\
 &= \text{Rp.1.105.350.000}
 \end{aligned}$$

g. Biaya Telepon dan Internet

Biaya telepon dan internet untuk satu bulan diasumsikan sebesar Rp.700.000 per bulan. Sehingga biaya yang dikeluarkan per tahunnya adalah sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= \text{Biaya perbulan} \times \text{Jumlah bulan 1 tahun} \\ &= \text{Rp.700.000} \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp. 8.400.000 / tahun} \end{aligned}$$

h. Rekapitulasi Biaya Tetap

Rekapitulasi Biaya Tetap yang dikeluarkan selama satu tahun dapat dilihat pada Tabel 6.13 berikut ini.

Tabel 6. 13 Rekapitulasi Total biaya Tetap

No	Jenis Biaya Tetap	Biaya
1	Gaji Karyawan	Rp.4.434.000.000
2	Asuransi	Rp.846.057.039
3	Biaya Perawatan	Rp.624.357.039
4	Depresiasi	Rp.720.772.270
5	Pajak	Rp.349.113.600
6	Kesejahteraan Karyawan	Rp.1.105.350.000
7	Telepon dan Internet	Rp.8.400.000
Total Biaya Tetap		Rp.8.088.049.948

2) Biaya Tidak Tetap

Biaya Tidak Tetap merupakan biaya yang selalu mengalami perubahan tergantung dari beberapa faktor, diantaranya kurs mata uang, banyak sedikitnya produksi, kenaikan atau penurunan harga bahan baku dari produsen dan lain-lain. Pada pabrik garmen ini yang termasuk kedalam biaya tidak tetap adalah biaya bahan baku dan biaya utilitas.

a) Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku untuk membuat celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid pertahunnya dapat dilihat pada Tabel 6.14 berikut ini.

Tabel 6. 14 Total Biaya Bahan Baku

No	Bahan Baku	Kebutuhan /Tahun	Satuan	Harga Satuan	Total Harga/Tahun
1	Kain Cotton	24.225 meter	Meter/tahun	Rp.216.000	Rp.5.232.600.000
2	Benang Jahit	47.025 pcs	Pcs/tahun	Rp.16.000	Rp.752.400.000
3	Benang Obras	3.563 cone	Cone/tahun	Rp.41.000	Rp.146.083.000
4	Karet Pinggang	3.204 roll	Roll/tahun	Rp.72.500	Rp.232.290.000
5	Kertas Pola	576 meter	Pcs/tahun	Rp.6.000	Rp.3.456.000
6	Karton Box	5700 karton box	Karton box/tahun	Rp.8.500	Rp.48.450.000
5	Plastik Packaging	171.000 pcs	Pcs/tahun	Rp.600	Rp.102.600.000
6	Label	171.000 pcs	Pcs/tahun	Rp.500	Rp.85.500.000
Total Biaya					Rp.6.603.379.000

b) Biaya Utilitas

Biaya utilitas meliputi biaya listrik dan biaya bahan bakar pertahunnya.

Adapun rincian biaya utilitas dapat dilihat pada Tabel 6.15 berikut.

Tabel 6. 15 Total Biaya Utilitas

No	Jenis Biaya	Biaya / Bulan	Biaya / Tahun
1	Listrik PLN	Rp.14.075.436	Rp.168.905.232
2	Bahan Bakar Generator	Rp.344.688	Rp.4.136.256
3	Bahan Bakar Truk Barang	Rp.5.805.000	Rp.69.660.000
4	Bahan Bakar Forklift	Rp.3.354.000	Rp.40.248.000
Total			Rp.282.949.488

c) Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap

Rekapitulasi total biaya tidak tetap yang dikeluarkan selama satu tahun dapat dilihat pada Tabel 6.16 berikut ini.

Tabel 6. 16 Rekapitulasi Total Biaya Tidak Tetap

No	Jenis Biaya Tidak Tetap	Biaya / Tahun
1	Bahan Baku	Rp. 6.603.379.000
2	Utilitas	Rp. 282.949.488
Total Biaya Tidak Tetap		Rp.6.886.328.488

Dari data perhitungan biaya tetap dan biaya tidak tetap maka didapatkan total biaya

Modal Kerja adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Biaya Modal Kerja} &= \text{Biaya tetap} + \text{Biaya tidak tetap} \\ &= \text{Rp. 8.088.049.948} + \text{Rp.6.886.328.488} \\ &= \text{Rp.14.974.378.436}\end{aligned}$$

6.1.3 Sumber Pendanaan

Sumber pendanaan untuk mendirikan pabrik garmen celana pendek untuk penderita hemoroid pria/wanita dengan total biaya pendirian sebesar Rp.35.461.003.951 yang berasal dari dua sumber yaitu 60% dari modal individu dan 40% dari modal investor, dengan rincian sebagai berikut :

1. Modal Individu

$$\begin{aligned} &= 60\% \times (\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}) \\ &= 60\% \times (\text{Rp. } 20.486.625.515 + \text{Rp.}14.974.378.436) \\ &= \text{Rp.}21.276.602.371 \end{aligned}$$

2. Modal Investor

$$\begin{aligned} &= 40\% \times (\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}) \\ &= 40\% \times (\text{Rp.}20.486.625.515 + \text{Rp.}14.974.378.436) \\ &= \text{Rp.}14.184.401.580 \end{aligned}$$

6.1.4 Penentuan Harga Jual

Penentuan harga jual celana hemoroid pria/wanita ini didasarkan pada standar produksi pertahun yaitu sebesar 171.000 pcs dengan keuntungan 40%. Maka perhitungan harga jual produk diperoleh dengan tahapan sebagai berikut :

- Biaya tidak tetap $= \frac{\text{Biaya tidak tetap}}{\text{Produksi per tahun}}$
 $= \frac{\text{Rp.}6.886.328.488}{171.000 \text{ pcs/tahun}}$
 $= \text{Rp.}40.271$

- Biaya tetap $= \frac{\text{Biaya tetap}}{\text{Produksi per tahun}}$
 $= \frac{\text{Rp.8.088.049.948}}{171.000 \text{ pcs/tahun}}$
 $= \text{Rp.47.298}$

- Harga Pokok = biaya tidak tetap + biaya tetap
 $= \text{Rp.40.271} + \text{Rp.47.298}$
 $= \text{Rp.87.569}$

- Keuntungan/pcs = 40% x harga pokok/pcs
 $= 40\% \times \text{Rp.87.569}$
 $= \text{Rp.35.028}$

- Harga Produk/pcs = Harga pokok/pcs + keuntungan
 $= \text{Rp.87.569} + \text{Rp.35.028}$
 $= \text{Rp.122.597}$

- Pajak Penjualan = 5% x Harga produk/pcs
 $= 5\% \times \text{Rp.122.597}$
 $= \text{Rp.6.130}$

- Harga Jual/pcs = Harga produk/pcs + Pajak penjualan
 $= \text{Rp.122.597} + \text{Rp.6.130}$
 $= \text{Rp.128.727}$

6.1.5 Analisa Keuntungan

Dari prarancangan pabrik yang akan dibangun perkiraan keuntungan yang diperoleh selama 1 tahun adalah sebagai berikut :

Produksi = 171.000 pcs/tahun

Harga Jual/pcs = Rp. 128.727

- Hasil Penjualan Produk

= Harga jual/pcs x kapasitas produksi/tahun

= Rp. 128.727 x 171.000 pcs/thn

= Rp.22.012.317.000

Total Biaya Produksi

= Biaya tetap + Biaya tidak tetap

= Rp. 8.088.049.948 + Rp.6.886.328.488

= Rp.14.974.378.436

Keuntungan Sebelum Zakat

= Hasil penjualan produk – total biaya produksi

= Rp. 22.012.317.000 – Rp. 14.974.378.436

= Rp.7.037.938.564

- Keuntungan Setelah Dikurangi dengan Pajak Penjualan sebesar 5%

= Rp. 7.037.938.564 – (5% x Rp. 7.037.938.564)

$$= \text{Rp. } 7.037.938.564 - 351.896.928$$

$$= \text{Rp. } 6.686.041.636$$

- Pengeluaran Zakat 2,5%

$$= 2,5\% \times \text{Rp. } 6.686.041.636$$

$$= \text{Rp. } 167.151.041$$

- Keuntungan Bersih

$$= \text{Keuntungan sebelum zakat} - \text{zakat}$$

$$= \text{Rp. } 6.686.041.636 - \text{Rp. } 167.151.041$$

$$= \text{Rp. } 6.518.890.595$$

Hasil keuntungan bersih dibagikan 60% untuk pemilik modal dan 40% untuk investor.

6.2 Analisa Kelayakan

Tujuan dari Analisa kelayakan ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan yang akan didirikan ini layak untuk dijalankan atau tidak. Perhitungan Analisa kelayakan yang digunakan pada pabrik garmen celana pendek hemoroid 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).

a. *Regulate Annual (RA)*

Regulate Annual merupakan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap tahunnya, adapun biaya-biaya tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 6. 17 Biaya Regulate Annual

No	Jenis Regulate Annual	Biaya
1	Biaya Promosi dan Zakat	Rp.217.151.041
2	Gaji Karyawan	Rp. 4.434.000.000
3	Perawatan	Rp.624.357.039
4	Kesejahteraan Karyawan	Rp.1.105.350.000
5	Asuransi	Rp.846.057.039
Total		Rp.7.226.915.119

b. Sales Annual (SA)

$$\begin{aligned} Sa &= \text{Kapasitas produksi/tahun} \times \text{harga jual} \\ &= 171.000 \times \text{Rp. } 128.727 \\ &= 22.012.317.000 \end{aligned}$$

c. Fixed Cost (FC)

$$Fc = \text{Rp.}8.088.049.948$$

d. Variable Cost (VC)

$$Vc = \text{Rp.}6.886.328.488$$

6.2.1 Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) merupakan titik keseimbangan hasil dari pendapatan dan modal yang dikeluarkan, sehingga tidak terjadi kerugian atau

keuntungan. Standar kelayakan BEP ditetapkan sebesar 40-60%. Analisa ini ditentukan oleh beberapa variable, yaitu sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Produksi Saat BEP} = \frac{\text{Fixed cost}}{\text{Harga Produk /pcs} - \text{Variable Cost /pcs}}$$

$$= \frac{8.088.049.948}{128.727 - 40.271}$$

$$= 91.436 \text{ pcs}$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Fixed annual} + (0,3 \times \text{regulated annual})}{\text{sales annual} - \text{variable cost} - (0,7 \times \text{regulated annual})} \times 100\%$$

$$= \frac{2.548.699.948 + (0,3 \times 7.226.915.119)}{22.012.317.000 - 6.886.328.488 - (0,7 \times 7.226.915.119)} \times 100\%$$

$$= 46,85 \% \sim 47\%$$

$$\text{Harga jual saat BEP} = \text{Produksi saat BEP} \times \text{Harga jual}$$

$$= 91.436 \text{ pcs/tahun} \times \text{Rp. } 128.727$$

$$= \text{Rp. } 11.770.281.972 \text{ /tahun}$$

6.2.2 Shut Down Point (SDP)

Analisis SDP bertujuan untuk mengetahui kondisi perusahaan ketika mengalami kerugian yang disebabkan oleh biaya operasional pabrik yang terlalu besar. Adapun penentuan SDP dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{SDP} = \frac{0,3 \times \text{regulated annual}}{\text{sales annual} - \text{variable cost} - (0,7 \times \text{regulated annual})} \times 100\%$$

$$= \frac{0,3 \times 7.226.915.119}{22.012.317.000 - 6.886.328.488 - (0,7 \times 7.226.915.119)} \times 100\%$$

$$= 21,53 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Produksi saat SDP} &= \text{SDP} \times \text{Kapasitas Produksi} \\ &= 21,53 \% \times 171.000 \text{ pcs/tahun} \\ &= 36.816 \text{ pcs/tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan saat SDP} &= \text{Produksi saat SDP} \times \text{Harga Jual} \\ &= 36.816 \text{ pcs/tahun} \times \text{Rp. } 128.727 \\ &= \text{Rp. } 4.739.213.232/\text{tahun} \end{aligned}$$

6.2.3 Discounted Cash Flow (DCR)

Discounted Cash Flow Rate adalah salah satu metode untuk menghitung prospek pertumbuhan suatu instrument investasi dalam beberapa waktu kedepan. DCFR ini berkonsep pada pemikiran bahwa, jika anda menginvestasikan sejumlah dana, maka dana tersebut akan tumbuh berapa kali lipat setelah beberapa kurun waktu mendatang.

$$\text{Umur Pabrik} = 10 \text{ tahun}$$

$$\text{Depresiasi} = \text{Rp.} 720.772.270$$

$$\text{Cash Flow} = \text{Rp.} 7.649.395.375$$

$$\text{Working Capital} = \text{Rp.} 14.974.378.436$$

Discounted Cash Flow Rate (I) dihitung dengan cara trial and error, dengan rumus sebagai berikut :

$$(\text{FC} + \text{WC}) \times (1+i) / n = C$$

Sehingg diperoleh hasil trial & error sebagai berikut :

$$R = \text{Rp.174.292.881.341}$$

$$S = \text{Rp.174.292.881.341}$$

$$i = 0,132020869$$

$$\text{Error} = 0$$

$$\text{interest (I)} = 13,20\%$$

6.2.4 Return On Investment (ROI)

Return On Investment adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap terhadap investasi keseluruhan perusahaan.

$$\begin{aligned} \text{ROI} &= \frac{\text{Keuntungan bersih pertahun}}{\text{Modal investasi+modal kerja}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp.6.518.890.595}}{\text{Rp.20.486.625.515} + \text{Rp.14.974.378.436}} \times 100\% \\ &= 18,38\% \end{aligned}$$

6.2.5 Return On Equity (ROE)

Return of Equity (ROE) merupakan perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap biaya pribadi.

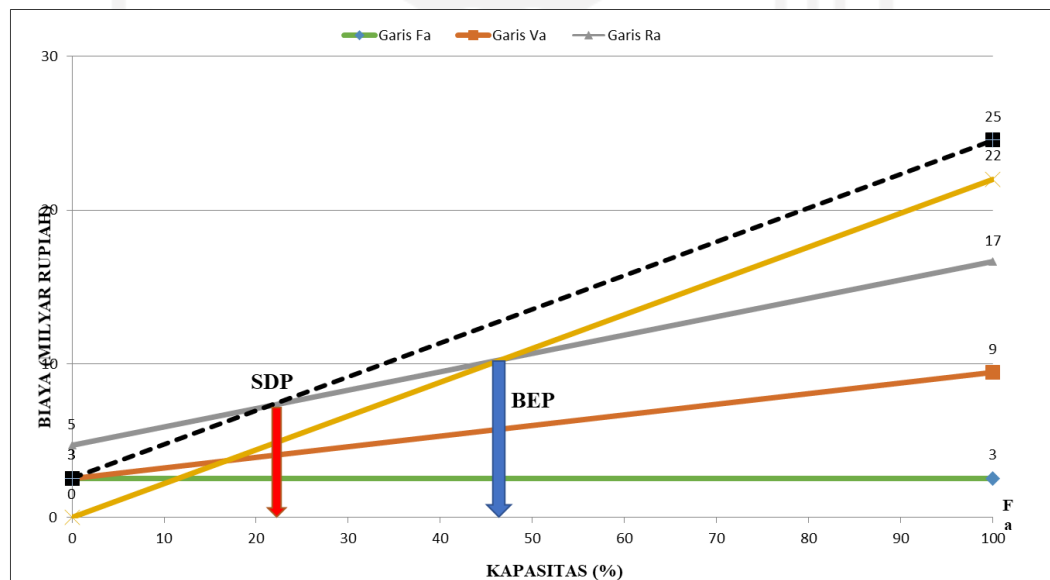
$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \frac{\text{Keuntungan bersih pertahun}}{\text{Modal Investasi}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp.6.518.890.595}}{\text{Rp.20.486.625.515}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 31,82 \%$$

6.2.6 Pay Out Time (POT)

Pay Out Time merupakan waktu pengembalian modal berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun modal investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengembalian menyertakan modal investasi dan modal kerja.

$$\begin{aligned} \text{POT} &= \frac{\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}}{\text{Keuntungan Bersih per tahun} + \text{depresiasi}} \\ &= \frac{\text{Rp.20.486.625.515} + \text{Rp.14.974.378.436}}{\text{Rp.6.518.890.595} + 720.772.270} \\ &= 4 \text{ tahun } 8 \text{ bulan} \end{aligned}$$



Gambar 6. 1 Grafik BEP

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa yang telah saya lakukan baik ditinjau secara teknis maupun secara ekonomi, maka pabrik celana pendek pria/wanita untuk penderita hemoroid ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pabrik garmen di Indonesia sangat berpotensi karena permintaan setiap tahunnya semakin meningkat sehingga akan terus berkembang dan pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan domestik akan garmen.
2. Target produksi dari pabrik celana pendek hemoroid ini adalah sebesar 19 ton/tahun.
3. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang telah dibuat, maka diketahui bahwa :
 - a. Modal Investasi = Rp.20.486.625.515
 - b. Modal Kerja = Rp.14.974.378.436
 - c. Harga Jual = Rp.128.727
 - d. Sales Annual = Rp.22.012.317.000
 - e. Fixed Cost = Rp.8.088.049.948
 - f. Variabel Cost = Rp.6.886.328.488
 - g. Regulated Annual = Rp.7.226.915.119
 - h. Break Even Point (%) = 53,47 %

- i. Shut Down Point = 21,53 %
 - j. Return On Investment = 18,38 %
 - k. Return On Equity = 31,82 %
 - l. Pay Out Time = 4 Tahun 8 Bulan
4. Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi dan secara teknis, pabrik ini layak didirikan, karena pabrik ini tidak menggunakan tekanan atau temperature tinggi dan tidak menggunakan material yang berbahaya, sehingga pabrik ini aman dan layak di dirikan.

7.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis mengajukan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan pembaca yang akan menjadikan perancangan ini sebagai acuan :

1. Pabrik ini memiliki prospek yang bagus dari aspek kesehatan dan juga ekonomi sehingga diharapkan bisa membantu memenuhi kebutuhan domestik hingga mancanegara serta dapat membantu perekonomian negara Indonesia
2. Persaingan pasar untuk sektor celana garmen yang disertai dengan aspek medis ini masih relatif sepi sehingga peluang untuk mendapat keuntungannya juga semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajim, N. (n.d.). *Macam-macam Mesin Jahit Industri*. Retrieved from Mikirbae.com: <https://www.mikirbae.com/2016/08/macam-macam-mesin-jahit-industri.html>
- AT.MM, D. D. (2016). *ILMU TEKSTIL*. Jakarta: PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Azizah, L. (n.d.). *10 Pilihan Jenis Kain Katun Di Pasaran*. Retrieved from Gamedia Blog: <https://www.gamedia.com/best-seller/jenis-kain-katun/>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Badan Pusat Statistik Ekspor dan Impor*. Retrieved from Badan Pusat Statistik 2021: <https://www.bps.go.id> di akses pada 2022_01_25T06_40_36_446Z
- Badan Standarisasi Nasional. (n.d.). Retrieved from Pembalut Wanita: <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/2458>
- Badan Standarisasi Nasional. (n.d.). *Ukuran celana pendek pria dewasa*. Retrieved from Badan Standarisasi Nasional: <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/1668>
- BahanKain.com. (2015, Juni 30). *Mengenal Bahan Kain Lycra*. Retrieved from BahanKain.com: <https://bahankain.com/2015/07/01/mengenal-bahan-kain-lycra>
- BR8PROJECT kaosmurahbandung.com. (2022, April 4). *PANDUAN CUCI KAOS KATUN KOMBED 30S DAN 40S*. Retrieved from kaosmurahbandung.com: <https://kaosmurahbandung.com/panduan-cuci-kaos-katun-kombed-30s-dan-40s/>
- Dongguan Hust Tony Instruments Co.,Ltd. (n.d.). *Dongguan Hust Tony Instruments* . Retrieved from 55kg Berat Peralatan Pengujian Tekstil Untuk Fabric Air Permeability Testing: <https://indonesian.lab-testingequipment.com/sale-10880628-55kg-weight-textile-testing-equipment-for-fabric-air-permeability-testing.html>
- elmodista. (n.d.). MESIN PRODUKSI DALAM DUNIA GARMENT. *elmodista.com*.
- Eny Maftukhah, S. (n.d.). *Mengenal Mesin-Mesin Penjahitan*. Retrieved from Madstbu: <http://garmenstudionline.blogspot.com/2011/12/mengenal-mesin-mesin-penjahitan.html>
- Eny Maftukhah, S. (n.d.). *Pengendalian Mutu Garmen*. Retrieved from MadsTbu: <http://garmenstudionline.blogspot.com/2011/10/pengendalian-mutu-garmen-bagian-1.html>
- Guangzhou Surpastar Kitchenware Manufacturing. (n.d.). *Meja Setrika Garment Elektrik dengan Generator Mesin Pengering Uap*. Retrieved from Guangzhou Surpastar Kitchenware Manufacturing Co.,Ltd: <http://indonesian.commercial->

kitchenequipments.com/sale-10148750-electric-garment-ironing-table-with-steam-generator-hotel-laundry-machines.html

JERUSALEM, M. A. (2012). *MERINTIS DAN MENGELOLA BISNIS BUTIK*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Kamaludin, S. (n.d.). KUALITAS PRODUK SEBAGAI FAKTOR PENTING DALAM PEMASARAN EKSPOR PADA PT. EUROGATE INDONESIA. 18-19.

Kementerian Perindustrian RI. (2019, November 6). Retrieved from <https://kemenperin.go.id/artikel/21191/Industri-Tekstil-dan-Pakaian-Tumbuh-Paling-Tinggi>

My Fashion Class. (2015, Oktober 28). *Proses Pematangan Bahan (Cutting Process)*. Retrieved from My Fashion Class: <https://ontbpwjt.wordpress.com/2015/10/28/proses-pematangan-bahan-cutting-procces/>

nicho. (2018, Januari 31). *3 Tugas Utama Pemegang Saham*. Retrieved from Akuntansi & Manajemen: <https://nichonotes.blogspot.com/2018/01/tugas-pemegang-saham.html#:~:text=Apa%20saja%20tugas%20pemegang%20saham%20%3F%20Perlu%20diingat%2C,disebut%20hak%20dan%20kebutuhan%20pemegang%20saham%20seperti%3A%20>

Pendidikan Garmen. (2021, Januari 13). *Proses penggelaran kain di bagian cutting pabrik garmen adalah spreading*. Retrieved from Pendidikan Garmen: <https://pendidikangarmen.blogspot.com/2021/01/proses-spreading-di-bagian-cutting-di.html>

Prof.Dr.Bernhard Tewal, S. ., (2017). *Perilaku Organisasi*. CV. PATRA MEDIA GRAFINDO BANDUNG.

Proses Pematangan Bahan (Cutting Proses). (2015, Oktober 28). Retrieved from My Fashion Class: <https://ontbpwjt.wordpress.com/2015/10/28/proses-pematangan-bahan-cutting-procces/>

Pujakesuma. (2020, Agustus 29). *Tugas dan Tanggung Jawab Head of Manufacturing*. Retrieved from Media SCM: <https://www.mediascm.xyz/2020/08/tugas-dan-tanggung-jawab-head-of.html>

PUKKA INDONUSA. (n.d.). *SPREADING MACHINE*. Retrieved from PUKKA INDONUSA: <https://pukkaindonusa.com/solusi-garmen/spreading-machine/>

Ranti, S. (2021, Juli 20). *8 Tugas Manajer Produksi – Pengertian, Tanggung Jawab & Keahlian*. Retrieved from Kita Punya: <https://www.kitapunya.net/tugas-manajer-produksi/>

SDLATLAS. (n.d.). *FTT®: Fabric Touch Tester*. Retrieved from SDLATLAS: <https://sdlatlas.com/products/ftt-fabric-touch-tester>

SVEGEA. (n.d.). *Fabric Inspection Machine CMI 180*. Retrieved from SVEGEA OF SEWEDEN: <https://svegea.se/product/fim-cmi-180/>

UraianTugas.com. (n.d.). *Tugas dan Tanggung Jawab Direktur Utama*. Retrieved from Uraian Tugas: <https://www.uraiantugas.com/2014/08/tugas-dan-tanggung-jawab-direktur-utama.html>

Widihastuti. (2017). *Merchandising di Industri Garmen*. Yogyakarta: UNY Press.

Zulvi, F. (2021, Mei 14). *7 Jenis Kain Katun dan Keunggulannya, Pilih yang Mana?* Retrieved from orami.co.id: <https://www.orami.co.id/magazine/kain-katun>



LAMPIRAN

LAMPIRAN A

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PRA RANCANGAN

1. Nama Mahasiswa : Ramadhan Dwi Saputra
No MHS : 18521055
Judul Prarancangan *) : PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN
CELANA PENDEK
BERBAHAN KAIN COTTON DENGAN
KAPASITAS 19 TON/TAHUN UNTUK PASIEN
HEMOROID
Mulai Masa Bimbingan : 6 Desember 2021
Batas Akhir Bimbingan : 4 Juni 2022

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Dosen
1	3 Januari 2022	Konsultasi mengenai judul pra rancangan	
2	19 Januari 2022	Diskusi mengenai spesifikasi material yang digunakan dalam pra rancangan	
3	23 Januari 2022	Diskusi mengenai kapasitas produksi produk	
4	7 Februari 2022	Persetujuan luaran 1 dan 2 oleh Dosen Pembimbing	
5	19 Maret 2022	Membahas tentang bahan baku yang digunakan dalam pra rancangan	
6	5 April 2022	Konsultasi terkait SNI ukuran celana yang akan digunakan	
7	10 April	Diskusi mengenai rumus kebutuhan mesin sewing	

8	14 April 2022	Persetujuan luaran 3,4,5,6,7,8 oleh Dosen Pembimbing	
9	16 April 2022	Konsultasi mengenai Material Safety Data Sheet	
10	19 Mei 2022	Bimbingan melalui zoom meeting membahas semua rancangan yang telah saya kerjakan	
11	22 Mei 2022	Bimbingan melalui zoom meeting untuk melanjutkan rancangan yang telah saya kerjakan hingga Bab VI (evaluasi ekonomi)	
12	23 Mei 2022	Persetujuan Luaran 9,10,13,14,15 yang telah diselesaikan	
13	03 Juni 2022	Bimbingan mengenai Naskah Lengkap Tugas Akhir	
14	06 Juni 2022	Mengajukan ttd Lembar Pengesahan Naskah Lengkap	
15	13 Juni 2022	Bimbingan mengenai power point yang akan dijadikan presentasi ujian Pendadaran	

Disetujui Draft Penulisan:
Yogyakarta, 23 Mei 2022

Pembimbing,



Ir. Pratikno Hidayat, M.Sc.

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PRA RANCANGAN








1. Nama Mahasiswa : Ramadhan Dwi Saputra

No MHS : 18521055

Judul Prarancangan *) : PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN
CELANA PENDEK BERBAHAN KAIN
COTTON DENGAN KAPASITAS 19
TON/TAHUN UNTUK PASIEN HEMOROID

Mulai Masa Bimbingan : 6 Desember 2021

Batas Akhir Bimbingan : 4 Juni 2022

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Dosen
1	7 Januari 2022	Konsultasi terkait judul yang akan digunakan	
2	21 Januari 2022	Diskusi mengenai bahan yang digunakan	
3	24 Januari 2022	Konsultasi mengenai data Ekspor Impor untuk menentukan Kapasitas produksi	
4	6 Februari 2022	Persetujuan luaran 1 & 2 yang telah diselesaikan	
5	8 Maret 2022	Konsultasi mengenai SNI celana	
6	4 April 2022	Konsultasi mengenai bahan celana yang digunakan	
7	5 April 2022	Mengkonfirmasi SNI yang akan digunakan	

8	11 April 2022	Mengumpulkan Bab 2 dan Bab 3 untuk diperiksa	<i>fnh</i>
9	14 April 2022	Persetujuan luaran 3,4,5,6,7,8 yang telah diselesaikan	<i>fnh</i>
10	16 April 2022	Konsultasi mengenai luaran 9 & 10	<i>fnh</i>
11	17 April 2022	Bertanya tentang Material Safety Data Sheet	<i>fnh</i>
12	24 April	Bertanya tentang kepastian luaran 11 & 12 yang masih belum ada	<i>fnh</i>
13	23 Mei 2022	Bimbingan terkait Tugas Akhir yang telah dikerjakan hingga Bab VI (evaluasi ekonomi)	<i>fnh</i>
14	23 Mei 2022	Persetujuan Luaran 9,10,13,14,15 yang telah diselesaikan	<i>fnh</i>
15	06 Juni 2022	Bimbingan mengenai Naskah lengkap	<i>fnh</i>
16	13 Juni 2022	Bimbingan mengenai power point yang akan dijadikan presentasi ujian Pendadaran	<i>fnh</i>

Disetujui Draft Penulisan:

Yogyakarta, 23 Mei 2022

Pembimbing,



**Febrianti Nurul Hidayah,
S.T., B.Sc., M.Sc.**