

PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *CHINO* PANJANG PRIA  
DENGAN KAPASITAS 2.266.825 PCS/TAHUN

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



Oleh :

Nama : Raj'sya Fahreza

Nomor Mahasiswa : 15521109

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

2021

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *CHINO* PANJANG PRIA  
DENGAN KAPASITAS 2.266.825 PCS/TAHUN

PRA RANCANGAN PABRIK

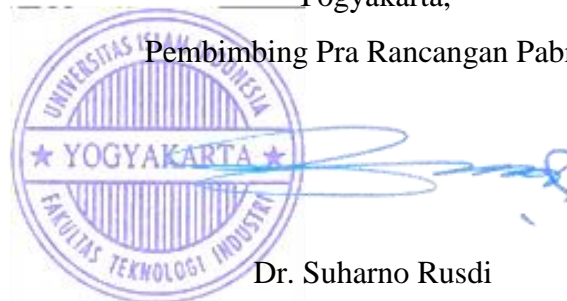


Oleh:

Nama : Raj'sya Fahreza  
Nomor Mahasiswa : 15521109

Yogyakarta,

Pembimbing Pra Rancangan Pabrik



Dr. Suharno Rusdi

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PRA RANCANGAN PABRIK

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raj'sya Fahreza

Nomor Mahasiswa : 15521109

Yogyakarta, 18 November 2021

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

Demikian surat pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.



Raj'sya Fahreza

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PRA RANCANGAN PABRIK GARMEN CELANA *CHINO* PANJANG PRIA  
DENGAN KAPASITAS 2.266.825 PCS/TAHUN

PRA RANCANGAN PABRIK

Oleh:

Nama : Raj'sya Fahreza

Nomor Mahasiswa : 15521109

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil  
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta, 2 April 2022

Tim Penguji

Dr. Suharno Rusdi  
Ketua

Ir. Tuasikal M. Amin, M.Sn.  
Anggota I

Ir. Sukirman, M.M  
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Tekonologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

Dr. Suharno Rusdi

## KATA PENGANTAR

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

Tugas Akhir kami yang berjudul “Pra Rancangan Pabrik Garmen Celana *Chino* Panjang Pria dengan Kapasitas 2.266.825 pcs/tahun” disusun sebagai penerapan teori Teknik Tekstil yang kami pelajari selama di bangku perkuliahan dan sebagai salah satu syarat agar kami bisa mendapatkan gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

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

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan Hidayah dan Inayahnya.
2. Bapak dan Ibu beserta keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penyusun.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Suharno Rusdi, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia serta yang menggantikan dosen pembimbing saya.
5. Bapak Suparman Ir. M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh civitas akademika di lingkungan jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
7. Teman – teman seperjuangan Teknik Kimia 2015 yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan semangat.

8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini dengan tulus dan ikhlas.

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

Yogyakarta, 18 November 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PRA RANCANGAN PABRIK .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2    Tinjauan Pustaka .....	5
1.2.1    Industri Garmen di Indonesia.....	5
1.2.2    Tinjauan Mengenai Garmen.....	5
1.2.3    Proses Produksi Industri Garmen.....	6
1.2.4. Teknologi Industri Garmen .....	8
1.2.5    Sistem Produksi Garmen.....	10
1.2.6    Bahan Baku Garmen .....	13
1.2.7    Evaluasi Sistem Produksi.....	16
BAB II.....	18
PERANCANGAN PRODUK .....	18
2.1.    Spesifikasi Produk .....	18
2.2.    Pola Celana <i>Chino</i> .....	20
2.3.    Spesifikasi Bahan.....	21
2.3.1.    Spesifikasi Kain .....	21
2.3.2.    Spesifikasi Kancing.....	22
2.3.3.    Spesifikasi <i>Ritsletting</i> .....	23
2.3.4.    Spesifikasi Benang Jahit .....	23
2.3.5    Aksesoris.....	24
2.3.6.    Bahan Pembantu .....	25
2.4    Pengendalian Kualitas.....	26

2.4.1	Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen .....	27
2.4.2.	Teknik Pengendalian Kualitas Garmen.....	28
2.4.2.1	Pengendalian Kualitas Produk .....	28
BAB III .....		30
PERANCANGAN PROSES.....		30
3.1	Uraian Proses .....	30
3.1.1.	<i>Fabric Inspection</i> .....	32
3.1.2.	Sample dan Marking Department .....	33
3.1.3.	Cutting Department.....	34
3.1.4.	Sewing Department.....	38
3.1.5.	Finishing Department.....	39
3.2.	Spesifikasi Mesin Produk.....	40
3.2.1.	Mesin <i>Fabric Inspection</i> .....	41
3.2.2.	Mesin Pattern Making .....	41
3.2.3.	Mesin Spreading .....	43
3.2.4.	Mesin Cutting.....	44
3.2.5.	Mesin <i>Fussing</i> .....	44
3.2.6.	Mesin Sewing.....	45
3.2.7.	Mesin <i>Ironing</i> .....	49
3.2.8.	Mesin <i>Labelling</i> .....	50
3.3.	Perencanaan Produksi .....	51
3.3.1.	Kebutuhan Mesin .....	51
3.3.2.	Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap.....	61
BAB IV .....		65
PERANCANGAN PABRIK.....		65
4.1.	Lokasi Pabrik .....	65
4.1.1.	Lokasi Strategis.....	65
1.1.1.	Faktor sosial dan politik.....	66
4.1.2.	Persediaan Air .....	66
4.1.3.	Kebutuhan Listrik .....	66
4.2.	Tata Letak Pabrik.....	66
4.2.1.	Perluasan Pabrik.....	66
4.2.2.	Fasilitas untuk Karyawan.....	66



4.2.3.	Fasilitas Parkir kendaraan, Toilet, Kantin dan Masjid .....	67
4.2.4.	Perlindungan terhadap Keamanan Karyawan. ....	67
4.3.	Tata Letak Mesin .....	68
4.3.1.	Ruang Proses <i>Cutting</i> .....	70
4.3.2.	Ruang Proses <i>Sewing</i> .....	71
4.3.3.	Ruang Proses <i>Finishing</i> .....	71
4.4.	Alur Proses dan Material.....	72
4.5.	Utilitas.....	72
4.5.1.	Penyediaan Air.....	72
4.5.2.	Penyediaan Listrik.....	73
4.5.3.	Sarana Penunjang Produksi.....	74
4.6.	Perhitungan Utilitas .....	76
4.6.1.	Perhitungan Kebutuhan Air .....	76
4.6.2.	Perhitungan Kebutuhan Listrik .....	78
4.6.3.	Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar .....	96
4.7.	Organisasi Perusahaan .....	99
4.7.1.	Bentuk Organisasi.....	99
4.7.2.	Struktur Organisasi .....	99
4.7.3.	Lingkup Tanggung Jawab.....	100
4.7.4.	Ketenagakerjaan.....	102
4.8.	Evaluasi Ekonomi .....	112
4.8.1.	Modal Investasi.....	112
4.8.2.	Modal Kerja .....	116
4.8.4.	Modal Keseluruhan ( <i>total capital</i> ).....	123
4.8.5.	Sumber Pembiayaan.....	124
4.8.6.	Pembayaran pinjaman bank .....	124
4.8.7.	Harga Jual .....	125
4.8.8.	Analisa Keuntungan.....	126
4.8.9.	Analisa kelayakan .....	126
BAB V	.....	130
PENUTUP	.....	130
DAFTAR PUSTAKA	.....	132

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1.1 Data impor celana *chino* panjang tahun 2015 – 2019
- Tabel 1.2 Jumlah penduduk Indonesia usia 15 – 49 tahun pada 2015 – 2019
- Tabel 2.1 Ukuran Celana *Chino* Panjang Pria
- Table 3.1 Proses Produksi
- Table 3.2 Spesifikasi Mesin *Fabric Inspection* ZT – 9006
- Table 3.3 Spesifikasi Mesin *Pattern Making* Mai YQ12
- Table 3.4 Spesifikasi Mesin *Spreading* Yalis YS-160
- Tabel 3.5 Spesifikasi Mesin *Cutting* Mingjian KM CZD – 103
- Tabel 3.6 Tabel spesifikasi mesin *fussing* Jocky JK – 450CS
- Table 3.7 Spesifikasi Mesin Honkon HK-8700-D
- Table 3.8 Spesifikasi Mesin Obras Zoyer ZY766-5
- Table 3.9 Spesifikasi Mesin Obras Zoyer ZY766-5
- Table 3.10 Spesifikasi Mesin Jahit Honkon HK – 781D
- Table 3.11 Spesifikasi Mesin Jahit Beida BD – 373
- Table 3.12 Spesifikasi Mesin *Ironing* XTT – A
- Table 3.13 Spesifikasi Mesin *Labelling* Miles MT – 500G
- Table 3.14 Waktu dan Tahapan Proses *Sewing*
- Tabel 4.1 Keterangan *lay out* pabrik
- Tabel 4.2 Kebutuhan Lampu
- Tabel 4.3 Kebutuhan kipas angin
- Tabel 4. 4 Listrik *Air conditioner* (AC)
- Tabel 4. 5 Jumlah karyawan *top level manager*
- Tabel 4.6 Jumlah karyawan *middle level management*
- Tabel 4.7 Jumlah karyawan produksi
- Tabel 4. 8 Gaji Karyawan *top level management*
- Tabel 4.9 Gaji karyawan *middle level management*
- Tabel 4.10 Gaji karyawan produksi
- Tabel 4.11 Gaji karyawan non produksi
- Table 4.12 Biaya Tanah dan Bangunan
- Table 4.13 Biaya Mesin
- Table 4.14 Biaya Instalasi

Table 4.15	Biaya Bahan Penunjang Utilitas
Table 4.16	Biaya Inventaris
Table 4.18	Biaya perizinan dan lain – lain
Table 4.19	Rekapitulasi modal investasi
Tabel 4.20	Gaji karyawan <i>middle level management</i>
Tabel 4.21	Gaji karyawan produksi
Tabel 4.22	Gaji karyawan non produksi
Table 4.23	Rekapitulasi gaji karyawan
Table 4.24	Biaya asuransi
Table 4.25	Biaya pemeliharaan
Table 4.26	Biaya depresiasi
Tabel 4.27	Pajak dana Retribusi
Tabel 4.28	Kesejahteraan karyawan
Tabel 4.29	Rekapitulasi modal tetap
Tabel 4.30	Bahan Baku
Tabel 4.31	Utilitas
Tabel 4.32	Rekapitulasi biaya tidak tetap
Tabel 4.33	Perhitungan pembayaran pinjaman bank
Tabel 4.34	<i>Regulated Annual (Ra)</i>
Tabel 4.35	<i>fix annual (Fa)</i>
Tabel 4.36	Harga jual tahunan ( <i>sales annual</i> )
Tabel 4.37	<i>Variable annual (Va)</i>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Celana *Chino*
- Gambar 2.2 Bagian Celana *Chino*
- Gambar 2.3 Pola Bagian Depan Celana *Chino*
- Gambar 2.4 Pola Bagian Belakang Celana *Chino*
- Gambar 2.4 Ukuran *Size Label*
- Gambar 2.5 Wash Label
- Gambar 2.6 Ukuran *Main Label*
- Gambar 3.1 Alur Proses *Cutting*
- Gambar 3.2 Mesin *Fabric Inspection* ZT – 9006
- Gambar 3.3 Mesin *Pattern Making* Mai YQ12
- Gambar 3.4 Penggaris
- Gambar 3.5 Pita Ukur
- Gambar 3.6 Gunting Pola
- Gambar 3.8 Mesin *Spreading* Yalis YS-3.9160
- Gambar 3.9 Mesin *Cutting* Mingjian KM CZD – 103
- Gambar 3.10 Mesin *fussing* Jocky JK – 450CS
- Gambar 3.11 Mesin Honkon HK-8700-D
- Gambar 3.12 Mesin *Bartack* JUKI S1850
- Gambar 3.13 Mesin Obras Zoyer ZY766-5
- Gambar 3.14 Mesin Jahit Honkon HK – 781D.
- Gambar 3.15 Mesin Jahit Beida BD – 373
- Gambar 3.16 Mesin *Ironing* XTT – A
- Gambar 3.17 Mesin *Labelling* Miles MT – 500G
- Gambar 4.1 *Lay Out* Pabrik
- Gambar 4.2 *Lay out* ruang *cutting*
- Gambar 4.3 *Layout* Ruang *Sewing*
- Gambar 4. 4 Layout Ruang *Finishing*
- Gambar 4.5 Struktur Jabatan Pabrik
- Gambar 4. 6 Proses Rekrutmen Karyawan
- Gambar 4.7 Grafik

## ABSTRAK

Celana *chino* merupakan celana yang terbuat dari kain yang berbahan dasar kapas dan dianyam menggunakan anyaman *twill*. Kapasitas produksi dari pra rancangan pabrik ini adalah 2.266.825 pcs/tahun yang akan memenuhi 3% dari permintaan celana pria dengan rentang usia 20 – 49 tahun. Pembuatan celana *chino* pria ini meliputi *fabric inspection, sample and pattern making, cutting, sewing* dan *finishing*. Proses *cutting, sewing* dan *finishing* merupakan tiga proses utama pada industri garmen. Pabrik celana *chino* pria ini rencananya akan didirikan di Kabupaten Purwakarta tepatnya di Jalan Industri Ubrug, Kembang Kuning, Jatiluhur, Kembang Kuning, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat di atas tanah dengan luas 60.000 m<sup>2</sup>. Bentuk dari perusahaannya sendiri adalah Perseroan Terbatas (PT) yang akan beroperasi 8 jam/hari dengan jumlah karyawan 845 orang. Perusahaan ini akan berdiri dengan modal awal Rp. 451.008.305.654. Dengan perbandingan pinjaman bank dan modal pribadi adalah sebesar 55% : 45%. Dengan modal sebanyak itu, pabrik direncanakan akan mendapat keuntungan sebesar Rp. 102.187.720.226 per tahun. Sehingga perusahaan akan mendapatkan nilai *Pay Out Time* (POT) pada tahun ke empat, *Break Event Point* (BEP) 45%, *Return Of Investement* (ROI) sebesar 23,9% setelah pajak, dan *Return Of Equity* (ROE) sebesar 57%.

Kata-kata Kunci: *Celana Chino Pria, twill, Pra Rancangan Pabrik*

## ABSTRACT

*Chino are pants made of cotton-based fabric and woven using twill webbing. Generally chino have stiffer properties than other types of pants. The production capacity of the Pre-Elementary Factory is 2.266.825 pcs / year which will meet 3% of the demand for men's pants with an age range of 20 – 49 years. The manufacture of men's chino includes fabric inspection, sample and pattern making, cutting, sewing and finishing. The process of cutting, sewing and finishing are the three main processes in the garment industry. The men's chino factory is planned to be established in the Purwakarta area precisely in the area of Industri Ubrug, Kembang Kuning, Jatiluhur, Kembang Kuning, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat on land with an area of 60.000 m<sup>2</sup>. The factory will run as Perseroan Terbatas (PT) and will operate 8 hours / day with 845 employees. This company will stand with an initial capital of Rp. 102.187.720.226. With a comparison of bank loans and equity is 55% : 45%. With that much capital, the factory is planned to get a profit of Rp. 102.187.720.226 per year. So that the company will get the Pay Out Time (POT) value in the fourth, Break Event Point (BEP) 45%, Return Of Investment (ROI) of 23,9% after tax, and Return of Equity (ROE) of 57%.*

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

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Selain makanan dan tempat tinggal, pakaian merupakan kebutuhan dasar manusia. Pada awalnya pakaian dibutuhkan hanya sebatas untuk melindungi diri dari panas, debu, dingin dan lain sebagainya. Namun seiring berjalannya waktu, fungsi pakaian pun bertambah seperti kenyamanan, ketegasan dan estetika. Disamping itu bermunculan juga pakaian tertentu yang ditujukan untuk kegiatan lainnya seperti pakaian kerja, pakaian pesta serta pakaian khusus seperti pakaian pemadam kebakaran dan pakaian luar angkasa. Bahkan, hanya dengan pakaian dapat memberikan kesan terhadap orang lain serta meningkatkan kepercayaan diri pemakai.

Industri pakaian atau yang sering dikenal dengan sebutan industri garmen merupakan salah satu bidang industri yang berkembang menjadi industri strategis dalam fungsinya mendukung perekonomian Indonesia. Salah satunya adalah dengan menambahkan pendapatan dari sektor perindustrian negara dan juga membuka lapangan pekerjaan bagi tenaga kerja lokal untuk mengurangi angka pengangguran di Indonesia. Hal ini dikarenakan industri garmen di Indonesia memiliki lingkup dari bahan baku sampai produk jadi yang bersifat padat karya atau banyak memakai tenaga kerja manusia. Sehingga apabila dilihat dari skala nasional, industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan industri yang memiliki potensi dalam roda perekonomian nasional.

Mulanya, pakaian berasal dari kulit kayu dan kulit hewan. Namun seiring berjalannya waktu, teknologi pakaian semakin berkembang. Banyak jenis pakaian dan aksesoris pakaian tercipta, bahkan banyak mode berpakaian bermunculan seiring berkembangnya jaman. Dahulu pakaian formal sangatlah digemari, karena pakaian formal memberikan kesan tegas dan rapih kepada pengguna akan tetapi mengorbankan kenyamanan dari pakaian tersebut. Dengan berkembangnya teknologi, terciptalah pakaian semi formal dimana pakaian tersebut terlihat kasual namun dapat memberikan kesan tegas serta memberikan kenyamanan kepada penggunanya.

Celana adalah pakaian luar yang berfungsi menutupi tubuh bagian bawah, mulai dari pinggang, pinggul dan kedua kaki. Celana telah dipakai sejak jaman kuno dan sepanjang periode abad pertengahan, menjadi bentuk pakaian tubuh bagian bawah yang paling umum untuk pria dewasa di dunia modern.

Sesuai namanya celana ini memang ada kaitannya dengan China atau Tiongkok. Disebutkan bahwa pada zaman awal muncul tren celana ini materialnya menggunakan katun yang diimpor langsung dari daratan Tiongkok. Agar tak merepotkan penyebutan jenis celana, maka nama Chino pun dipilih.

Selain itu, cerita lain menyebutkan bahwa istilah celana *chino* muncul saat Amerika menduduki Filipina setelah perang antara Spanyol vs Amerika. Istilah Chino muncul saat warga Filipina yang kebanyakan menggunakan bahasa campuran tagalog dan spanyol kala itu menyebut celana yang dikenakan oleh tentara Amerika dengan istilah *chino* atau merujuk pada penyebutan negara Tirai Bambu tersebut dalam pelafalan bahasa spanyol.

Pada era ini, terdapat banyak jenis celana antara lain celana formal atau *dress pants* yang terdiri dari dua jenis yaitu *pleated* (lipit) dan *flat front* (tanpa lipit), celana *corduroy* yang terbuat dari bahan *corduroy*, celana *cargo* dengan karakteristik memiliki banyak kantong, serta celana *drawstring* yang biasanya dipakai di sekitar rumah untuk berolahraga hingga menjadi piyama untuk tidur. Sedangkan celana *chino* memiliki karakteristik berbahan dominan katun, tidak lebih berat dari celana denim, tidak memiliki lipit, memiliki model *slim* atau *slim fit*, memiliki 2 buah saku pada bagian depan dan 2 buah pada bagian belakang serta umumnya berwarna cokelat namun kini bervariasi dengan warna netral.

Dengan adanya tren beragam jenis celana, perusahaan garmen berlomba – lomba untuk membuat jenis pakaian yang tengah menjadi tren. Celana *chino* merupakan salah satu jenis celana yang banyak diburu oleh masyarakat terutama pria, karena memiliki tampilan semi – formal yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan dan memberikan kenyamanan untuk penggunaannya.

Menurut data impor celana dari situs BPS Indonesia, kebutuhan impor celana terus meningkat tiap tahunnya selama 5 tahun terakhir. Sehingga perlu dibangun lagi pabrik garmen khususnya produksi celana chino untuk memenuhi kebutuhan



dalam negeri serta melakukan kegiatan ekspor produk dalam negeri. Berikut adalah tabel data impor celana *chino* panjang tahun 2015 – 2019.

Table 1.1 data impor celana *chino* panjang tahun 2015 – 2019

Tahun	Jumlah Impor (kg)
2015	72.106
2016	97.164
2017	211.750
2018	267.163
2019	312.431

Sumber: BPS Indonesia, 2019

Kapasitas produksi yang direncanakan pada pabrik celana *chino* ini adalah 2.266.825 pcs/tahun. Perhitungan kapasitas produksi ini berdasar pada jumlah penduduk pria dengan rentang usia 15 – 49 tahun. Hal ini dikarenakan pada rentang usia tersebut banyak orang menyukai celana *chino* untuk digunakan sehari-hari. Sehingga, diasumsikan bahwa tiap satu orang per tahunnya membeli satu celana *chino* untuk memenuhi kebutuhan sandang dan mengikuti tren yang ada. Berikut adalah tabel jumlah penduduk Indonesia dengan rentang usia 15 – 49 tahun pada 2015 – 2019.

Table 1.2 jumlah penduduk Indonesia usia 15 – 49 tahun pada 2015 – 2019

Tahun	Jumlah Penduduk
2015	69.984.300
2016	70.602.100
2017	71.178.000
2018	71.706.500
2019	72.198.900

Sumber: BPS Indonesia, 2019

Dari data di atas, dapat dilakukan prediksi jumlah penduduk Indonesia rentang usia 15-49 tahun pada tahun 2025 menggunakan metode *trend linear*. Dan hasil prediksi ini menjadi patokan penentuan kapasitas produksi dalam prarancangan pabrik dengan asumsi kapasitas produksi yaitu 3% dari prediksi jumlah penduduk Indonesia rentang usia 15 – 49 tahun pada tahun 2025. Adapun perhitungan dengan metode *trend linear* seperti di bawah ini.

Tahun	x (Periode)	y (Total penduduk usia 15-49 thn)	x <sup>2</sup>	x.y
2015	-2	69.984.300	4	-139.968.600
2016	-1	70.602.100	1	-70.602.100
2017	0	71.178.000	0	0
2018	1	71.706.500	1	71.706.500
2019	2	72.198.900	4	144.397.800
TOTAL	0	355.669.800	10	5.533.600

Nilai a dan b dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\Sigma y}{n}$$

$$a = \frac{355.669.800}{5} = 71.133.960$$

$$b = \frac{\Sigma(x.y)}{\Sigma(x^2)}$$

$$b = \frac{5.533.600}{10} = 553.360$$

Dari data tersebut dapat dihitung prediksi jumlah penduduk rentang usia 15 – 49 tahun dan menunjukkan hasil seperti di bawah ini:

Keterangan:

a = rata-rata jumlah penduduk usia 15-49 tahun tahun 2015-2019

b = koefisien yang menunjukkan perubahan setiap tahun

x = periode waktu

y = prediksi jumlah penduduk usia 15-49 tahun pada periode x

n = jumlah data

Tahun	x (Periode)	y (Jumlah Penduduk)
2020	3	72.794.040
2021	4	73.347.400
2022	5	73.900.760
2023	6	74.454.120
2024	7	75.007.480
2025	8	75.560.840

Berdasarkan prediksi jumlah penduduk Indonesia usia 15 – 49 tahun yaitu 75.560.840 pada tahun 2025, maka kapasitas produksi prarancangan pabrik ini diasumsikan 3% dari 75.560.840 yakni sebesar 2.266.825 pcs/tahun.

## 1.2 Tinjauan Pustaka

### 1.2.1 Industri Garmen di Indonesia

Peralihan dan relokasi industri dari negara maju ke negara berkembang menjadi salah satu alasan industri di Indonesia termasuk industri garmen semakin berkembang. Industri yang mengalami perkembangan tidak hanya industri garmen, namun industri lainnya pun ikut berkembang. Perubahan yang terjadi pada industri di Indonesia terutama industri garmen, tidak hanya mempengaruhi faktor teknologi. Namun perubahan ini juga termasuk hal lainnya seperti pemberian lisensi untuk memproduksi garmen dengan *brand* impor yang sudah terkenal.

Perubahan tersebut tentu saja memajukan industri garmen di Indonesia, tidak hanya melulu sebagai tukang jahit tetapi kini perubahan ini memberikan perkembangan bagi industri garmen sehingga dapat memasarkan produknya sendiri di dalam maupun luar negeri. Namun disamping banyaknya perkembangan yang terjadi, masih ada beberapa kendala yang terjadi seperti adanya pungutan liar yang tentunya menghambat perkembangan industri. Dan peran pemerintah bekerja semakin baik dalam hal ini, misalnya melakukan penyempurnaan prosedur kegiatan impor – ekspor, penyempurnaan sistem kuota, meningkatkan prosedur administratif, dan lain – lain yang diharapkan dapat meminimalisir kendala yang terjadi.

### 1.2.2 Tinjauan Mengenai Garmen

Dari segi bahasa, garmen adalah pakaian jadi. Namun dari segi industri, garmen adalah pakaian jadi yang diproduksi secara massal dengan jumlah yang sangat banyak. Garmen merupakan industri skala besar. Garmen atau pakaian jadi yang dimaksudkan dalam hal ini merupakan segala macam pakaian dari bahan tekstil untuk pria maupun wanita, anak-anak maupun dewasa yang dibuat secara massal tanpa mengukur badan calon pemakai. Melainkan dibuat menggunakan ukuran standar yang dibuat secara khusus

dalam industri garmen. Kain atau bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakaian jadi ini diutamakan yang baik dipandang dan nyaman digunakan oleh pengguna. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas pakaian jadi:

- Manusia

Faktor utama yang paling mempengaruhi kualitas pakaian jadi yang dihasilkan adalah manusia, karena manusia sebagai pembuat pakaian harus memiliki kecakapan, keahlian dan keterampilan yang tinggi.

- Mesin

Mesin yang digunakan dalam pembuatan pakaian jadi harus memiliki kesinambungan dan saling mendukung satu sama lain untuk memperoleh kualitas pakaian jadi yang baik.

- Kain

Biasanya, kain yang digunakan dalam pembuatan pakaian jadi sudah memiliki standar tertentu atau berdasar pemilihan dari pemesan. Namun terdapat beberapa persamaan karakteristik dari kain yang digunakan, antara lain:

- Memiliki tahan luntur warna yang baik, baik saat pencucian biasa maupun pencucian dengan mesin pencuci
- Memiliki tahan gosok yang baik
- Mudah menyerap keringat
- Memiliki ketahanan terhadap sinar matahari

- Jahitan

Jahitan juga berpengaruh besar terhadap kualitas pakaian jadi yang dihasilkan, terutama mengenai bentuk jahitan karena akan terlihat dengan jelas pada celana bagian luar apabila bentuk jahitan tidak beraturan. Selain bentuk jahitan, benang jahit yang digunakan juga akan mempengaruhi kekuatan celana yang dihasilkan.

### 1.2.3 Proses Produksi Industri Garmen

Proses utama dalam industri garmen adalah mengubah kain menjadi suatu pakaian jadi. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses produksi adalah tahapan dasarnya. Tahapan dasar pada industri garmen

meliputi: *cutting*, *sewing* dan *finishing*. Dan tahap-tahap ini akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.

- *Marker*

Proses *marker* adalah proses penggambaran pola-pola bagian pakaian berdasarkan jenis pakaian yang akan diproduksi.

- *Cutting*

Proses *cutting* adalah proses pemotongan bahan baku yaitu kain berdasarkan bentuk yang telah ditentukan. Bentuk potongan kain ditentukan berdasarkan pola pakaian yang akan diproduksi.

- *Sewing*

Proses *sewing* adalah proses penggabungan potongan bahan baku yaitu kain yang telah melewati proses *cutting*. Proses ini juga dikenal dengan proses jahit.

- *Finishing*

Proses *finishing* adalah proses penyempurnaan hasil dari proses *cutting* dan *sewing* untuk mendapatkan kesesuaian dengan standar yang ditentukan. Proses *finishing* terdiri dari beberapa tahapan antara lain:

- *Inspecting*

Proses *inspecting* adalah proses pemeriksaan hasil dari proses *sewing*. Proses ini berfungsi untuk mengetahui kelayakan produk sebelum dipasarkan, apakah sudah sesuai standar untuk dapat dipasarkan atau harus diperbaiki kembali.

- *Ironing*

Proses *ironing* adalah proses yang diberikan setelah proses *sewing* agar celana yang dihasilkan menjadi lebih rapi.

- *Folding*

Proses *folding* adalah proses pelipatan setelah disetrika.

- *Packing*

Proses *packing* adalah proses pengepakan atau pembungkusan celana hasil produksi. Proses ini disesuaikan dengan permintaan pemesan.

#### 1.2.4. Teknologi Industri Garmen

Terdapat banyak jenis teknologi yang digunakan pada industri garmen di Indonesia, mulai dari yang sederhana hingga modern. Teknologi yang paling sederhana adalah dalam skala industri rumah tangga, mesin yang digunakan untuk industri ini adalah mesin jahit biasa atau mesin jahit rumah tangga. Proses produksi dari bahan baku menjadi produk pakaian jadi sepenuhnya menjadi tanggungjawab penjahit. Hal ini menyebabkan kualitas yang diperoleh menjadi tidak tetap atau berbeda-beda, menyesuaikan keahlian yang dimiliki oleh penjahit.

Selain itu, teknologi modern biasanya dipakai dalam industri skala besar seperti pabrik-pabrik garmen. Teknologi modern ini memiliki rangkaian mesin-mesin yang sudah relatif lengkap, seperti mesin penghampar kain otomatis, mesin pemotong yang dapat memotong kain dalam jumlah banyak, mesin press krah, dan lain-lain. Saat ini, industri garmen di Indonesia semakin berkembang dan semakin bersaing, hal ini membuat beberapa perusahaan terus meningkatkan dan memperbarui mesin produksi dengan teknologi yang lebih canggih untuk menghadapi persaingan yang ada.

Ada 2 jenis mesin yang digunakan dalam industri garmen di Indonesia, yaitu:

##### 1.2.4.1 Mesin jahit rumah tangga (*Household sewing machines*)

Mesin jahit jenis ini merupakan mesin jahit dengan ukuran, berat dan kecepatan yang relatif kecil. Mesin jahit ini memiliki berat sekitar 8-12 kg dengan kecepatan antara 1100 – 1300 rpm. Mesin jahit ini biasanya digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti ibu rumah tangga, kursus menjahit ataupun usaha jahit rumah tangga (*home inudstry*). Mesin jahit rumah tangga memiliki beberapa jenis, antara lain:

- Mesin jahit *singer* jahit lurus
- Mesin jahit *singer* jahit *bartack*
- Mesin jahit *singer* jahit obras
- Mesin jahit *singer* jahit bordir komputer

a. Mesin jahit industri (*Industrial sewing machines*)

Mesin jahit jenis ini dikenal juga dengan sebutan *high speed sewing machine* yaitu mesin jahit dengan kecepatan tinggi antara 2500-5500 rpm. Mesin jahit industri memiliki daya tahan seras waktu penggunaan jahit yang lama karena dilengkapi dengan motor penggerak besar dengan kecepatan yang tinggi. Mesin jahit ini biasanya digunakan dalam industri skala besar.

Mesin jahit industri memiliki beberapa jenis, antara lain:

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

Selain mesin – mesin tersebut, terdapat mesin-mesin lainnya yang berfungsi sebagai mesin pembantu pada industri garmen, seperti:

i. Mesin pemotong kain

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

1. Mesin perekat panas

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

2. Mesin press

Mesin ini memiliki fungsi seperti setrika, yaitu menghaluskan potongan kain yang akan dijahit maupun pakaian yang sudah jadi.

- Mesin borkain (*cloth drill*)

Mesin ini berfungsi untuk membuat lubang kancing pada kain.

- Dan lainnya

### 1.2.5 Sistem Produksi Garmen

Hal utama sistem produksi garmen terutama pada skala industri adalah faktor waktu, baik dalam proses *continue* maupun *intermittent*. Tujuan dari hal ini tentunya agar target dapat terpenuhi pada waktu yang telah ditentukan. Pada sistem produksi *continue*, proses produksi berlangsung secara terus menerus tanpa terputus dari proses awal hingga akhir. Sedangkan sistem produksi *intermittent*, barang yang sudah selesai diproses pada salah satu unit kerja akan ditampung atau disimpan terlebih dahulu sampai unit kerja berikutnya siap melakukan proses produksi lanjutan.

Sistem produksi pakaian jadi dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan dari tugas pekerja, faktor waktu maupun tipe alur produk dari unit kerja, antara lain:

#### 1.2.5.1. Sistem produksi garmen secara keseluruhan (*Whole garment production system*)

Terdapat dua jenis sistem pada tipe sistem produksi garmen secara keseluruhan, yaitu:

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

Pada sistem produksi ini, sebuah produk garmen dibuat secara individu (seorang diri) mulai dari proses awal sampai akhir tanpa memperhatikan proses pemotongan, penjahitan maupun pengerjaan akhir. Biasanya, produk hanya dibuat beberapa saja untuk tiap modelnya dan distribusinya dilakukan secara hati-hati agar menjamin tidak adanya model yang dipakai dalam waktu dan tempat yang sama. Maka dari itu, produk ini dijual dengan harga yang cukup tinggi karena jumlah dan distribusinya terbatas. Sistem ini digunakan oleh beberapa industri garmen dan biasa disebut *custom wholesale*.

##### b. Produksi garmen per bagian (*Department whole garment*)

Pada sistem produksi ini, proses produksi dikerjakan oleh pekerja secara individu menggunakan peralatan yang ada di departemennya. Misal, pada proses pemotongan hanya dilakukan



pada departemen *cutting*, proses penjahitan hanya dilakukan pada departemen *sewing* dan proses pengerjaan akhir hanya dilakukan pada departemen *finishing*. Sistem produksi ini berjalan dari departemen satu ke departemen selanjutnya.

#### 1.2.5.2. Sistem produksi garmen per bagian (*Section garment production system*)

Sistem produksi ini hanya berlaku pada departemen penjahitan atau *sewing*. Sistem ini menetapkan alur proses penjahitan yang efisien untuk jumlah item garmen yang banyak sehingga cocok digunakan untuk produksi masal. Terdapat dua sub-sistem pada jenis sistem ini, yaitu:

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

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

##### i. Satu unit aliran (*one flow system*)

Pada sistem satu unit aliran ini, setiap potongan kain atau garmen (*assembled section*) berjalan dari satu unit kerja ke unit kerja berikutnya setelah pekerja menyelesaikan pekerjaannya. Berikut adalah ciri-ciri dari sistem ini:

- Bentuk aktivitas ini adalah *continue* atau terus menerus tanpa terputus dari unit penjahitan awal hingga akhir.
- Terdapat minimum atau maksimum penumpukan (*backlog*) antar unit kerja.

Beberapa metode perpindahan yang dapat diterapkan pada sistem ini, meliputi:

- Diangkut dengan keranjang atau truk yang dioperasikan oleh operator.
- Diangkut oleh *floor boy* atau *floor girl*.
- Diangkut dengan *conveyor*.

##### ii. *Multiple flow system*

Pada sistem *multiple flow system*, dua atau lebih unit kerja yang sama (bagian-bagiannya) berjalan ke unit kerja berikutnya pada waktu yang sama di dalam sebuah *bundle*. *Bundle* ini adalah ikatan yang dapat diklasifikasikan menjadi:

- *Operation bundle*

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

- *Job bundle*

Pada *job bundle*, dapat memuat satu potong atau beberapa potong yang mana operasinya dapat dikerjakan lebih dari satu jenis. Apabila proses pada suatu unit kerja sudah selesai, maka hasilnya akan disimpan atau ditampung terlebih dahulu sampai unit kerja berikutnya siap menjalankan proses selanjutnya.

#### b. Sistem Progresif

Terdapat dua macam jenis proses pada sistem progresif, meliputi:

- i. Terus menerus (*Garment bundle continuous*)

*Bundle* ini berisi semua bagian dari *single garment*. Dengan sistem *conveyor*, semua bagian garmen dalam suatu unit kerja akan dibawa. Operator mengambil bagian-bagian yang akan dibutuhkan untuk operasinya.

- ii. Terputus-putus (*Job bundle intermittent*)

Pada jenis ini, semua bagian garmen tidak dibawa atau dipindahkan secara bersamaan dalam antrian-antrian dari unit kerja awal sampai akhir. *Bundle* ini berisi bagian untuk operasi yang dikerjakan pada satu unit kerja atau lebih.

Pada prarancangan pabrik ini, digunakan sistem produksi per seksi dengan sistem penyambungan per baris dan aliran produksi terus menerus. Pemilihan sistem ini bertujuan untuk memperoleh kesinambungan proses dengan maksimalisasi waktu sehingga dapat mencapai efisiensi yang baik. Selain itu, sistem ini juga memiliki proses pemeriksaan yang baik sehingga

dapat meminimalisir kesalahan produksi. Keunggulan lain dari sistem ini, produksi dapat dilakukan lebih cepat karena jarak antar bagian tidak terlalu jauh sehingga memudahkan proses produksi dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk proses produksinya.

#### 1.2.6 Bahan Baku Garmen

##### 1.2.6.1. Kain

Kain adalah jenis bahan tekstil yang diolah sedemikian rupa dengan menyilangkan benang lusi dan benang pakan. Ada dua pengelompokan serat tekstil, yaitu serat alam dan serat buatan. Serat buatan dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu serat setengah buatan dan serat sintetis. (Goet Poespo, 2005:9)

Pada masa ini, sudah banyak teknologi yang menerapkan kain yang berasal dari campuran, bukan hanya berasal dari satu jenis serat. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan sifat-sifat yang ada pada masing-masing serat untuk bisa saling menutupi kekurangan serat satu sama lain. Misal, campuran antara serat kapas dan *polyester*. Pada umumnya, serat alam tergolong cepat kusut, maka dicampur dengan *polyester* untuk mengurangi sifat kusut dari kain. Sebaliknya, kain campuran *polyester* yang sulit menyerap air akan memiliki daya serap yang lebih baik apabila dicampur dengan serat kapas.

Kain dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan strukturnya, meliputi kain rajut, kain tenun dan *non woven*. Kain yang biasa digunakan untuk pakaian adalah kain rajut dan kain tenun. Kain rajut seringkali digunakan untuk produk-produk olahraga, karena baju-baju olahraga memerlukan struktur kain yang tahan terhadap gesekan yang terus menerus dalam waktu yang cukup lama. Selain itu, kain rajut juga memiliki fleksibilitas yang cukup tinggi. Sedangkan kain tenun biasa digunakan untuk pakaian sehari-hari ataupun formal seperti kemeja, celana, *t-shirt*, rok dan lainnya. Terdapat beberapa faktor yang menjadi penting dalam pembuatan desain pakaian, seperti kenyamanan, keindahan, penampilan dan harga (*the look, feel,*

*performance and cost*). Hal ini membuat pemilihan bahan baku menjadi sangat penting.

Celana chino merupakan celana yang terbuat dari bahan katun *twill* yang kemudian disebut sebagai chino dalam bahasa Spanyol. Seiring berjalannya waktu, celana chino menjadi celana favorit pria karena bahannya yang kuat dan lentur. Model celana chino pun kebanyakan semi formal sehingga banyak digunakan untuk celana kantor maupun sehari – hari.

Terdapat tiga jenis anyaman yang biasa digunakan untuk kain tenun, meliputi anyaman polos, anyaman keper dan anyaman satin. Kain katun *twill* yang menjadi bahan baku untuk pembuatan celana chino menggunakan anyaman *twill* yang merupakan turunan dari anyaman keper. Secara sederhana, anyaman *twill* merupakan teknik anyaman kain dengan benang lusi dan pakan yang saling bersilangan sehingga membentuk efek lusi bergaris miring. Berikut ini adalah karakteristik dari anyaman *twill* atau keper:

- Pada permukaan kain terlihat garis miring atau rips miring tidak putus – putus.
- Jika arah garis miring dari kanan bawah ke kiri atas, disebut keper kiri. Sedangkan sebaliknya disebut keper kanan.
- Garis miring yang dibentuk oleh benang lusi disebut keper lusi. Sedangkan sebaliknya disebut efek kanan.
- Garis miring membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap garis horizontal.
- Tampilan kain antara atas dan bawah berlainan.
- Biasanya dibuat dalam konstruksi padat.
- Umumnya tetal benang dibuat lebih tinggi daripada anyaman polos.
- Besar sudut garis miring dipengaruhi oleh perbandingan tetal lusi dan pakan.
- Garis miring dengan sudut  $> 45^{\circ}$  disebut keper curam (*steep twill*).

Pada prarancangan pabrik garmen celana chino pria ini, kain yang digunakan adalah kain katun. Kain katun sendiri adalah kain yang berasal dari serat kapas yang ditenun menggunakan anyaman keper atau anyaman *twill*.

#### 1.2.6.2. Benang

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

Proses penjahitan biasanya meliputi tiga macam jenis jahitan yang digunakan, yaitu jahit sambung (jahit biasa), jahit kelim dan jahit obras. Kualitas jahitan meliputi kekuatan, mulur, daya lenting, ketegangan, elastisitas, distorsikan, dan putus benang.

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

#### 1.2.6.3. Ritsleting

*Ritsleting* yang biasa disebut *zipper* merupakan alat yang berfungsi menyambungkan dua kain. Umumnya, resleting terdiri atas dua potongan kain yang masing – masing ditempatkan pada salah satu sisinya lalu kemudian disambungkan dengan puluhan atau ratusan gigi dari logam maupun plastik. Penarik *resleting* yaitu tangan, bergerak sepanjang deretan gigi – gigi *resleting*. Dalam penariknya, terdapat sebuah saluran berbentuk Y yang menyambungkan atau memisahkan

barisan gigi yang berhadapan tergantung dengan arah gerakan. (Robert Friedel, 1996)

*Resleting* banyak digunakan karena menolong orang mempercepat dalam mengancingkan atau membuka tas, pakaian, sepatu dan sebagainya dibandingkan apabila harus menggunakan tali atau kancing.

#### 1.2.6.4. Kancing

Kancing merupakan hal sangat berkaitan dengan celana termasuk celana chino. Kancing pada celana chino berfungsi untuk menyatukan kedua sisi kain. Ada berbagai macam jenis kancing, seperti kancing jepret, bermata, berkaki, hak dan sebagainya. Untuk celana chino sendiri biasanya menggunakan kancing berlubang.

Pada umumnya, kancing terbuat dari bahan – bahan sintetis. Kancing dapat dipasang di bagian muka tengah pada kemeja, jas, blus, kebaya, bagian belakang pada gaun, atau bagian atas celana yang tepat berada di pinggang. Pada celana, biasanya kancing dipasangkan di bagian atas celana agar ikatannya bisa lebih kuat. Pemasangan kancing dapat dilakukan dengan jahitan tangan ataupun mesin jahit.

#### 1.2.7 Evaluasi Sistem Produksi

Sistem produksi memegang peranan yang sangat penting dalam industri garmen, salah satunya adalah mengenai total waktu produksi. Hal ini dikarenakan, waktu produksi akan berpengaruh kepada biaya penyimpanan minimal yang dapat mendukung tercapainya target perusahaan.

Empat faktor penting yang perlu diperhatikan untuk memperoleh total waktu produksi minimal, antara lain:

a. Waktu proses

Waktu proses merupakan waktu produksi dari semua proses operasi yang berlangsung.

b. Waktu transportasi

Waktu transportasi merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan garmen dari unit kerja sebelumnya menuju unit kerja

selanjutnya ataupun menuju tempat penyimpanan sementara serta tempat penginspeksian.

c. Waktu penyimpanan sementara

Waktu penyimpanan sementara adalah waktu disimpannya garmen di suatu tempat tanpa adanya proses apapun sampai diproses kembali pada unit kerja tertentu.

d. Waktu inspeksi

Waktu inspeksi merupakan waktu yang digunakan untuk mengevaluasi hasil garmen yang dihasilkan. Apabila diketahui total waktu produksi yang dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah produk garmen dalam hal ini celana chino, maka akan lebih mudah untuk menentukan keputusan proses produksi selanjutnya. Hal ini membuktikan bahwa penting untuk mengetahui total waktu produksi dalam suatu industri guna mencapai keuntungan yang maksimal.

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1. Spesifikasi Produk

Pada prarancangan pabrik ini, produk yang dihasilkan adalah celana *chino* panjang pria menggunakan kain katun sebagai bahan bakunya dengan anyaman *twill* atau anyaman keper. Katun memiliki karakteristik yang bagus dalam menyerap air, tidak panas ketika dipakai dan lembut dikulit. Hal ini menjadikan celana *chino* yang terbuat dari bahan katun menjadi pilihan populer bagi masyarakat terutama pria karena nyaman digunakan.

Spesifikasi produk celana *chino* yang dirancang pada prarancangan pabrik ini adalah sebagai berikut:

- Menggunakan standar ukuran celana panjang pria berdasarkan situs Kasual
- Terdiri dari 2 saku di bagian depan dan 2 saku di bagian belakang.
- Menggunakan 1 buah ritsleting di bagian depan celana.
- Terdiri dari 6 buah tali sabuk yang mengelilingi celana.
- Menggunakan 1 buah kancing yang terletak di bagian atas ritsleting.
- Terdapat *main label* pada tengah – tengah celana bagian dalam belakang celana.
- Terdapat *care label* pada bagian dalam kanan celana.

Visualisasi dari produk celana *chino* pria yang akan dihasilkan adalah seperti di bawah ini:



Gambar 2.1 Celana *Chino*



Ukuran standar yang digunakan untuk ukuran celana *chino* pada prarancangan pabrik ini berdasarkan Standar situs Kasual untuk ukuran standar celana panjang pria. Berikut adalah standarisasinya:

Table 2.1 Ukuran Celana *Chino* Panjang Pria

Ukuran	Lingkar pinggang (cm)	Front Rise (cm)	Back Rise (cm)	Lingkar Paha (cm)	Lingkar Lutut (cm)	Lingkar pergelangan (cm)	Outsteam (cm)
26/27	68	23	37.5	54	34	30	100
28/29	73	23.5	38	56.5	36	32	100
30/31	78	24	38.5	59	38	34	100
32/33	83	24.5	39	61.5	40	36	101
34/35	88	25	39.5	64	42	38	101
36/37	93	25.5	40	66.5	44	40	101
38/39	98	26	40.5	69	46	42	102
40/41	103	26.5	41	71.5	48	44	102
42/43	108	27	41.5	74	50	46	102
44/45	113	27.5	42	76.5	52	48	103
Toleransi $\pm 3$ cm							

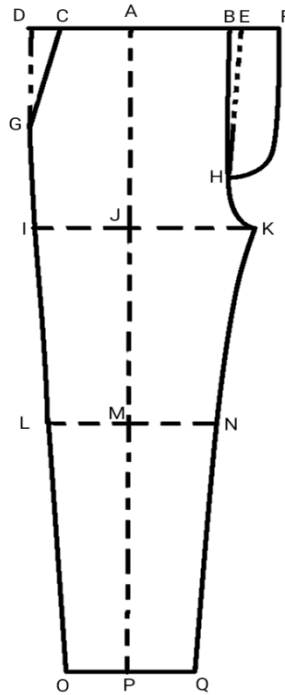
Sumber: <https://help.kasual.id/>



Gambar 2.2 Bagian Celana *Chino*

## 2.2. Pola Celana *Chino*

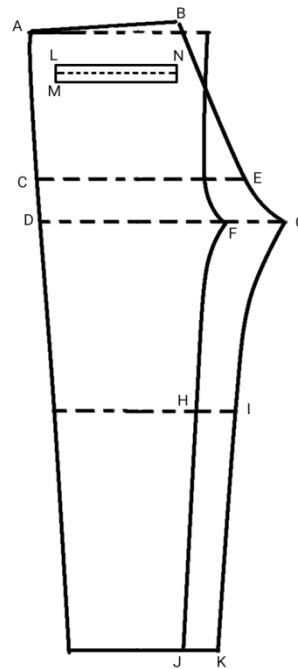
### a. Pola bagian depan



Gambar 2.3 Pola Bagian Depan Celana *Chino*

- A – P = panjang celana.
- A – J =  $\frac{1}{3}$  lingkar pesak ditambah 5 cm
- J – K = J – I yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkar paha dikurangi 4 cm (ukuran I – K adalah  $\frac{1}{2}$  lingkar paha dikurang 4 cm).
- B – E = 1 cm.
- D – F =  $\frac{1}{4}$  lingkar pinggang ditambah 2 cm untuk kupnat.
- D – C = 4 cm.
- C – G = 15 cm.
- A – M = Ukuran panjang pinggang ke lutut.
- M – N = M - L yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkar lutut dikurang 2 cm (L ke N adalah  $\frac{1}{2}$  lingkar lutut).
- P – Q = P - O yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkar kaki dikurang 2 cm (O ke Q adalah  $\frac{1}{2}$  lingkar pergelangan).
- E – F = 4 cm.
- B – H = 18 cm.

b. Pola bagian belakang.



Gambar 2.4 Pola Bagian Belakang Celana *Chino*

- A – B = A – C, yaitu  $\frac{1}{4}$  lingkaran pinggang ditambah 2 cm.
- C – D = 5 cm.
- C – E =  $\frac{1}{2}$  lingkaran panggul.
- F – G = 8 cm.
- H – I = J – K yaitu 4 cm.
- L – M = 1 cm
- L – N = 20 cm

### 2.3. Spesifikasi Bahan

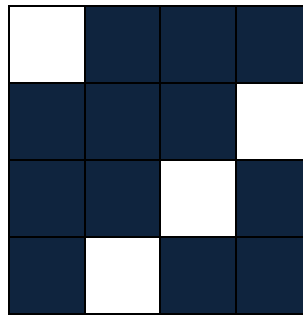
Dalam pembuatan celana *chino* pada industri garmen ini menggunakan bahan baku yang telah memenuhi standar yang telah ditetapkan dan dipesan pada pabrik tenun yang memiliki standar operasi yang baik sehingga menghasilkan bahan baku yang berkualitas tinggi.

#### 2.3.1. Spesifikasi Kain

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

- Bahan : Katun 100%

- Anyaman : Keper  $\frac{3}{1}$
- No. Benang Lusi : Ne20
- No. Benang Pakan : Ne15
- Tetal Lusi : 85 helai/inch
- Tetal Pakan : 55 helai/inch
- Lebar Kain : 58 inch
- Berat Kain : 200  $gr/m^2$



Gambar 2.5 Anyaman keper  $\frac{3}{1}$

#### Sifat Fisika

- Warna : Cokelat
- Kekuatan : 4 g/denier
- Mulur : 7 %
- Moisture regain : 7,5 %

#### Sifat Kimia

- Pengaruh asam

Tahan terhadap asam lemah, namun tidak tahan terhadap asam kuat yang akan mengakibatkan kerusakan.

- Pengaruh alkali

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

- Pengaruh panas
- Akan rusak jika dipanaskan pada suhu diatas 140°C

#### 2.3.2. Spesifikasi Kancing

Kancing yang digunakan pada celana *chino* adalah kancing yang ukurannya lebih besar jika dibandingkan dengan kancing-kancing yang

biasa untuk kemeja atau pakaian jenis lainnya. Kancing ini berfungsi untuk menyatukan celana *chino* antara bagian yang satu dengan yang lain dan sekaligus membantu tugas dari *ritsleting*. Adapun spesifikasi dari kancing untuk celana *chino* ini adalah sebagai berikut :

- Jenis : Kancing Berlubang
- Diameter : 0,66 inch

### 2.3.3. Spesifikasi *Ritsleting*

*Ritsleting* pada celana *chino* berfungsi untuk menyatukan antara bagian sebelah kiri dan kanan pada bagian atas celana *chino*. Karakteristik dari *ritsleting* yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- Panjang : 15 cm
- Berat : 11 gram

### 2.3.4. Spesifikasi Benang Jahit

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

- Memiliki kekuatan Tarik yang tinggi
- Tidak mengkeret dan tahan terhadap tekanan
- Tahan terhadap zat kimia (Deterjen, keringat, dll)
- Tahan terhadap mikroorganismes
- Tahan terhadap suhu udara
- Tidak berbulu.
- Pegangan licin dan lemas.
- Memiliki warna dan kilau yang baik.

Spesifikasi benang jahit yang digunakan, yaitu:

- Bahan : Tetron Cotton (TC) 45/2
- Penggunaan : Menjahit kain

Benang *Tetron Cotton* (TC) yaitu jenis benang dengan gabungan dari benang cotton dan benang polyester dengan komposisi 65% polyester dan 35% benang katun. Kelebihan dari penggunaan benang tersebut yaitu memiliki sifat yang mengikat kain dengan kuat dan karena jenis benang ini merupakan penggabungan dari jenis benang yang memenuhi kriteria-kriteria diatas. Maksud dari 45/2 tersebut yaitu setiap 2 helai benang Ne 45 diantih menjadi satu benang.

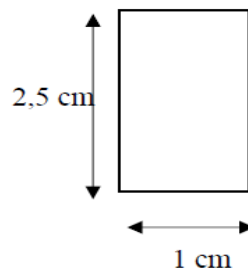
### 2.3.5 Aksesoris

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

- a. Nama : *Size Label* dan *Wash Label*

#### *Size Label*

- Bahan : *Acetate* 100%
- Penggunaan : Penanda Ukuran Celana



Gambar 2.6 Ukuran *Size Label*

#### *Wash Label*

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



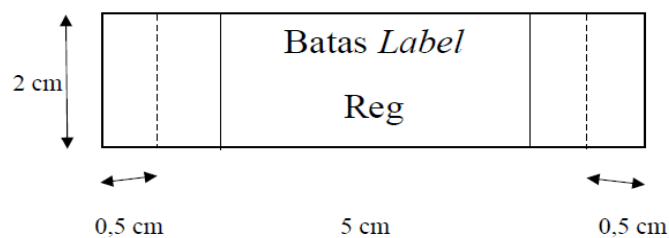
Gambar 2.7 Wash Label

Keterangan Gambar dari kiri ke kanan :

- Pencucian maksimal pada suhu 40°C dengan mesin cuci.
- Simbol segitiga disilang artinya artinya jangan menggunakan pemutih.
- Penyetrikaan dengan suhu sedang.
- Simbol dengan huruf P artinya proses *dry cleaning* menggunakan bahan larutan kimia standar seperti R113, *Hydrocarbon* dan sebagainya.
- Simbol lingkaran dengan titik artinya pengeringan dengan mesin harus dengan suhu yang diatur.

b. Nama : *Main label*

- Bahan : *Acetate* 100%
- Penggunaan : Identitas Produsen



Gambar 2.8 Ukuran *Main Label*

Spesifikasi :

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

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

### 2.3.6. Bahan Pembantu

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

a. Kertas Pola

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

- Jenis Kertas : Kertas *Durlslack*
- Ukuran Kertas : 150 x 50 cm

b. Plastik *Packing*

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

c. Karton Box

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

- Bahan : Karton
- Ukuran : 58 x 42 x 30 cm
- 1 lipatan celana ketebalan : 2 cm
- Muatan 1 *box* :  $\pm$  20 celana

## 2.4 Pengendalian Kualitas

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

Pada dasarnya, pengendalian mutu sepenuhnya menjadi tanggung jawab semua staff dan karyawan dari level buruh sampai eksekutif manager. Namun, dalam



perusahaan fabrikasi atau sebuah pabrik agar proses pengendalian mutu lebih terarah dalam menjalankan misi tersebut maka tanggung jawab oleh para karyawan dan staff dikerucutkan oleh satu departemen atau bidang yang disebut sebagai *quality control*. Ada tiga tahapan pokok yang harus dikerjakan perusahaan dalam proses pengendalian mutu yaitu: mutu proses, mutu material, dan mutu barang jadi.

#### 2.4.1 Pengendalian Mutu Pada Industri Garmen

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

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

- Menjamin tercapainya mutu produk garmen sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pihak pemesan/pembeli.
- Memberi petunjuk kepada setiap personil yang bertanggung jawab kepada bagian pengawasan garmen dan setiap karyawan yang terlibat langsung dengan kegiatan proses produksi.
- Mewujudkan produk garmen dengan mutu yang sesuai dengan keinginan pembeli.
- Memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan agar puas terhadap produk yang dihasilkan perusahaan.

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

##### a. *Preventive Control*

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

b. *Monitoring Control*

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

c. *Repressive Control*

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

#### 2.4.2. Teknik Pengendalian Kualitas Garmen

a. Pengendalian Kualitas Bahan Baku

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

b. Pengendalian Kualitas Proses

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

##### 2.4.2.1 Pengendalian Kualitas Produk

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

a. Pengecekan jahitan dan ukuran

Sebuah jahitan pada sebuah produk garmen harus benar-benar diperiksa, hal ini dilakukan dengan cara mencocokkan dengan standar jahitan yang meliputi jumlah jahitan per cm, ketegangan jahitan dan kekuatan jahitan. Begitu juga dengan ukuran harus benar-benar disesuaikan dengan standar SNI ataupun standar lain yang telah disepakati bersama dengan pemesan.

b. Pengecekan kelengkapan kancing dan label

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

c. Pengecekan hasil penyetrikaan

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

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

## BAB III

### PERANCANGAN PROSES

#### 3.1 Uraian Proses

Pabrik garmen ini dirancang untuk dapat memproduksi celana *chino* dengan kapasitas 2.266.825 pcs/tahun. Kapasitas tersebut akan memenuhi 3% dari total kebutuhan celana *chino* untuk pria usia 20 – 49 tahun. Celana *chino* ini diharapkan akan bisa diterima oleh pasar dan memuaskan konsumen. Untuk mencapai sasaran tersebut, maka perlu di perhatikan beberapa hal berikut, yaitu:

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

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

Tabel 3.1 Proses Produksi

1	<i>Input</i> : Gulungan kain <i>Output</i> : Gulungan kain	<i>Fabric Inspection</i>	Merupakan proses pemeriksaan bahan baku yaitu kain melingkupi pemeriksaan kuantitatif dan kualitatif
2	<i>Sampel</i> : Contoh celana yang dijadikan patokan untuk produksi. <i>Input</i> : Kain <i>Output</i> : <i>Sampel</i> pakaian	<i>Sample and Pattern Making</i>	Merupakan proses pembuatan rancangan dan pola dalam bentuk kertas pola untuk di produksi secara massal.
3	<i>Input</i> : Gulungan kain <i>Output</i> : Potongan – potongan kain Proses : <i>Marking, Spreading, Cutting, Bundling</i> dan <i>Numbering</i>	<i>Cutting</i>	Merupakan proses pemotongan kain sesuai dengan pola yang sudah dibuat. Hasil dari proses ini biasa berupa potongan – potongan kain.
4	<i>Input</i> : Potongan kain <i>Output</i> : Celana jadi	<i>Sewing</i>	Merupakan penyatuan atau penjahitan potongan – potongan kain menjadi pakaian jadi.
5	<i>Input</i> : Celana jadi <i>Output</i> : Celana <i>chino</i> berkualitas	<i>Quality Control</i>	Merupakan proses pengecekan jadi secara menyeluruh baik secara kualitas dan kuantitas.
6	<i>Input</i> : Celana <i>chino</i> <i>Output</i> : Celana <i>chino</i> siap kirim Proses : <i>Inspecting, ironing, Labelling, Folding</i> dan <i>packing</i>	<i>Finishing</i>	Merupakan proses penyempurnaan atau sentuhan terakhir pada produk garmen

### 3.1.1. *Fabric Inspection*

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

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

- Benang timbul.
- Benang putus.
- Warna kain tidak rata.
- Warna luntur.
- Mulur kain yang terlalu melebihi atau kurang dari standar.

Pengujian *defect* pada kain dilakukan dengan mesin *inspecting*. Prinsip pengecekannya adalah dengan cara mengecek panjang dan lebar kain apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang sudah disetujui pemesan atau belum. Selain itu, perlu juga dilakukan proses pengecekan *shrinkage* (mengkeret). Hal ini terjadi karena adanya kesalahan pada proses penjahitan seperti letak jahitan yang kurang pas sehingga terjadinya proses mengkeret tersebut. Untuk mengetahui adanya mengkeret pada bahan yang akan digunakan, bisa digunakan 2 jenis pengujian, yaitu uji *steam* dan *fuse*. Uji *steam* adalah pengujian kain dengan cara digosok dengan setrika sedangkan uji *fuse* adalah pengujian sampel dengan *interlining* kemudian diberikan tekanan.

Kedua jenis uji ini dilakukan untuk satu sampel. Dan jenis pengecekan terakhir adalah pengecekan *shadding*. Pengecekan *shadding* dilakukan untuk mengetahui kerataan atau kesamaan warna pada kain. Cara pengecekannya adalah dengan memotong kain secukupnya dan kemudian membandingkannya antara bagian awal dan akhir dari kain.

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

### 3.1.2. Sample dan Marking Department

Departemen ini memiliki tugas untuk menentukan dan membuat pola serta desain celana *chino* yang akan diproduksi. Departemen ini sangat berperan penting dalam industri garmen dikarenakan merupakan pedoman untuk proses produksi dari awal sampai akhir (produk siap didistribusikan). Jika ada kesalahan dalam pembuatan pola sampel, maka akan berakibat fatal pada proses selanjutnya dan bisa mengakibatkan kerugian yang besar. Sampel dari departemen ini akan menjadi patokan celana *chino* yang akan diproduksi dalam skala masal. Pembuatan pola yang baik dan sesuai dengan pesanan pembeli akan menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan dan akan nyaman untuk dikenakan. Adapun urutan pengerjaan untuk departemen ini adalah sebagai berikut:

#### a. Evaluasi awal terhadap pola

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

#### b. Pemotongan kain sampel

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

- Memasang dan mengatur bagian-bagian pola diatas lembar kain sampel. Tata cara peletakan pola harus diperhatikan,

diusahakan jangan sampai ada kain yang terbuang sia-sia, sehingga tidak ada terjadi pemborosan kain.

- Mengatur jarak bagian pola agar bentuk pola sesuai dengan kain sehingga dapat diperoleh potongan pola yang memenuhi kebutuhan kualitas bentuk pola.
- Memotong kain sesuai dengan garis pola.

#### c. Proses Penjahitan

Setelah pola selesai dipotong, selanjutnya bagian-bagian pola dijahit menjadi bentuk celana *chino* yang telah direncanakan. Proses penjahitan sampel dilakukan berdasarkan standar mesin yang sudah ditetapkan pada bagian penjahitan (*sewing department*). *Making* adalah proses pembuatan pola pakaian yang dibuat pada kertas sehingga berbentuk panel-panel dan dapat dituangkan di atas lembaran kain. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan susunan panel kain yang diinginkan, sehingga efisiensi dari pemakaian bahan baku dapat ditingkatkan dan cost produksi bisa dihemat. Untuk pembuatan *marker* sendiri menggunakan menggunakan mesin gerber plotter untuk mencetak dan kertas marka yang panjang dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Setiap pola/*marker* yang dibuat harus ditandai dengan :

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

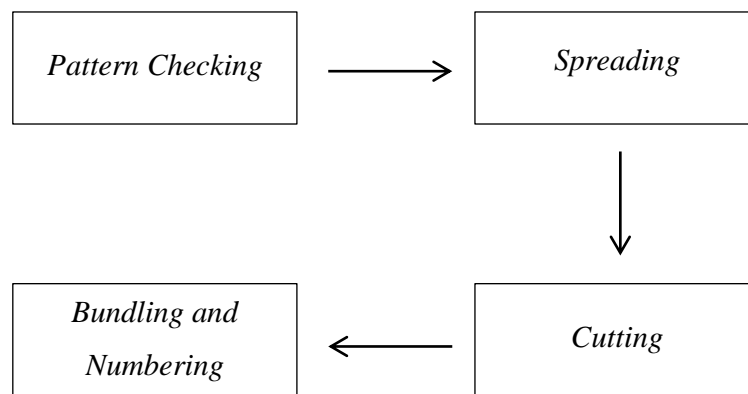
Penempatan pola-pola tersebut didasarkan atas karakteristik kain, dimana operator *marker* harus segera memhamai sifat dan karakteristik kain yang akan dijadikan bahan baku. Lebar kain merupakan patokan utama dalam proses penempatan pola-pola panel pakaian dengan tetap mengutamakan desain dan bentuk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

#### 3.1.3. Cutting Department

*Cutting* merupakan proses produksi yang mempunyai tugas utama memotong material meliputi: kain dan *interlining* untuk dijadikan panel



yang siap untuk dilakukan proses penjahitan. Pada *cutting department*, kain dipotong sesuai dengan pola yang telah disiapkan oleh pola *Making department*. Setiap kain memiliki perlakuan dan teknik pemotongan yang berbeda sesuai dengan karakteristik kain. Sangat penting hasil potongan kain sesuai dengan *sampel* yang disetujui. Sehingga pada departemen ini sangat diperlukan kemampuan operator yang baik dan mempunyai keahlian diatas standar. Selain itu kain yang akan dipotong harus dinyatakan layak terlebih dahulu. Pengerjaan yang dilakukan pada departemen ini adalah:



Gambar 3.1 Alur Proses *Cutting*

#### 3.1.3.1. Pemeriksaan Pola (*Pattern Making*)

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

#### 3.1.3.2. *Spreading*

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

Adapun proses pelaksanaan *Spreading* ini adalah sebagai berikut :

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

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

- Gelar kain sesuai dengan kebutuhannya.
- Perhatikan gelaran kain lembar demi lembar secara teliti dan cermat.
- Pastikan antara gelaran pertama sampai gelaran terakhir tepi kain harus sama baik memanjang maupun melebar.
- Tegangan kain harus sama.
- Pastikan tidak ada kain yang melipat, kendur, menggelembung, renggang satu sama lain, dan kain harus rata.
- Tinggi tumpukan kain atau jumlah lembar kain harus lebih rendah, dibandingkan dengan tinggi efektif pisau potong.
- Kerapatan atau kepadatan kain dibagian atas, tengah, bawah, harus sama.
- Pasang kertas *marker* yang sudah di cek, dan siap untuk di pasang pada gelaran kain.
- Siapkan stiker *bundling* dan *numbering* pada setiap komponen *marker*.

- Siapkan mesin potong (*Cutting Machine*) sesuai dengan spesifikasi tumpukan kain dan gunakan pisau potong yang tajam.

#### 3.1.3.3. *Cutting*

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

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

#### 3.1.3.4. *Bundling and Numbering*

Bagian-bagian pola yang telah selesai dipotong selanjutnya diberi nomor urut dan keterangan pola kemudian disatukan bagian potongan kanan dan kiri serta dilakukan penghitungan ulang jumlah produk untuk mencegah terjadinya kesalahan sampai proses terakhir. Pemberian keterangan pola dimaksudkan agar mempermudah proses

penjahitan. Urutan dari proses *Bundling and Numbering* adalah sebagai berikut:

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

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

#### 3.1.4. Sewing Department

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

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

- Menjahit saku belakang
- Menjahit saku depan
- Menyelesaikan belahan gulbi
- Menjahit sisi bagian dalam
- Menjahit sisi bagian luar
- Menjahit pesak
- Memasang ban pinggang dan lubang ikat pinggang
- Menyatukan bagian bawah
- Memasang kancing kait

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

### 3.1.5. Finishing Department

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

#### 3.1.5.1. *Trimming*

Maksud dari *trimming* adalah membuang benang – benang yang menempel pada celana *chino* terutama pada pinggiran kain dan benang pada akhir jahitan. Selain itu juga dilakukan pembersihan dari kotoran yang berupa debu dan lain – lain menggunakan *blower*.

#### 3.1.5.2. Pengecekan produk

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

#### 3.1.5.3. *Ironing*

Proses *Ironing* atau penyetricaan dilakukan agar celana jenans dalam performa sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Sebelum proses ini dilakukan harus ditetapkan dulu temperatur yang tepat dengan cara melihat bahan baku dari celana *chino*. Hal tersebut bertujuan agar tidak menurunkan kualitas celana *chino*, karena dapat menyebabkan warna dari celana *chino* akan pudar dan dapat merusak kain.

#### 3.1.5.4. *Folding* dan Pemberian *Tag*

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

#### 3.1.5.5. *Packing*

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

### 3.2. Spesifikasi Mesin Produk

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

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

- Kualitas mesin
- Efisiensi mesin
- Kapasitas mesin
- Harga mesin

- Memenuhi spesifikasi produksi
- Suku cadang mesin yang mudah didapat
- Kemudahan persiapan, instalasi, penggunaan dan pemeliharaan.

Faktor-faktor diatas merupakan hal – hal yang harus dipertimbangkan sebelum membeli mesin untuk kebutuhan produksi. Jangan sampai membeli mesin yang terlalu mahal atau kurang memenuhi tingkat kecepatan produksi sehingga membuat pabrik yang akan dirancang tidak efisien. Atas dasar itu maka mesin-mesin yang akan digunakan pada perancangan pabrik ini adalah sebagai berikut:

### 3.2.1. Mesin *Fabric Inspection*

Proses *Fabric Inspection* merupakan proses yang sangat penting. Hal ini dikarenakan proses ini akan mengecek kualitas dari kain yang akan digunakan untuk proses produksi. Alur dari proses ini adalah kain bahan baku yang berasal dari *supplier* akan langsung diperiksa dengan menggunakan mesin *Fabric Inspection*. Mesin yang digunakan pada proses *Fabric Inspection* ini adalah mesin dengan tipe ZT – 9006.



Gambar 3.2 Mesin *Fabric Inspection* ZT – 9006

Tabel 3.2 Spesifikasi Mesin *Fabric Inspection* ZT – 9006

Lebar deteksi	1800 mm
Diameter Maksimal rol	$\leq 580$ mm
Kecepatan	$\leq 60$ m/min
Daya	1.1 KW, AC 380 V
Berat	500 KG
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(3250 x 1270 x 1810) mm

### 3.2.2. Mesin Pattern Making

Pada proses ini pola-pola yang akan dijadikan acuan dalam proses selanjutnya akan dibuat sesuai dengan disain dan ukuran yang diharapkan.

Desainer akan membuat disain menggunakan komputer yang sudah dihubungkan dengan mesin yang selanjutnya akan dicetak dalam bentuk kertas marking dan dijadikan acuan untuk ukuran dan jumlah pola celana. Mesin *Pattern Making* yang akan digunakan adalah jenis Mai YQ12.



Gambar 3.3 Mesin *Pattern Making* Mai YQ12

Tabel 3.3 Spesifikasi Mesin *Pattern Making* Mai YQ12

Lebar kertas maksimal	1300 mm – 2400 mm
Lebar gambar maksimal	1150 mm – 2300 mm
Voltase	220 v
Mekanisme	Otomatis
Kapasitas penyimpanan	1 – 4 MB
Kecepatan mesin	80 m <sup>2</sup> /m

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

- Penggaris
  - Bahan : Besi atau Alumunium
  - Panjang : 30 cm dan 100 cm



Gambar 3.6 Penggaris

- Pita ukur
  - Bahan : Plastik



Panjang : 60 inch (1,524 meter)

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



Gambar 3.5 Pita Ukur

- Gunting Pola

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



Gambar 3.6 Gunting Pola

### 3.2.3. Mesin Spreading

*Spreading* merupakan proses penggelaran kain dan penumpukan kain-kain dalam jumlah tertentu agar bisa dipotong sekaligus sehingga bisa lebih efisien. Dikarenakan lebar dan panjang kain bahan baku yang akan digunakan besar dan lumayan banyak, maka sangat tidak efisien jika dilakukan dengan cara manual terutama untuk skala industri. Untuk itu perlu mesin untuk mengoptimalkan proses ini. Mesin yang digunakan pada proses ini adalah mesin dengan tipe Yalis YS-160.



Gambar 3.7 Mesin *Spreading* Yalis YS-160

Tabel 3.4 Spesifikasi Mesin *Spreading* Yalis YS-160

Lebar kain maksimal	160 – 210 cm
Kecepatan operasi	90 m/menit
Berat kain	60 – 300 Kg
Diameter kain	22 – 30 cm
Voltase	220 v

### 3.2.4. Mesin *Cutting*

Proses *cutting* merupakan proses pemotongan tumpukan-tumpukan kain denim dengan mengikuti pola yang sudah dibuat. Hampir semua pola untuk celana *chino* ini dipotong menggunakan mesin *cutting*. Mesin *cutting* yang digunakan adalah Mesin *cutting* Mingjian KM CZD – 103.



Gambar 3.8 Mesin *Cutting* Mingjian KM CZD – 103

Tabel 3.5 Spesifikasi Mesin *Cutting* Mingjian KM CZD – 103

Mekanisme	Otomatis
Berat	15 Kg
Voltase	220 v
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(680 x 245 x 523) mm
Daya	550 w
Kapasitas potong	260 mm
Kecepatan potong maksimal	80 mm/s

### 3.2.5. Mesin *Fussing*

Mesin *Fussing* digunakan untuk memberikan efek pemanasan dan akhirnya melelehkan bagian plastik, melelehnya bagian plastik ini kemudian akan merekatkan kedua bagian yang akan disatukan. Kontrol pemanasan

perlu dilakukan agar tidak melebihi keperluan panas untuk melelehkan interlining, karena dikhawatirkan akan merusak struktur kainnya.



Gambar 3.9 Mesin *fussing* Jockey JK – 450CS

Tabel 3.6 Tabel spesifikasi mesin *fussing* Jockey JK – 450CS

Daya	40 w
Suhu operasi	50 – 200 °C
Lebar <i>fussing</i>	450 mm
Tegangan	220 v
Kecepatan	8 m/min

### 3.2.6. Mesin Sewing

Proses *sewing* merupakan proses penggabungan potongan – potongan pola yang telah dipotong menjadi celana *chino* yang telah direncanakan. Setiap penggabungan pola harus menggunakan mesin *sewing* yang sesuai dengan karakteristik dari bagian celana *chino* yang ingin diproduksi. Adapun macam – macam jenis mesin jahit yang digunakan serta spesifikasinya adalah sebagai berikut :

#### 3.2.6.1. Mesin *Sewing* Jarum Tunggal

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

berbagai macam jenis jahitan. Mesin *sewing* jarum tunggal yang akan di gukan adalah Honkon tipe HK – 8700 – D.



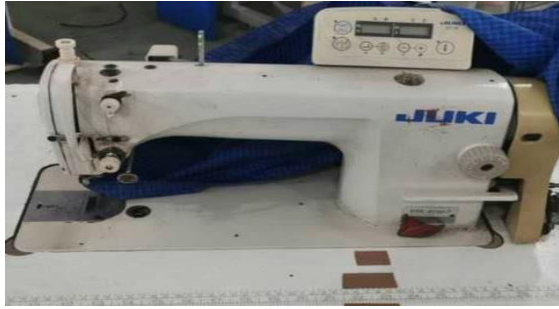
Gambar 3.10 Mesin Honkon HK-8700-D

Tabel 3.7 Spesifikasi Mesin Honkon HK-8700-D

Kecepatan	5000 spm
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(680 x 245 x 523) mm
Daya	250 W
Tipe jarum	DBX1
Ketebalan kain maksimal	13 mm
Panjang jarum	5 mm
Berat	30 kg

### 3.2.6.2. Mesin *Bartack*

Proses *Bartack* adalah proses pemberian jahitan zig – zag dengan kerapat yang tinggi, jahitan biasa disebut dengan jahitan *bartack*. Tujuan dari diberikan jahitan ini adalah untuk mengunci jahitan pada bagian tertentu yang dianggap akan menerima tegangan yang cukup tinggi seperti saku, tali sabuk, dan sebagainya. Sebelum melakukan proses pemasangan, biasanya selalu diawali dengan memberi tanda pada bagian mana yang akan diletakkan, sehingga antara satu celana yang satu dengan yang lain bisa sama. Mesin *bartack* yang akan digunakan adalah JUKI S1850.



Gambar 3.11 Mesin *Bartack* JUKI S1850

Tabel 3.8 Spesifikasi *Bartack* JUKI S1850

Dimensi (L x W x H)	(58 x 38 x 62) cm
Panjang jarum	5 mm
Tebal kain maksimal	10 mm
Daya	250 w

### 3.2.6.3. Mesin Obras

Mesin obras merupakan mesin yang memiliki jarum dibagian atas dan bawah serta ada pisau pemotong dibagian sebelah kiri dari sepatu bagian bawah serta dapat bekerja menggunakan 3 benang atau lebih. Mesin ini berfungsi untuk membentuk ikatan pada pinggir kain dan sekaligus memotong sisa – sisa kain yang ada. Hal ini bertujuan agar pinggiran kain menjadi lebih rapi dan kuat. Mesin obras yang akan digunakan adalah mesin obras yang menggunakan 5 benang. Umumnya mesin ini digunakan untuk pembuatan Kemeja, Gamis, Celana, Tas dan lain – lain. Hal tersebut bertujuan mencegah rontok benang – benang halus pada tepian kain. Mesin obras yang digunakan adalah mesin obras Zoyer ZY766-5.



Gambar 3.12 Mesin Obras Zoyer ZY766-5

Tabel 3.9 Spesifikasi Mesin Obras Zoyer ZY766-5

Tebal kain maksimal	13 mm
Daya	550 w
Benang	5 benang
Panjang jarum	5 mm
Kecepatan maksimal	5000 rpm
Berat mesin	37 Kg
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(63 x 25 x 56) cm
Jumlah jarum	2 buah

#### 3.2.6.4. Mesin Jahit Lubang Kancing

Mesin jahit jenis ini digunakan untuk membuat lubang kancing. Pengoperasiannya menggunakan sistem digital sehingga ukuran lubang kancing dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Dengan mesin ini juga dapat mengurangi kesalahan yang dimungkinkan dilakukan operator. Mesin jahit lubang kancing yang akan digunakan adalah Honkon HK – 781D.



Gambar 3.13 Mesin Jahit Honkon HK – 781D.

Tabel 3.10 Spesifikasi Mesin Jahit Honkon HK – 781D

Tebal kain maksimal	12 mm
Daya	400 w
Berat mesin	63.5 Kg
Panjang jarum	2,5 – 4 mm
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(710 x 345 x 780) mm
Tipe jarum	DPX5
Kecepatan maksimal	3500 spm

### 3.2.6.5. Mesin Jahit Pasang Kancing

Mesin jahit jenis ini berfungsi untuk memasang kancing secara otomatis. Mesin ini dilengkapi juga dengan alat penyatel jumlah lubang kancing, sehingga dapat mempersingkat waktu pengerjaan. Mesing jahit pasang kancing yang akan di gunakan adalah Beida 373.



Gambar 3.14 Mesin Jahit Beida BD – 373

Tabel 3.11 Spesifikasi Mesin Jahit Beida BD – 373

Kecepatan maksimal	4000 rpm
Tebal kain maksimal	5 mm
Panjang jarum	10 mm
Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	63 cm x 35 cm x 56 cm
Daya	550 w
Voltase	220 v
Berat	45 Kg

### 3.2.7. Mesin *Ironing*

*Ironing* merupakan proses penyetrikan celana *chino* yang sudah jadi agar mendapat hasil yang rapi dan tidak kusut. Setrika yang digunakan adalah setrika yang cocok dengan karakteristik kain denim yang dipakai sehingga tidak merusak sifat – sifat kain. Setrika uap adalah salah satu setrika yang memiliki rentang suhu yang baik, sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan yang ditargetkan. Mesin *Ironing* yang digunakan adalah Huayi XTT – A.



Gambar 3.15 Mesin *Ironing* XTT – A

Tabel 3.12 Spesifikasi Mesin *Ironing* XTT – A

Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(1400 x 1000 x 1050) mm
Berat mesin	75 Kg
Voltase	220 v
Meja kerja ( <i>L x W</i> )	1400 x 800

### 3.2.8. Mesin *Labelling*

*Labelling* berfungsi untuk memberikan keterangan petunjuk pencucian dan lambang produsen celana *chino* sehingga gampang untuk dikenali. Pemberian *label* ini menggunakan mesin *labelling* yang sesuai dengan karakteristik kain sehingga tidak akan mengurangi kualitas kain itu sendiri.



Gambar 3.16 Mesin *Labelling* Miles MT – 500G

Tabel 3.13 Spesifikasi Mesin *Labelling* Miles MT – 500G

Dimensi ( <i>L x W x H</i> )	(1000 x 750 x 550) mm
Voltase	220 v
Berat mesin	90 Kg
Lebar cetak maksimal	500 mm
Kecepatan cetak maksimal	80 m/m



### 3.3. Perencanaan Produksi

#### 3.3.1. Kebutuhan Mesin

Mesin merupakan komponen utama yang pasti dibutuhkan oleh semua industri. Terlebih setelah era revolusi industri mulai banyak mesin yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Kebutuhan mesin yang tersedia sangatlah berpengaruh terhadap jumlah produksi yang telah diperhitungkan. Adapun standar kebutuhan untuk proses pembuatan celana chino ini adalah sebagai berikut :

##### 3.3.1.1. Mesin *Fabric Inspection*

Kebutuhan mesin *fabric inspection* ini disesuaikan dengan target produk yang dikerjakan dalam sehari. Target produksi dalam sehari yang akan dicapai adalah  $\pm 7.556$  pcs/hari (2.266.825 pcs/tahun dibagi dengan 300 hari). Selain itu dasar perhitungan kebutuhan mesin juga didasarkan atas kecepatan rol mesin yang ada. Berdasarkan spesifikasi mesin *fabric inspection* yang digunakan memiliki kecepatan roll 50 meter/menit atau 3000 meter/jam. Maka jumlah mesin yang diperlukan adalah :

Jika lebar kain 1,45 meter maka satu *pcs* celana *chino* memerlukan kain sepanjang 1,5 meter.

Kebutuhan kain = target harian x panjang kain untuk 1 *pcs* celana *chino*

$$= 7.556 \text{ pcs} \times 1,5 \text{ meter}$$

$$= 11.334,125 \text{ meter}$$

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

$$= \frac{11.334,125 \text{ meter/hari}}{7 \text{ jam/hari}}$$

$$= 1619,1607 \text{ meter/jam}$$

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

$$= \frac{1619,1607 \text{ meter/jam}}{3000 \text{ meter/jam}}$$

$$= 0,540$$

$$= 1 \text{ mesin } \textit{fabric inspection}.$$

### 2.3.1.2. Kebutuhan Mesin *Pattern Making*

Mesin *Pattern Making* yang digunakan pada proses ini adalah mesin Mai YQ12 yang bekerja dengan cara mencetak pola yang sebelumnya telah dibuat menggunakan komputer. Kertas pola yang akan dicetak sudah cukup untuk digunakan dalam 1x proses *Spreading* karena nantinya kertas pola akan diletakkan diatas kain yang kemudian melalui proses *Spreading*, lalu akan dipotong pada unit *cutting*. Oleh karena itu panjang dan lebar kertas pola yang akan digunakan harus sesuai dengan panjang kain yang akan digelar (*spreading*). Berdasarkan beberapa pertimbangan diatas, maka target dari proses pembuatan pola ini adalah 1 jam.

Output mesin *Pattern Making* = 80 meter<sup>2</sup>/menit

Ukuran kertas pola :

Panjang = 12 meter

Lebar = 1,6 meter

Luas = 12 meter x 1,6 meter  
= 19,2 meter<sup>2</sup>

Kebutuhan luas kain dalam 1 jam = 19.2 meter<sup>2</sup> x 60  
= 1152 meter<sup>2</sup>/jam

$$\begin{aligned}\text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{jumlah produksi}}{\text{kecepatan mesin}} \\ &= \frac{19,2 \text{ meter}^2}{4800 \text{ meter}^2/\text{jam}} \\ &= 0,240 \\ &= 1 \text{ mesin } \textit{pattern making}.\end{aligned}$$

### 3.3.1.3. Kebutuhan Mesin *Spreading*

Mesin *Spreading* yang digunakan telah disesuaikan dengan panjang kain yang digunakan untuk memenuhi target produksi per hari yaitu 7.556 pcs. Pada proses pembuatan celana *chino*, proses penyusunan kain dan pola diatur sedemikian rupa agar penggunaan bahan baku bisa lebih efisien.

Kecepatan mesin *Spreading* = 90 meter/jam

$$\begin{aligned}
&= 5400 \text{ meter/jam} \\
\text{Total kebutuhan kain} &= 11.334,125 \text{ meter/hari} \\
\text{Kebutuhan produksi per jam} &= \frac{\text{total kebutuhan produksi}}{\text{waktu produksi}} \\
&= \frac{11.334,125 \text{ meter}}{7 \text{ jam}} \\
&= 1.619,1607 \text{ meter/jam} \\
\text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{produksi per jam}}{\text{kecepatan per jam}} \\
&= \frac{1619,1607 \text{ meter/jam}}{5400 \text{ meter/jam}} \\
&= 0,2998 \\
&= 1 \text{ mesin}
\end{aligned}$$

#### 3.3.1.4 Kebutuhan Mesin *Cutting*

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

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah pcs celana per lembar kain } \textit{Spreading} &= \frac{\text{panjang gelaran kain}}{\text{panjang kain per pcs}} \\
&= \frac{12 \text{ m}}{1,5 \text{ m/pcs}} \\
&= 8 \text{ pcs}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah tumpukan} &= \frac{\text{total kebutuhan kain}}{\text{panjang gelaran kain}} \\
&= \frac{11.334,125}{12} \\
&= 944,51 \\
&= 945 \text{ tumpukan}
\end{aligned}$$

$$\text{Kapasitas mesin potong} = 260 \text{ mm}$$

$$\text{Nomer pakan} = \text{Ne } 15$$

$$\text{Nomer Lusi} = \text{Ne } 20$$

$$\begin{aligned}
\text{Diameter Lusi} &= \frac{1}{128\sqrt{\text{Nelusi}}} \\
&= \frac{1}{128\sqrt{20}} \\
&= 0,008 \text{ inch}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,02 \text{ cm} \\
 \text{Diameter pakan} &= \frac{1}{128\sqrt{N_e \text{ pakan}}} \\
 &= \frac{1}{128\sqrt{15}} \\
 &= 0,009 \text{ inch} \\
 &= 0,023 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tebal Kain} &= (0,5 \times \text{Diameter Lusi}) + (0,5 \times \text{Diameter Pakan}) \\
 &= (0,5 \times 0,02) + (0,5 \times 0,023) \\
 &= 0,016 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Maksimal tumpukan 1 meja kain} &= \frac{\text{kapasitas mesin cutting}}{\text{tebal kain}} \\
 &= \frac{26 \text{ cm}}{0,016 \text{ cm}} \\
 &= 1642,599 \text{ tumpukan} \\
 &= 1643 \text{ tumpukan}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Meja cutting yang dibutuhkan} &= \frac{\text{jumlah tumpukan}}{\text{jumlah maksimal tumpukan}} \\
 &= \frac{945}{1643} \\
 &= 0,575 \\
 &= 1 \text{ meja}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah kebutuhan per jam} &= \frac{\text{kebutuhan kain per hari}}{\text{jam kerja per hari}} \\
 &= \frac{7566 \text{ pcs/hari}}{7 \text{ jam/hari}} \\
 &= 1079,440 \\
 &= 1079 \text{ pcs/jam}
 \end{aligned}$$

Diketahui kecepatan mesin cutting adalah 80 mm/detik dan kebutuhan panjang kain untuk 1 pcs adalah 1,5 m. Sehingga jumlah mesin cutting yang dibutuhkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Kecepatan mesin cutting} &= 80 \text{ mm/detik} \times \frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ mm}} \\
 &= 8 \text{ cm/detik} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \\
 &= 0,08 \text{ m/detik} \times \frac{3.600 \text{ detik}}{1 \text{ jam}} \\
 &= 288 \text{ m/jam} \times \frac{1 \text{ pcs}}{1,5 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 192 \text{ pcs/jam} \\
\text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{jumlah kebutuhan per jam}}{\text{waktu proses cutting per jam}} \\
&= \frac{1079 \text{ pcs/jam}}{192 \text{ pcs/jam}} \\
&= 5,620 \\
&= 6 \text{ mesin}
\end{aligned}$$

#### 3.3.1.5. kebutuhan Mesin *Fussing*

Mesin *Fussing* yang dibutuhkan mengikuti target produksi yang berada pada angka 1079 pcs/jam. Kecepatan operasi mesin *fussing* yang kami pilih, yaitu JK – 450CS adalah 8 m/menit dan kebutuhan panjang kain untuk 1 pcs adalah 1,5 m, maka:

$$\begin{aligned}
\text{Kecepatan mesin } fusing &= 8 \text{ m/min} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ jam}} \\
&= 480 \text{ m/jam} \times \frac{1 \text{ pcs}}{1,5 \text{ m}} \\
&= 320 \text{ pcs/jam} \\
\text{Jumlah mesin Fusing} &= \frac{\text{target produksi per jam}}{\text{kecepatan mesin}} \\
&= \frac{1079}{320} \\
&= 3,371 \text{ mesin} \\
&= 3 \text{ Mesin Fusing}
\end{aligned}$$

#### 3.3.1.6. Kebutuhan Mesin *Sewing*

Perhitungan kebutuhan mesin *sewing* ini didasarkan atas waktu produksi dan jumlah produksi dimana waktu produksi adalah 7 jam/hari dan jumlah produksi adalah 7.556 pcs/hari. Agar didapatkan efisiensi proses penjahitan yang optimal, maka digunakan metode analisis *network planning* yaitu dengan menganalisa setiap tahapan kritis yang terjadi pada setiap proses penjahitan, tingkat kesulitan pada jenis jahitan serta lamanya waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan. Dari identifikasi beberapa permasalahan tadi, bisa ditentukan lama waktu pengerjaan untuk setiap jenis jahitan.

Tabel 3.13 Waktu dan Tahapan Proses Sewing

No	Proses	Waktu (detik)
1	Gambar tanda	120
2	Obras <i>body</i> bagian depan	75
3	Obras <i>body</i> bagian belakang	120
4	Obras gulbi besar	40
5	Obras gulbi kecil	15
6	Jahit saku belakang pada <i>body</i> belakang	120
7	Jahit <i>back rise</i>	60
8	Pasang <i>ritsleting</i> pada <i>body</i> depan	45
9	Jahit gulbi kecil	15
10	Jahit gulbi besar	70
11	Jahit <i>front rise</i>	10
12	Jahit saku depan pada <i>body</i> bagian depan	40
13	Jahit saku depan pada <i>body</i> bagian belakang	40
14	Jahit <i>outseam</i>	180
15	Jahit <i>inseam</i>	130
16	Sambung <i>front rise</i> dan <i>back rise</i>	60
17	Jahit <i>waist ban</i>	30
18	Jahit <i>main label</i> dan <i>wash label</i>	20
19	Jahit <i>waist ban</i> pada <i>body</i>	120
20	Jahit pergelangan kaki	80
21	Membuat 6 tali pinggang	60
22	Jahit tali pinggang	120
23	Mengunci pinggir saku belakang	40
24	Mengunci pinggir saku depan	40
25	Mengunci sambungan <i>front rise</i> dan <i>back rise</i>	10
26	Mengunci <i>ritsleting</i>	10
27	Pasang kancing	20
28	Membuat lubang kancing	20
29	Bersih benang	120
Total waktu		1830

Dari alur proses diatas untuk menyelesaikan 1 *pcs* celana *chino* membutuhkan waktu sekitar 1830 detik atau 30,5 menit. Dalam proses menjahit celana *chino* yang memiliki kualitas baik, membutuhkan sebanyak 29 tahapan. Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk masing – masing tahapan pembuatan celana *chino* pria adalah:

$$\begin{aligned}\text{Waktu proses/tahapan} &= \frac{30,5 \text{ menit}}{29 \text{ tahapan}} \\ &= 1,052 \text{ menit/tahapan}\end{aligned}$$

Sehingga produksi per *line* dalam 1 jam adalah:

$$\begin{aligned}\text{Produksi per } line/\text{jam} &= \frac{60 \text{ menit}}{\text{waktu per tahapan}} \\ &= \frac{60 \text{ menit}}{1,052 \text{ menit}} \\ &= 57,049 \\ &= 57 \text{ pcs/jam}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{Produksi per line/hari} &= \text{produksi}/line/\text{jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 57 \text{ pcs}/line/\text{jam} \times 7 \text{ jam/hari} \\ &= 399 \text{ pcs/hari}\end{aligned}$$

Target produksi celana *chino* pria untuk 1 hari adalah 7.556 *pcs*/hari. Maka jumlah produksi per *line* per hari adalah 399 *pcs*/hari. Sehingga jumlah *line* yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi 7.556 *pcs*/hari adalah:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah } line &= \frac{\text{Target produksi}}{\text{jumlah produksi per } line \text{ per hari}} \\ &= \frac{7.556 \text{ pcs per hari}}{399 \text{ pcs per } line \text{ per hari}} \\ &= 18,921 \text{ line} \\ &= 19 \text{ line}\end{aligned}$$

Agar diketahui kebutuhan mesin *sewing*, maka diperlukan mencari *pitch time*. *Pitch time* adalah waktu yang di perlukan untuk membuat 1 produk untuk memenuhi target produksi selama jam kerja 1 hari. Apabila target produksi per hari 7.556 *pcs* dan jam kerja 1 hari adalah 7 jam, maka:

$$\begin{aligned}\text{Pitch Time} &= \frac{\text{Waktu kerja dalam detik}}{\text{Target produksi per line per hari}} \\ &= \frac{25200}{399} \\ &= 63,103 \text{ detik}\end{aligned}$$

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

a. Mesin *Sigle Stitch*

- Jahit saku belakang pada *body* belakang = 120"
- Jahit *back rise* = 60"
- Pasang *ritsleting* pada *body* depan = 45"
- Jahit gulbi kecil = 15"
- Jahit gulbi besar = 70"
- Jahit *front rise* = 10"
- Jahit saku depan pada *body* bagian depan = 40"
- Jahit saku depan pada *body* bagian belakang = 40"
- Jahit *outseam* = 180"
- Jahit *inseam* = 130"
- Sambung *front rise* dan *back rise* = 60"
- Membuat *waist ban* = 90"
- Jahit *main label* dan *wash label* pada *waist ban* = 20"
- Jahit *waist ban* pada *body* = 120"
- Jahit pergelangan kaki = 80"
- Membuat 6 tali pinggang = 60"
- Total = 1140"

Waktu = 1140 detik

*Pitch Time* = 63,103 detik

$$\begin{aligned} \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Waktu} \times (1 + \text{nilai tambahan})}{\text{Pitch Time}} \\ &= \frac{1140 \times (1+0,25)}{63,103} \\ &= 21,293 \\ &= 21 \text{ unit mesin} \end{aligned}$$

b. Mesin Obras

- Obras *body* bagian depan = 75"
- Obras *body* bagian belakang = 120"
- Obras gulbi besar = 40"
- Obras gulbi kecil = 15"
- Total = 250"

Waktu = 250 detik

*Pitch Time* = 63,103 detik



$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Waktu} \times (1 + \text{nilai tambahan})}{\text{Pitch Time}} \\
 &= \frac{250 \times (1 + 0,25)}{63,103} \\
 &= 4,952 \\
 &= 5 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

c. Mesin *Bartack*

- Jahit tali pinggang = 120"
- Mengunci pinggir saku belakang = 40"
- Mengunci pinggir saku depan = 40"
- Mengunci sambungan *front rise* dan *back rise* = 10"
- Mengunci *ritsleting* = 10"
- Total = 220"

Waktu = 220 detik

*Pitch Time* = 63,103 detik

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Waktu} \times (1 + \text{nilai tambahan})}{\text{Pitch Time}} \\
 &= \frac{220 \times (1 + 0,25)}{63,103} \\
 &= 4,358 \\
 &= 4 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

d. Mesin Jahit Lubang Kancing

- Membuat lubang kancing = 20"

Waktu = 20 detik

*Pitch Time* = 63,103 detik

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Waktu} \times (1 + \text{nilai tambahan})}{\text{Pitch Time}} \\
 &= \frac{20 \times (1 + 0,25)}{63,103} \\
 &= 0,396 \\
 &= 1 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

e. Mesin Pasang Kancing

- Pasang kancing = 20"

Waktu = 20 detik

*Pitch Time* = 63,103 detik

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{Waktu} \times (1 + \text{nilai tambahan})}{\text{Pitch Time}} \\
 &= \frac{20 \times (1 + 0,25)}{63,103} \\
 &= 0,396 \\
 &= 1 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

No	Jenis Mesin	Jumlah mesin per line	Jumlah line	Total
1	Mesin <i>Sigle Stitch</i>	21	19	399
2	Mesin Obras	5	19	95
3	Mesin <i>Bartack</i>	4	19	76
4	Mesin Jahit Lubang Kancing	1	19	19
5	Mesin Jahit Pasang Kancing	1	19	19
Total Mesin		33	-	608

#### 3.3.1.6. Mesin *Ironing*

Mesin *Ironing* yang digunakan memiliki kapasitas 45 pcs/jam. Dengan targetan jumlah celana yang harus diselesaikan sebanyak 7.556 pcs/hari, maka jumlah mesin *Ironing* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{produksi per hari} / \text{kapasitas mesin ironing}}{\text{jumlah kerja}} \\
 &= \frac{7556 \text{ pcs per jam} / 45 \text{ pcs per jam}}{7 \text{ jam}} \\
 &= 23,987 \\
 &= 24 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

#### 3.3.1.7. Kebutuhan Mesin *Labelling*

Proses pemasangan *label* merupakan proses yang tergolong mudah dan cepat pada proses *finishing*. Diketahui kecepatan mesin label yang digunakan adalah 80 m/menit. Sehingga jumlah mesin *labelling* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Kecepatan mesin} &= 80 \text{ m/menit} \times 60 \text{ menit} \\
 &= 4.800 \text{ m/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4.800 \text{ m/jam} \times \frac{1 \text{ pcs}}{1,5 \text{ m}} \\
&= 3.200 \text{ pcs/jam} \\
\text{Jumlah mesin} &= \frac{\text{produksi per hari} / \text{kapasitas mesin labelling}}{\text{jumlah kerja}} \\
&= \frac{7556 \text{ pcs per hari} / 3200 \text{ pcs per jam}}{7 \text{ jam}} \\
&= 0,337 \\
&= 1 \text{ mesin}
\end{aligned}$$

### 3.3.2. Kebutuhan Bahan Baku Produksi dan Bahan Pelengkap

Pada bagian ini menjelaskan tentang kebutuhan bahan baku produksi yaitu kain dan aksesoris – aksesoris pendukung keperluan produksi. Hal ini perlu untuk diperhitungkan karena akan berpengaruh terhadap perencanaan proses produksi dan pengerjaan perproduksi tersebut. Jika terjadi kesalahan dalam perhitungan bahan baku ini bukan tidak mungkin akan terjadi kesalahan dalam penyediaan bahan baku, misalnya terjadi kekurangan atau kelebihan bahan baku. Hal ini tentu saja akan membuat estimasi waktu dan biaya untuk proses produksi akan terganggu.

#### 3.3.2.1. Kebutuhan Kain

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

$$\begin{aligned}
&= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{Panjang celana/pcs} \\
&= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 1,5 \text{ m} \\
&= 3.400.237,5 \text{ meter/tahun}
\end{aligned}$$

#### 3.3.2.2. Kebutuhan Benang

##### a. Kebutuhan Benang Jahit

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

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan benang jahit} &= \text{Jumlah cone} \times \text{Produksi/bulan} \\
&= 0,6 \times 2.266.825 \text{ pcs/tahun}
\end{aligned}$$

$$= 38.400 \text{ cone/tahun}$$

b. Kebutuhan Benang Obras

Untuk membuat 1 *pcs* celana *chino* ukuran orang dewasa membutuhkan  $\pm 0,4$  *cone* (2.612,571 cm) benang jahit. Sehingga total kebutuhan benang jahitnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan benang jahit} &= \text{Jumlah } \textit{cone} \times \text{Produksi/tahun} \\ &= 0,4 \times 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \\ &= 906.730 \text{ cone/tahun.} \end{aligned}$$

3.3.2.3. Kebutuhan Kancing

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kancing} &= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{jumlah kancing/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 1 \text{ kancing/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ kancing/tahun} \end{aligned}$$

3.3.2.4. Kebutuhan *Ritsletting*

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan } \textit{ritsletting} &= \text{Jumlah produksi/tahun} \times \text{jumlah } \textit{ritsletting} / \textit{pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/bulan} \times 1 \text{ } \textit{ritsletting} / \textit{pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ } \textit{ritsletting} / \textit{tahun} \end{aligned}$$

3.3.2.5. Kebutuhan Kertas Pola

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

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kertas pola/tahun} &= 12 \text{ meter/hari} \times 300 \text{ hari/tahun} \\ &= 3600 \text{ meter/tahun} \end{aligned}$$

### 3.3.2.6. Kebutuhan *Label*

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

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan } \textit{label} \text{ merk/tahun} &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ buah/tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan } \textit{label} \text{ perawatan/tahun} &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 1 \\ &\quad \text{buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ buah/tahun} \end{aligned}$$

### 3.3.2.7. Kebutuhan *Polybag*

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

$$\begin{aligned} &= \text{jumlah produksi} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 1 \text{ buah/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ buah/tahun.} \end{aligned}$$

### 3.3.2.8. Kebutuhan Kertas *Box*

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

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlah produksi}}{\text{jumlah pcs per karton Box}} \\ &= \frac{2.266.825 \text{ PCS/tahun}}{20 \text{ PCS/karton box}} \\ &= 113.341 \text{ karton } \textit{Box}/\text{tahun.} \end{aligned}$$

### 3.3.2.9. Kebutuhan Batu Kapur

Jumlah batu kapur untuk yang diperlukan untuk 1 buah celana *chino* adalah sebanyak 0.1 kg. Oleh karena itu jumlah kebutuhan batu kapur adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &= \text{jumlah produksi} \times 0.1 \text{ kg/pcs} \\ &= 2.266.825 \text{ pcs/tahun} \times 0.1 \text{ kg/pcs} \\ &= 226.682,5 \text{ kg/tahun.} \end{aligned}$$

## BAB IV PERANCANGAN PABRIK

### 4.1. Lokasi Pabrik

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

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

Perancangan pabrik pembuatan celana *chino* ini rencananya akan dibuat di daerah Purwakarta, tepatnya berlokasi di Jalan Industri Ubrug, Kembang Kuning, Jatiluhur, Kembang Kuning, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Lokasi pabrik yang akan digunakan berbatasan langsung dengan :

- Utara : Kecamatan Jatiluhur (Perumahan Warga)
- Selatan : Kecamatan Sukatani (Perumahan Warga)
- Barat : Kabupaten Sukasari (Waduk Jatiluhur)
- Timur : Kecamatan Purwakarta (Perumahan warga)

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

#### 4.1.1. Lokasi Strategis

Purwakarta merupakan daerah dengan jalur transportasi yang strategis karena merupakan daerah yang dekat dengan daerah industri sehingga memudahkan untuk mendapatkan bahan baku dan memudahkan dan daerah pemasaran produk seperti Jakarta, Bandung, dan Cirebon. Serta dengan lokasi yang strategis akan mempermudah dalam hal transportasi pengiriman.

#### 1.1.1. Faktor sosial dan politik

Faktor sosial dan politik merupakan faktor berhubungan langsung dengan keadaan masyarakat disekitar lingkungan perusahaan yang meliputi aspek – aspek tenaga kerja dan aspek pemerintah setempat, serta bukan daerah konflik. Sehingga dengan adanya pembangunan pabrik tidak akan ada masalah dalam perizinan dan pengembangan selanjutnya.

#### 4.1.2. Persediaan Air

Tempat sekitar Waduk Jatiluhur adalah tempat yang sangat strategis untuk didirikannya suatu pabrik sebab air merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kelancaran pabrik. Sehingga dengan adanya sumber air yang dekat dengan lokasi pabrik akan sangat memperlancar kegiatan yang ada di dalam pabrik.

#### 4.1.3. Kebutuhan Listrik

Salah satu faktor yang paling menunjang untuk kegiatan produksi adalah kebutuhan listrik. Karena listrik sangat dibutuhkan di setiap departemen dan membutuhkan sumber daya untuk menghasilkan listrik. Sehingga lokasi perusahaan juga menentukan sumber penghasil listrik salah satunya dari Waduk Jatiluhur.

### 4.2. Tata Letak Pabrik

Pengaturan tata letak pabrik merupakan hal yang penting dalam pendirian pabrik. Dalam mendirikan pabrik, selain mempertimbangkan arah bangunan perlu juga mempertimbangkan hal – hal berikut, antara lain:

#### 4.2.1. Perluasan Pabrik

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

#### 4.2.2. Fasilitas untuk Karyawan

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

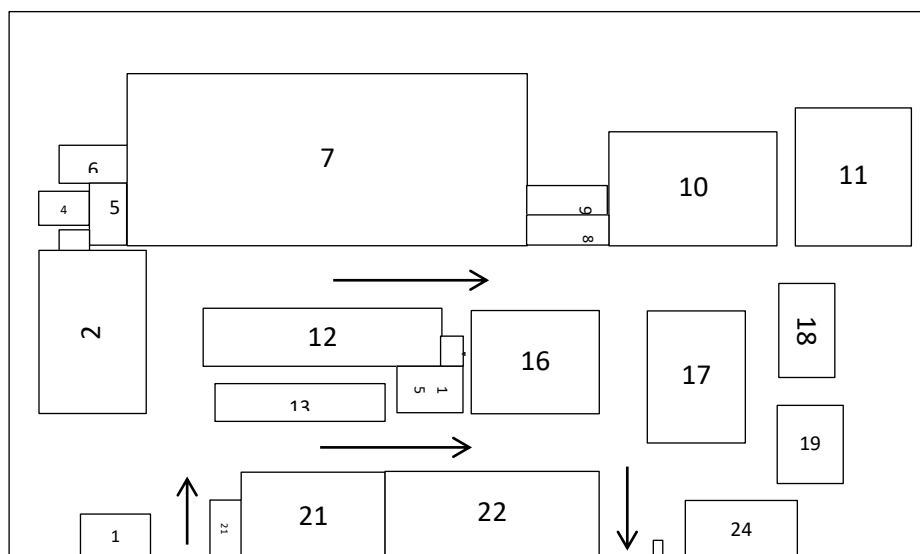


#### 4.2.3. Fasilitas Parkir kendaraan, Toilet, Kantin dan Masjid

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

#### 4.2.4. Perlindungan terhadap Keamanan Karyawan.

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



Gambar 4.1 Lay Out Pabrik

Tabel 4.1 keterangan *lay out* pabrik

No	Nama Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Satpam	5	3	15
2	Gudang Bahan Baku	30	30	900
3	Ruang <i>Sampling and Making</i>	6	5	30
4	Ruang <i>Maintenance</i>	12	7	84
5	Ruang <i>Cutting</i>	18	10	180
6	Ruang Limbah	15	10	150
7	Ruang <i>Sewing</i>	180	46	8280
8	Ruang <i>Finishing</i>	22	10	220
9	Ruang <i>Quality Control</i>	22	5	110
10	Gudang Hasil Produksi	45	30	1350
11	Aula	35	20	700
12	Kantor	70	11	770
13	Taman	40	20	800
14	Poliklinik	4	3	12
15	Ruang Training	15	7	105
16	Masjid	20	18	360
17	Kantin	35	15	525
18	Unit Instalasi Listrik	20	10	200
19	Ruang generator dan Bahan Bakar	15	13	195
20	Tempat Parkir Tamu	10	5	50
21	Tempat Parkir Mobil	30	15	450
22	Tempat Parkir Motor	70	15	1050
23	Pos Satpam	1	1	1
24	Unit Instalasi Air	20	10	200
Bangunan		-	-	16.737
Tanah		300	200	60.000

#### 4.3. Tata Letak Mesin

Tata letak mesin produksi adalah penyusunan posisi mesin produksi dan faktor pendukung proses produksi dalam suatu ruangan produksi agar proses produksi berjalan lancar dan baik. Penyusunan tata letak mesin dalam suatu pabrik akan mempengaruhi beberapa hal, yaitu antara lain:

- Efisiensi proses produksi

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

Dalam penyusunan tata letak mesin produksi dalam pembuatan celana *chino* ini, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, antara lain:

- Urutan proses produksi

Tata letak mesin produksi harus diatur dan ditata sesuai dengan urutan proses produksi dari bahan baku hingga proses *finishing*, agar mempermudah jalannya proses produksi dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

- Ukuran dan bentuk mesin yang digunakan

Ukuran dan bentuk mesin – mesin yang akan digunakan sangat berpengaruh terhadap pengaturan tata letak mesin, alur produksi dan luas ruangan yang dibutuhkan.

- Ruang Produksi

Ruang proses produksi harus disesuaikan dengan ukuran mesin dan juga harus memiliki luas yang ergonomis agar tidak menghambat proses produksi, serta memberi kenyamanan dan juga keamanan bagi para karyawan dalam bekerja.

- Tempat Penyimpanan Sementara

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

Pengaturan tata letak mesin pada pabrik celana *chino* pria ini diatur dengan pengaturan tata letak mesin dan fasilitas pabrik yang berdasarkan pada aliran proses pembuatan produk. Cara ini dilakukan dengan cara mengatur letak mesin tanpa memandang mesin yang digunakan, dengan urutan proses dari satu bagian ke bagian yang lain sehingga produk selesai diproses. Tujuan dari penggunaan tata letak pabrik seperti ini adalah mengurangi proses pemindahan bahan serta memudahkan pengawasan dalam kegiatan produksi dalam rangka meningkatkan

efisiensi dan efektifitas kerja. Pada Prarancangan pabrik celana *chino* pria ini penempatan proses produksi dilakukan secara berurutan yaitu *Fabric Inspection*, *Sample and Pattern Making*, *spreading*, *fussing*, *cutting*, *Sewing* dan *Finishing*. Selain itu pada prarancangan pabrik ini juga menata peralatan produksi berdasarkan atas urutan proses produksi dan ruang.

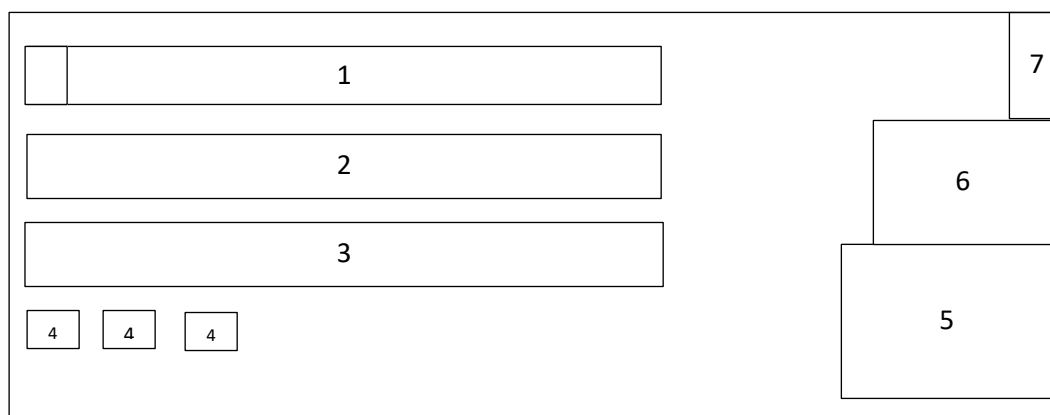
#### 4.3.1. Ruang Proses *Cutting*

Ruang ini merupakan tempat berlangsungnya proses penggelaran kain, pemotongan kain sesuai dengan pola dan perekatan dua bagian yang akan disatukan . Untuk efisiensi waktu, maka penyusunan peralatan proses pada ruang ini disusun berdasarkan urutan pekerjaan.

Urutan pekerjaan pada ruang *cutting* adalah:

- Tahap *spreading*
- Tahap *cutting*
- Tahap *numbering and bundling*
- Tahap *fussing*

Untuk menentukan penataan peralatan dan memperhitungkan luas ruangan yang dibutuhkan maka spesifikasi ukuran peralatan telah ditentukan dengan jelas dan pasti terhadap luas ruangan. Berikut merupakan *layout* ruang *cutting*.



Gambar 4.2 *Lay out* ruang *cutting*

Keterangan:

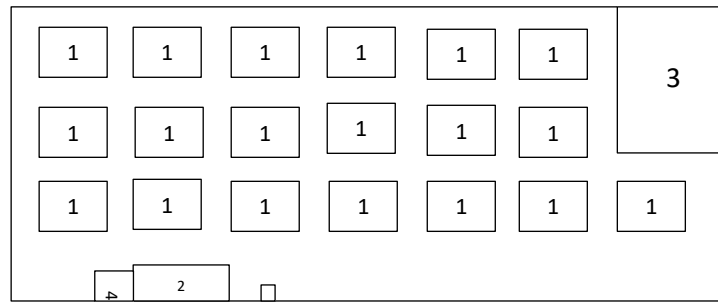
Ukuran Ruangan = 18 m x 10 m

1 = mesin *spreading* (12 m x 2,3 m)

- 2 = Meja *cutting* (12 m x 2,1 m)
- 3 = Meja *Numbering and bundling* (12 m x 2 m)
- 4 = mesin *fussing* (1,5 m x 0,8 m)
- 5 = Inventori (6 m x 4 m)
- 6 = Kantor (5 m x 4 m)
- 7 = Toilet (2 m x 1,5 m)

#### 4.3.2. Ruang Proses *Sewing*

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



Gambar 4.3 *Layout* Ruang *Sewing*

Keterangan:

Ukuran Ruangan = 180 m x 46 m

1 = Line Mesin Jahit (14 m x 13 m)

2 = Kantor (15 m x 5 m)

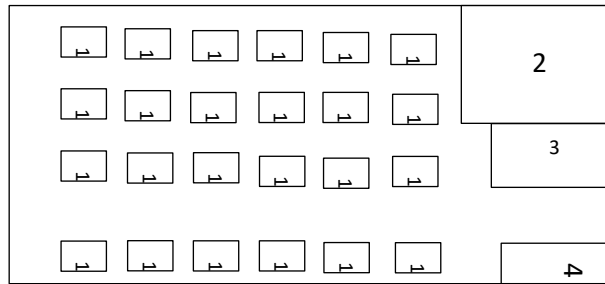
3 = Inventori (30 m x 16 m)

4 = Toilet (4 m x 2 m)

5 = Mesin *labeling* (1 m x 0,75 m)

#### 4.3.3. Ruang Proses *Finishing*

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



Gambar 4. 4 Layout Ruang *Finishing*

Keterangan:

Ukuran Ruangan = 12 m x 6 m

1 = Meja *Ironing* dan *packing* (1,5 m x 1 m)

2 = Inventori (6 m x 5 m)

3 = Kantor (5 m x 3 m)

4 = Toilet (5 m x 1.5 m)

#### 4.4. Alur Proses dan Material

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

#### 4.5. Utilitas

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

##### 4.5.1. Penyediaan Air

Air merupakan kebutuhan penting dalam suatu industri baik dalam skala besar atau kecil yang tergantung pada kapasitas dan jenis produksi. Selain menunjang kebutuhan produksi, air juga diperlukan untuk menunjang kebutuhan non produksi seperti toilet dan *water hydrant*. Dalam perencanaan pabrik ini, sumber air direncanakan berasal dari Danau Jatiluhur. Sistem ini dilakukan untuk mendapatka debit air sesuai kebutuhan

dan memiliki kandungan Fe yang rendah. Alasan penggunaan Danau Jatiluhur pada industri ini adalah sebagai berikut:

- Kualitas air yang lebih terjaga.
- Dekat dengan lokasi pabrik yang akan digunakan.
- Pemenuhan air bisa terjamin, baik dari segi kapasitas dan waktunya (setiap hari tersedia).

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

#### 4.5.1.1. Air untuk Produksi

Air pada proses produksi ini digunakan pada proses *Ironing* pada proses *finishing*. Pada proses *Ironing* digunakan sebagai bahan baku setrika uap.

#### 4.5.1.2. Air untuk Sanitasi

Air untuk sanitasi digunakan untuk kebutuhan MCK dan masjid perusahaan. Air ini didapatkan dari Danau Jatiluhur.

#### 4.5.1.3. Air untuk Konsumsi

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

#### 4.5.1.4. Air untuk *Hydrant*

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

#### 4.5.2. Penyediaan Listrik

Unit penyediaan listrik merupakan unit yang berfungsi mengatur segala kebutuhan listrik di perusahaan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya,

listrik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas produksi sehingga penentuan lokasi pabrik juga perlu memperhatikan aspek ini. Umumnya, sumber utama dari listrik ini berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Adapun pembagian kebutuhan listrik ini adalah sebagai berikut:

#### 4.5.2.1. Keperluan Listrik untuk Penerangan

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

#### 4.5.2.2. Keperluan Listrik untuk Ruang Produksi

Pada industri garmen yang banyak menggunakan peralatan-peralatan yang memakai listrik, maka kelistrikan pada aspek ini harus benar-benar diperhatikan. Listrik yang disalurkan harus bisa digunakan untuk menjalankan mesin-mesin yang digunakan untuk, kebutuhan produksi. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas produk yang akan dihasilkan. Listrik yang digunakan untuk ruang produksi meliputi proses awal seperti *Fabric Inspection* hingga akhir yaitu *Finishing*.

#### 4.5.2.3. Keperluan Listrik untuk Utilitas Pendukung

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

### 4.5.3. Sarana Penunjang Produksi

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

#### 4.5.3.1 Sarana Transportasi

Sarana transportasi ini diatur untuk membantu memudahkan mobilitas perusahaan. Sarana transportasi yang digunakan pada



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

a. Jalan

Jalan merupakan aspek penting dalam kelancaran sebuah angkutan transportasi. Oleh karena itu perusahaan harus mengupayakan pembangunan jalan di pabrik agar kendaraan-kendaraan baik yang berukuran kecil dan juga besar bisa mencapai bagian-bagian pabrik yang akan dituju.

b. Area parkir

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

#### 4.5.3.2 Sarana Komunikasi

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

#### 4.5.3.3 Perlengkapan Kantor dan Sarana Penunjang Produksi

Selain memerlukan sarana transportasi dan komunikasi, pabrik garmen ini juga memerlukan sarana penunjang produksi dan perlengkapan kantor untuk membantu proses produksi. Perlengkapan

penunjang itu meliputi meja, kursi, komputer, lemari, AC dan kipas angin.

#### 4.6. Perhitungan Utilitas

##### 4.6.1. Perhitungan Kebutuhan Air

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

##### 4.6.1.1. Kebutuhan untuk Mesin Ironing

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

$$\begin{aligned}\text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air mesin } \textit{Ironing}/\text{hari} \times \text{jumlah mesin} \\ &= 500 \text{ liter/hari} \times 24 \text{ mesin} \\ &= 12.000 \text{ liter/hari}\end{aligned}$$

##### 4.6.1.2. Kebutuhan Air untuk Sanitasi

Kebutuhan air untuk sanitasi dan MCK ini berasal dari pompa air, hal ini dilakukan untuk meminimalisir biaya. Kebutuhan sanitasi per orang diasumsikan sebesar 8 liter/hari. Adapun total kebutuhannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air/orang/hari} \times \text{jumlah karyawan} \\ &= 8 \text{ liter/hari} \times 845 \text{ orang} \\ &= 6760 \text{ liter/hari}\end{aligned}$$

##### 4.6.1.3. Kebutuhan Air untuk Konsumsi

Kebutuhan air untuk konsumsi para karyawan rata-rata perhari adalah 1 liter yang berasal dari air galon. Adapun jumlah karyawan

pada industri garmen ini adalah sebanyak 788 orang. Adapun total kebutuhan air untuk konsumsi adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan air} &= \text{kebutuhan air/orang/hari} \times \text{jumlah karyawan} \\ &= 1 \text{ liter/hari} \times 845 \text{ orang} \\ &= 845 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Galon} &= \frac{845 \text{ liter per hari}}{19 \text{ liter per galon}} \\ &= 44,473 \text{ galon/hari} \\ &= 44 \text{ galon/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Air} &= \text{jumlah kebutuhan galon} \times \text{harga galon/buah} \\ &= 44 \text{ galon/hari} \times \text{Rp } 7.000/\text{galon} \\ &= \text{Rp. } 308.000 \text{ per hari} \end{aligned}$$

#### 4.6.1.4. Kebutuhan Air untuk *Hydrant*

Air untuk *hydrant* adalah air yang digunakan jika pada perusahaan terjadi sesuatu yang darurat, contohnya terjadi kebakaran. Disamping perusahaan harus menyediakan kebutuhan untuk sanitasi dan produksi, harus ada cadangan air yang disimpan untuk keperluan *hydrant* ini. Jika perusahaan membuat titik hydrant sebanyak 6 buah, maka jumlah kebutuhan air adalah  $6 \times 1.000 \text{ liter} = 6.000 \text{ liter}$ . Air dari perhitungan ini diasumsikan digunakan untuk keperluan *hydrant* per tahun.

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

No	Unit Penggunaan	Jumlah (liter/hari)
1	Unit ironing	12.000
2	Unit sanitasi	6.760
3	Unit <i>hydrant</i>	20
4	Unit konsumsi	845
Total		19.625

#### 4.6.2. Perhitungan Kebutuhan Listrik

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

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

###### a. *Fabric Inspection*

Daya per mesin = 1,1 kw

Jumlah mesin = 1

Jam Kerja = 7 jam

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam} \\ &\quad \text{kerja} \\ &= 1,1 \text{ kw} \times 1 \times 7 \text{ jam} \\ &= 7,7 \text{ kwh}\end{aligned}$$

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

Daya per mesin = 0,25 kw

Jumlah mesin = 1

Jam Kerja = 7 jam

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam} \\ &\quad \text{kerja} \\ &= 0,25 \text{ kw} \times 1 \times 7 \text{ jam} \\ &= 1,75 \text{ kwh}\end{aligned}$$

###### c. *Spreading*

Daya per mesin = 3,15 kw

Jumlah mesin = 1

Jam Kerja = 7 jam

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 3,15 \text{ kw} \times 1 \times 7 \text{ jam} \\ &= 22,05 \text{ kwh}\end{aligned}$$

###### d. *Cutting*

Daya per mesin = 0,55 kw

Jumlah mesin = 6

Jam Kerja = 7 jam

Pemakaian listrik satu hari = Daya per mesin x jumlah mesin x  
jam kerja  
= 0,55 kw x 6 x 7 jam  
= 23,1 kwh

e. Mesin *fussing*

Daya per mesin = 0,4 kw

Jumlah mesin = 3

Jam Kerja = 7 jam

Pemakaian listrik satu hari = Daya per mesin x jumlah mesin x  
jam kerja  
= 0,4 kw x 3 x 7 jam  
= 8,4 kwh

f. *Sewing Jarum Tunggal*

Daya per mesin = 0,25 kw

Jumlah mesin = 399

Jam Kerja = 7 jam

Pemakaian listrik satu hari = Daya per mesin x jumlah mesin x  
jam kerja  
= 0,25 kw x 399 x 7 jam  
= 698,25 kwh

g. *Bartack*

Daya mesin = 0,25 kw

Jumlah mesin = 76

Jam Kerja = 7 jam

Pemakaian listrik satu hari = Daya per mesin x jumlah mesin x  
jam kerja  
= 0,25 kw x 76 x 7 jam  
= 133 kwh

h. Obras

Daya mesin = 0,55 kw

$$\text{Jumlah mesin} = 95$$

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

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 0,55 \text{ kw} \times 95 \times 7 \text{ jam} \\ &= 365,75 \text{ kwh}\end{aligned}$$

i. Mesin Jahit Lubang Kancing

$$\text{Daya mesin} = 0.4 \text{ kw}$$

$$\text{Jumlah mesin} = 19$$

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

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 0,55 \text{ kw} \times 399 \times 7 \text{ jam} \\ &= 53,2 \text{ kwh}\end{aligned}$$

j. Mesin Jahit Pasang Kancing

$$\text{Daya mesin} = 0.55 \text{ kw}$$

$$\text{Jumlah mesin} = 19$$

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

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 0,55 \text{ kw} \times 19 \times 7 \text{ jam} \\ &= 73,15 \text{ kwh}\end{aligned}$$

k. *Ironing*

$$\text{Daya per mesin} = 1,5 \text{ kw}$$

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

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

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 1,5 \text{ kw} \times 1 \times 7 \text{ jam} \\ &= 126 \text{ kwh}\end{aligned}$$

h. *Labelling*

$$\text{Daya per mesin} = 1 \text{ kw}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 1 \text{ kw} \times 1 \times 7 \text{ jam} \\ &= 7 \text{ kwh} \end{aligned}$$

i. *Fotocopy*

$$\text{Daya per mesin} = 1,2 \text{ kw}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 1,2 \text{ kw} \times 2 \times 3 \text{ jam} \\ &= 7,2 \text{ kwh} \end{aligned}$$

j. *Komputer*

$$\text{Daya per mesin} = 0,3 \text{ kw}$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 0,3 \text{ kw} \times 15 \times 7 \text{ jam} \\ &= 31,5 \text{ kwh} \end{aligned}$$

k. *Printer*

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

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

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

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik satu hari} &= \text{Daya per mesin} \times \text{jumlah mesin} \times \\ &\quad \text{jam kerja} \\ &= 0,005 \text{ kw} \times 15 \times 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$= 0,225 \text{ kwh}$$

#### 4.6.2.2 Kebutuhan Listrik untuk Lampu

##### a. Lampu TL LED 18 Watt

Penggunaan lampu TL LED 18 Watt ini diperuntukkan untuk area – area yang berhubungan dengan mesin produksi.

Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Total lumens } (\phi) = 2880 \text{ lumens/Watt}$$

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

$$\text{Tinggi Lampu } (r) = 4 \text{ meter}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya } (I) &= \frac{\text{jumlah lumens}}{\text{sudut sebaran sinar}} \\ &= \frac{2880}{4} \\ &= 720 \text{ cd} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Penerangan } (E) &= \frac{\text{intensitas cahaya}}{\text{tinggi lampu}^2} \\ &= \frac{720}{4^2} \\ &= 45 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Penerangan} &= \frac{\text{total lumens}}{\text{kuat penerangan}} \\ &= \frac{2880}{45} \\ &= 64 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan penerangan di ruang produksi adalah sebagai berikut:

##### i. Ruang Gudang Penyimpanan Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 45 \text{ m} \times 30 \text{ m} \\ &= 1.350 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{1.350 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 21,09 \end{aligned}$$



$$= 21 \text{ titik lampu}$$

Jumlah tenaga

$$= \frac{\text{jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100}$$

$$= \frac{21 \times 18}{100}$$

$$= 3,78 \text{ Kw}$$

ii. Ruang *Sampling and making*

$$\text{Luas Ruangan} = 6 \text{ m} \times 5 \text{ m}$$

$$= 30 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{30 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 0,4687$$

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

Jumlah tenaga

$$= \frac{\text{jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100}$$

$$= \frac{1 \times 18}{100}$$

$$= 0,18 \text{ Watt}$$

iii. Ruang *Cutting*

$$\text{Luas Ruangan} = 18 \text{ m} \times 10 \text{ m}$$

$$= 180 \text{ m}^2$$

Jumlah titik lampu

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

$$= \frac{180 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2}$$

$$= 2,8125$$

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

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlish titik lampu x daya lampu}}{100} \\ &= \frac{3 \times 18}{100} \\ &= 0,54 \text{ Watt} \end{aligned}$$

iv. Ruang *Sewing*

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 180 \text{ m} \times 46 \text{ m} \\ &= 8280 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{8280 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 129,375 \\ &= 129 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlah titik lampu x daya lampu}}{100} \\ &= \frac{129 \times 18}{100} \\ &= 23,22 \text{ Watt} \end{aligned}$$

v. Ruang *Finishing*

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 22 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 220 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{220 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 3,437 \\ &= 4 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{jumlah titik lampu x daya lampu}}{100} \\ &= \frac{4 \times 18}{100} \\ &= 0,72 \text{ Watt} \end{aligned}$$

vi. Gudang Hasil Produksi

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 45 \text{ m} \times 30 \text{ m} \\ &= 1350 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{1350 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 21,09 \\ &= 21 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\ &= \frac{21 \times 18}{100} \\ &= 3,78 \text{ Watt}\end{aligned}$$

vii. Ruang *Quality Control*

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 22 \text{ m} \times 5 \text{ m} \\ &= 110 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{110 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 1,718 \\ &= 2 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\ &= \frac{2 \times 18}{100} \\ &= 0,36 \text{ Watt}\end{aligned}$$

b. Lampu TL LED 10 Watt

Penggunaan lampu TL LED 10 Watt ini diperuntukkan untuk area – area yang berhubungan dengan ruangan non produksi. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Total lumens } (\Phi) = 1.500 \text{ lumens/Watt}$$

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

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

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

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya } (I) &= \frac{\text{jumlah lumens}}{\text{sudut sebaran sinar}} \\ &= 1.500/4 \\ &= 375 \text{ cd} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Penerangan } (E) &= \frac{\text{intensitas cahaya}}{\text{tinggi lampu}^2} \\ &= 375/3^2 \\ &= 41,667 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Penerangan} &= \frac{\text{total lumens}}{\text{kuat penerangan}} \\ &= \frac{1.500}{41,667} \\ &= 36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan penerangan di ruang produksi adalah sebagai berikut:

i. Kantor

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 70 \text{ m} \times 11 \text{ m} \\ &= 770 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{770 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 21,389 \\ &= 22 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Jumlah penerangan total} \\ &= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\ &= \frac{22 \times 10}{100} \\ &= 2,2 \text{ Kw} \end{aligned}$$

ii. Ruang *Maintenance*

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 12 \text{ m} \times 7 \text{ m} \\ &= 84 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{84 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 2,3 \\ &= 2 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlahtiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumens}} \\ &= \frac{2 \times 10}{100} \\ &= 0,2 \text{ Kw}\end{aligned}$$

iii. Unit Instalasi Listrik

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 20 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 200 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{200 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 5,55 \\ &= 6 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah penerangan total

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lamppu}}{100} \\ &= \frac{6 \times 10}{100} \\ &= 0.6 \text{ Kw}\end{aligned}$$

iv. Poliklinik

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \\ &= 12 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{12 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 0,333 \\ &= 1 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga} &= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu x daya lampu}}{100} \\ &= \frac{1 \times 10}{100} \\ &= 0,1 \text{ Kw} \end{aligned}$$

v. Ruang Limbah

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 15 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 150 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{150 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 4,167 \\ &= 4 \text{ titik lampu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga} &= \frac{\text{jumlah tiap titik x daya lampu}}{100} \\ &= \frac{4 \times 10}{100} \\ &= 0.4 \text{ Kw} \end{aligned}$$

vi. Unit Instalasi Air

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 20 \text{ m} \times 10 \text{ m} \\ &= 200 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{200 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 5,556 \end{aligned}$$

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

Jumlah tenaga

$$= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100}$$

$$= \frac{6 \times 10}{100}$$

$$= 0,6 \text{ Kw}$$

vii. Ruang Generator dan Bahan Bakar

$$\text{Luas Ruang} = 15 \text{ m} \times 13 \text{ m}$$

$$= 195 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{195 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 5,417$$

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

Jumlah tenaga

$$= \frac{\text{jumlah tiap titik} \times \text{daya lampu}}{100}$$

$$= \frac{5 \times 10}{100}$$

$$= 0,5 \text{ Kw}$$

viii. Masjid

$$\text{Luas Ruang} = 20 \text{ m} \times 18 \text{ m}$$

$$= 360 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$

$$= \frac{360 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 10 \text{ titik lampu}$$

Jumlah tenaga

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

$$= \frac{10 \times 10}{100}$$

$$= 1 \text{ Kw}$$

ix. Parkir Motor

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 70 \text{ m} \times 15 \text{ m} \\ &= 1050 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{1050}{36} \\ &= 29,167 \\ &= 29 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\ &= \frac{29 \times 10}{100} \\ &= 2,9 \text{ Kw}\end{aligned}$$

x. Kantin

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 35 \text{ m} \times 15 \text{ m} \\ &= 525 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\ &= \frac{525}{36} \\ &= 14,583 \\ &= 15 \text{ titik lampu}\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\ &= \frac{15 \times 10}{100} \\ &= 1,5 \text{ Kw}\end{aligned}$$

xi. Tempat Parkir Mobil

$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang} &= 15 \text{ m} \times 30 \text{ m} \\ &= 450 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}}$$



$$\begin{aligned}
&= \frac{450}{36} \\
&= 12,5 \\
&= 13 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\
&= \frac{13 \times 10}{100} \\
&= 1,3 \text{ Kw}
\end{aligned}$$

xii. Parkir Tamu

$$\begin{aligned}
\text{Luas Ruangan} &= 10 \text{ m} \times 5 \text{ m} \\
&= 50 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{50}{36} \\
&= 1,389 \\
&= 1 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100} \\
&= \frac{1 \times 10}{100} \\
&= 0,1 \text{ Kw}
\end{aligned}$$

xiii. Ruang Satpam

$$\begin{aligned}
\text{Luas Ruangan} &= 3 \text{ m} \times 5 \text{ m} \\
&= 15 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{15}{36} \\
&= 0,417 \\
&= 1 \text{ titik lampu}
\end{aligned}$$

Jumlah tenaga

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{\text{total lumen}} \\
&= \frac{1 \times 10}{100} \\
&= 0,1 \text{ Kw}
\end{aligned}$$

c. Lampu TL LED 50 Watt

Penggunaan lampu TL LED 50 Watt ini diperuntukkan untuk jalan raya pada pbarik. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Total lumens } (\phi) = 5.000 \text{ lumens/Watt}$$

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

$$\text{Tinggi Lampu } (r) = 6 \text{ meter}$$

$$\text{Waktu Menyala} = 12 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{total lumen}}{\text{sudut sebaran}} \\
&= \frac{5000}{4} \\
&= 1250 \text{ cd}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kuat Penerangan (E)} &= \frac{\text{intensitas cahaya}}{\text{tinggi lampu}^2} \\
&= \frac{1250}{6^2} \\
&= 34,72 \text{ lux}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Luas Penerangan} &= \frac{\text{total lumen}}{\text{kuat penerangan}} \\
&= \frac{5.000}{34,72} \\
&= 144,009 \\
&= 144 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Adapun perhitungan kebutuhan listriknya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Luas Jalan} &= 365 \text{ m} \times 6 \text{ m} \\
&= 2190 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{luas ruangan}}{\text{luas penerangan}} \\
&= \frac{2190}{144}
\end{aligned}$$

$$= 15,208$$

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

Jumlah tenaga

$$= \frac{\text{jumlah tiap titik lampu} \times \text{daya lampu}}{100}$$

$$= \frac{15 \times 50}{100}$$

$$= 7,5 \text{ Kw}$$

Tabel 4.2 Kebutuhan Lampu

Jenis Lampu	Nama Ruang	Jumlah Lampu	Daya lampu	Jam Kerja	Kebutuhan daya per hari (Kwh)	Kebutuhan daya per tahun (Kwh)
Lampu 18 watt	Gudang bahan baku	21	3,78	8	30	9.072
	Ruang <i>sample and pattern making</i>	1	0,18	8	1	432
	Ruang <i>cutting</i>	3	0,54	8	4	1.296
	Ruang <i>sewing</i>	129	23,22	8	186	55.728
	Ruang <i>finishing</i>	4	0,72	8	6	1.728
	Gudang hasil produksi	21	3,78	8	30	9.072
	Ruang <i>quality control</i>	2	0,36	8	3	864
Lampu 10 watt	Kantor	22	2,2	8	18	5.280
	Ruang <i>maintenance</i>	2	0,2	8	2	480
	Instalasi listrik	6	0,6	8	5	1.440
	Poliklinik	1	0,1	8	1	240
	Limbah	4	0,4	8	3	960
	Intalasi air	6	0,6	8	5	1.440
	Generator	5	0,5	8	4	1.200
	Masjid	10	1	8	8	2.400
	Parkir motor	29	2,9	8	23	6.960
	Kantin	15	1,5	8	12	3.600
	Parkir mobil	13	1,3	8	10	3.120
	Parkir tamu	1	0,1	8	1	240
Satpam	1	0,1	8	1	240	
Lampu 50 watt	Jalan	15	7,5	12	90	27.000
Total		311	51,58	-	443	132.792

Jadi total daya yang terpasang pada lampu yang berada di pabrik baik area produksi, non produksi dan jalan adalah sebesar 132.729 KWH per tahun.

#### 4.6.2.3 Kebutuhan Listrik untuk Kipas Angin, Pompa dan *Air Conditioner* (AC)

Penggunaan kipas angina dan *air conditioner* (AC) diperuntukkan untuk tiap ruangan agar memiliki sirkulasi udara serta suhu yang membuat pekerjaan menjadi nyaman. Sedangkan pompa digunakan untuk memenuhi air untuk mesin produksi maupun keperluan lainnya. Rincian dari penggunaan daya listrik kipas angin, pompa dan AC adalah sebagai berikut:

##### a. Rencana Penggunaan Kipas Angin

Spesifikasi kipas angin yang dibutuhkan yaitu :

Merk = Maspion

Daya = 0,25 kW

Penggunaan = 25 m<sup>2</sup>

Untuk menghitung jumlah kipas angina dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah kipas angin} = \frac{\text{luas ruangan}}{\text{kapasitas maksimum kipas angin}}$$

Dari rumus tersebut, jumlah kipas yang dibutuhkan pada ruangan yang berada di area pabrik adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kebutuhan kipas angin

Nama ruang	Jumlah kipas	Daya	Jam kerja	Kebutuhan daya per hari (Kwh)	Kebutuhan daya per tahun (Kwh)
Gudang bahan baku	54	0,25	8	108	32.400
Ruang <i>sample and pattern making</i>	1	0,25	8	2,4	720
Ruang <i>cutting</i>	7	0,25	8	14,4	4.320
Ruang <i>sewing</i>	331	0,25	8	662,4	198.720
Ruang <i>finishing</i>	9	0,25	8	17,6	5.280
Gudang hasil produksi	54	0,25	8	108	32.400
Ruang <i>maintenance</i>	3	0,25	8	6,7	2.016
Masjid	14	0,25	8	28,8	8.640
Ruang satpam	1	0,25	8	1,2	360
Total	460	0,25	8	949,5	284.856

b. Rencana Penggunaan *Air Conditioner* (AC)

Berikut adalah spesifikasi *Air Conditioner* (AC) yang digunakan:

Merk = Changhong

Daya = 0,35 KW

Pemakaian listrik untuk *Air Conditioner* (AC) dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 4 Listrik *Air conditioner* (AC)

Nama ruang	Daya	Jem kerja	Jumlah <i>Air conditioner</i>	Kebutuhan daya per hari (Kwh)	Kebutuhan daya per tahun (Kwh)
Kantor	1,5	8	17	204	61.200
Ruang <i>quality control</i>	1,5	8	2	24	7.200
Ruang <i>training</i>	1,5	8	3	36	10.800
Total	-	-	22	324	79.200

### c. Rencana Penggunaan Pompa

Untuk memenuhi kebutuhan air seperti sanitasi dan *hydrant* direncanakan penyediaan air berasal bawah tanah sehingga diperlukan pompa air dan bak penampung air. Adapun spesifikasi pompa yang digunakan adalah sebagai berikut:

Merk = DEPUMP  
Kapasitas = 6000 liter/jam  
Daya = 1,2 kW

Kebutuhan air pabrik kecuali air konsumsi dalam sehari sebanyak 18.780 liter/hari. Sehingga dalam sehari untuk mencukupi kebutuhan air pabrik:

$$\begin{aligned}\text{Jam kerja pompa} &= \frac{18.780 \text{ liter/hari}}{6000 \text{ liter/jam}} \\ &= 3,14 \text{ jam/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pompa} &= \frac{18.780 \text{ liter/hari}}{144.000 \text{ liter/hari}} \\ &= 0,130 \\ &= 1 \text{ pompa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{sehingga, daya pompa dalam setahun} \\ &= 1.2 \text{ Kw} \times 1 \text{ buah} \times 3,14 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 1.130 \text{ kWh/tahun}\end{aligned}$$

### 4.6.3. Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar

Penggunaan bahan bakar pada pabrik celana *chino* ini adalah bahan bakar untuk mobil perusahaan, *forklift* dan generator. Adapun biaya untuk hal-hal tersebut adalah:

#### 4.6.3.1. Mobil Perusahaan

Pada prarancangan pabrik ini perusahaan yang akan dibangun akan menggunakan 1 buah mobil. Setiap harinya mobil tersebut akan menghabiskan sekitar 15 liter *pertalite*. Adapun jumlah bbahan bakar yang dikeluarkan per hari adalah:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah } \textit{pertalite} &= 1 \times 20 \text{ liter/hari} \\ &= 20 \text{ liter/hari}\end{aligned}$$

Apabila harga 1 liter *pertalite* adalah Rp. 8.779/liter maka biaya yang diperlukan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}&= 20 \text{ liter/hari} \times 300 \text{ hari/tahun} \times \text{Rp. } 8.779/\text{liter} \\ &= \text{Rp. } 52.673.812/\text{tahun}\end{aligned}$$

#### 4.6.3.2 *Forklift*

Pada prarancangan pabrik ini perusahaan yang akan dibangun akan menggunakan 4 buah *forklift*. Setiap harinya *forklift* tersebut akan menghabiskan sekitar 15 liter solar. Adapun jumlah bahan bakar yang dikeluarkan per hari adalah:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah solar} &= 1 \times 15 \text{ liter/hari} \\ &= 15 \text{ liter/hari}\end{aligned}$$

Apabila harga 1 liter solar untuk industri adalah Rp. 14.069 /liter maka biaya yang diperlukan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}&= 15 \text{ liter/hari} \times 300 \text{ hari/tahun} \times \text{Rp. } 14.069/\text{liter} \\ &= \text{Rp. } 253.239.482 /\text{tahun}\end{aligned}$$

#### 4.6.3.3 Truk

Kebutuhan solar untuk bahan bakar truk barang diasumsikan 30 liter/hari, dalam perusahaan terdapat 4 buah truk barang, Maka kebutuhan bahan bakar solar adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan bahan bakar} &= 3 \text{ buah} \times 30 \text{ liter/hari} \\ &= 90 \text{ liter/hari}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dengan harga solar Rp } 9.443 /\text{liter, maka} \\ &= 2.400 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.443 \times 300 \text{ hari./tahun} \\ &= \text{Rp } 254.973.015 \text{ liter/tahun}\end{aligned}$$

#### 4.6.3.4 Generator

Semua kebutuhan listrik baik untuk mesin produksi, mesin non produksi, AC, kipas angin dan pompa apabila terjadi pemadaman

listrik maka akan disuplai oleh satu buah generator. Spesifikasi dari generator yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Model	: LX Diesel-100KW
Jenis	: <i>air cooled</i> , 4-stroke, injeksi langsung, 1700 rpm
Bahan Bakar	: Solar
Kapasitas	: 90 kW
Jumlah	: 1 unit
Efisiensi	: 90%
Berat jenis solar	: 0,870 kg/liter
Sfc	: 194 g/kW/jam
Jam Kerja	: 8 jam

Untuk generator berpengerak motor diesel :

$$\begin{aligned} &= \text{sfc} \times \text{kebutuhan listrik terpasang} \\ &= 194 \text{ g/kW/jam} \times 90 \text{ kW} \\ &= 17.460 \text{ g/kW} \\ &= 17,46 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

apabila massa jenis bahan bakar solar adalah 0,87 kg/L, maka jumlah bahan dalam liter adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{17,46 \text{ kg/jam}}{0,87 \text{ kg/liter}} \\ &= 20,5 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

Apabila harga 1 liter solar adalah Rp. 14.069 per liter, maka biaya yang dibutuhkan untuk menghidupkan generator selama 1 jam adalah:

$$\begin{aligned} &= 20,5 \text{ liter/jam} \times \text{Rp. } 14.069 \text{ /liter} \\ &= \text{Rp. } 3.460.940 \text{ /jam} \end{aligned}$$

Demi kelancaran proses produksi, apabila terjadi pemadaman listrik, maka kebutuhan listrik sementara akan disuplai dari generator. Diasumsikan dalam satu bulan terjadi pemadaman listrik selama 8 jam. Maka biaya kebutuhan bahan bakar untuk generator dalam setahun adalah:



$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 132.225/\text{jam} \times 8 \text{ jam/bulan} \times 12 \text{ bulan/tahun} \\ &= \text{Rp. } 27.687.517 /\text{tahun} \end{aligned}$$

#### 4.7. Organisasi Perusahaan

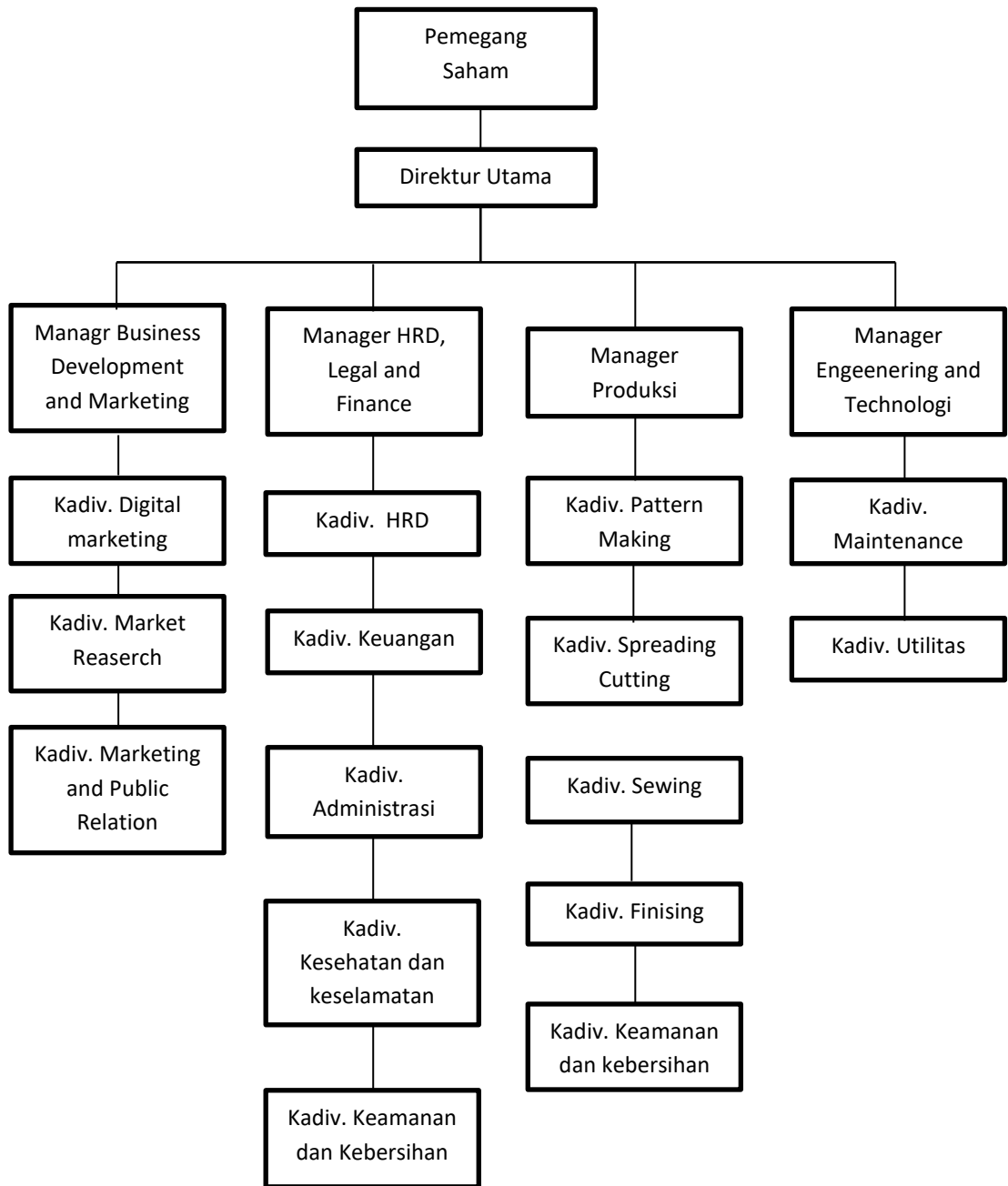
##### 4.7.1. Bentuk Organisasi

Struktur organisasi perusahaan adalah sebuah gambaran dasar yang menunjukkan hubungan antar bagian yang kemudian menjelaskan tentang pembagian tugas dan wewenang yang dikelompokkan dan dikoordinasi secara formal (Robbins,2006). Pembagian – pembagian kerja dalam suatu organisasi bertujuan untuk :

- Memberikan penjelasan tentang kedudukan seseorang dalam struktur jabatan
- Memberikan penjelasan tentang wewenang dan kewajiban serta tanggung jawab dalam suatu jabatan.
- Menciptakan iklim keteladanan dari atasan dan sikap hormat dari bawahan.

##### 4.7.2. Struktur Organisasi

Pembagian kerja untuk setiap departemen atau bidang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dari suatu perusahaan. Dengan pekerjaan yang sudah dibagi – bagi berdasarkan kemampuan dan keahlian dari setiap orang, maka produktifitas dan efisiensi serta efektifitas dari perusahaan akan tercapai. Struktur organisasi merupakan kerangka yang menunjukkan hubungan antar satu bagian dengan bagian yang lain serta menunjukkan wewenang dan tanggung jawab suatu jabatan dalam perusahaan.



Gambar 4.5 Struktur Jabatan Pabrik

#### 4.7.3. Lingkup Tanggung Jawab

Tanggung jawab diatur secara jelas pada struktur organisasi perusahaan agar setiap pemegang jabatan mengerti akan wewenang dan kewajibannya masing-masing sehingga bisa membantu tugasnya. Lingkup yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebagai berikut:

#### 4.7.3.1. Pemegang Saham

- Meminta pertanggung jawaban pada direktur utama.
- Mengetahui rencana pelaksanaan perusahaan.
- Memiliki kekuasaan paling tinggi dan bertugas menunjuk pimpinan perusahaan secara umum

#### 4.7.3.2. Direktur

- Menentukan kebijakan utama dalam perencanaan dan merupakan penghubung perusahaan dengan pemilik modal dan pihak eksternal.
- Mengkoordinasikan sebagian tanggung jawab dan wewenang kepada manager.
- Melakukan negoisasi dan penandatanganan dengan pihak luar terkait kerjasama dalam hal pengembangan perusahaan.

#### 4.7.3.3. Manager

- Mengatur dan merencanakan besarnya volume produksi.
- Bertanggung jawab atas segala kegiatan produksi secara keseluruhan.
- Mengawasi jalannya proses produksi berdasarkan standar yang telah ditentukan.
- Berkoordinasi dengan jajaran dibawahnya untuk menciptakan proses produksi sesuai dengan yang direncanakan.

#### 4.7.3.4. 'Kepala Bagian

- Bertanggung jawab terhadap manager tentang segala kegiatan produksi yang diampunya dan perawatan mesin di bagiannya.
- Mengatur pembagian kerja terhadap masing-masing staff nya.
- Menjaga, memeriksa dan meningkatkan kualitas produksi dan efisien kerja.

#### 4.7.4. Ketenagakerjaan

##### 4.7.4.1 Penggolongan Jumlah Karyawan

Penggolongan karyawan ini didasarkan atas jumlag gaji yang diterima dan waktu kerjanya. Hal ini dilakukan perusahaan untuk mempermudah distribusi gaji yang diberikan. Adapun penggolongannya adalah sebagai berikut:

###### a. Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang sudah memiliki pengalaman terhadap bidang kerja sesuai dengan tanggung jawabnya dan sistem penggajiannya pun menggunakan sistem gaji per bulan. Untuk mendapatkan status sebagai karyawan tetap ini biasanya perlu melalui proses magang atau kerja kontrak sehingga nanti dinilai oleh pimpinan apakah cocok untuk menjadi karyawan tetap. Pada perusahaan garmen ini yang termasuk dalam karyawan tetap adalah direktur utama, manajer, kepala bagian, staff, satpam dan petugas poliklinik.

###### b. Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak adalah karyawan yang bekerja selama beberapa kurun waktu tertentu dan apabila waktu kontraknya sudah berakhir akan dipertimbangkan oleh pimpinan perusahaan apakah melanjutkan kontraknya atau tidak bahkan bisa jadi mengangkatnya menjadi karyawan tetap. Namun untuk mendapatkan rekomendasi menjadi karyawan tetap harus memiliki syarat – syarat yang telah ditetapkan perusahaan. Adapun yang termasuk dari karywan kontrak ini adalah staf dari beberapa bagian produksi.

###### c. Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang bekerja dengan volume dan waktu yang berubah – ubah. Sistem penggajiannya didasarkan atas jumlah kehadiran dan jumlah hari kerjanya. Umumnya pekerjaan untuk keahlian ini tidak memerlukan keahlian khusus.

#### 4.7.4.2 Jumlah Karyawan

Jumlah karyawan pada suatu perusahaan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan tersebut. Jika terlalu sedikit akan sangat berpengaruh terhadap efisiensi perusahaan, dimana waktu produksi yang sudah dirancang sedemikian efisien akan hancur gara – gara kekurangan Sumber Daya Manusia (SDM). Apabila jumlah karyawan terlalu banyak akan mempengaruhi pengeluaran perusahaan terutama pada penggajian karyawan.

Tabel 4. 5 Jumlah karyawan *top level manager*

Jabatan	Pendidikan	Jumlah
Direktur Utama	S2 – S3 Tekstil/Profesional	1
<i>General Manager</i>	S2 Teknik Industri/Manajemen	1
<i>Manager Business &amp; marketing</i>	S2 Bisnis Internasional	1
<i>Manage HR, Legal &amp; Finance</i>	S2 Psikologi/Manajemen/Teknik Industri	1
Manager Produksi	S2 Teknik Tekstil	1
<i>Manager Engineering &amp; Technology</i>	S2 Teknik Mesin/ Manajemen	1
TOTAL		6

Tabel 4.6 jumlah karyawan *middle level management*

Jabatan	Jenjang Pendidikan	Kebutuhan
Kepala Digital Marketing	S1 Design Komunikasi Visual/Manajemen	1
Kepala Market Research	S2 Manajemen	1
Kepala Pemasaran & PR	S1 Bisnis/Komunikasi	1
Kepala HRD	S1 Psikologi	1
Kepala Keuangan	S1 Akuntansi	1
Kepala Administratif	S1 Manajemen	1
Kepala K3	S1 Teknik Tekstil/Teknik Industri	1
Kepala Keamanan & Kebersihan	S1 segala jurusan	1

Kepala Fabric Inspection & Pattern Making	S1 Teknik Tekstil	1
Kepala Cutting & Spreading	S1 Teknik Tekstil	1
Kepala Sewing	S1 Teknik Tekstil	1
Kepala Quality Control	S1 Teknik Tekstil	1
Kepala Finishing	S1 Teknik Tekstil	1
Kepala Maintenance	S1 Teknik Mesin/Elektro	1
Kepala Utilitas	S1 Teknik Mesin	1
Kepala Software Developer	S1 Informatika	1
Dokter	S1 Kedokteran	1
TOTAL		17

Tabel 4.7 jumlah karyawan produksi

Jabatan	Jenjang Pendidikan	Kebutuhan
Operator Fabric Inspection	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	1
Operator Sample & Pattern Making	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	1
Designer	D3-S1 Fashion Design	5
Operator Cutting	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	12
Operator Spreading	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	3
Operator Fussing	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	5
Operator Sewing	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	608
Operator Quality Control	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	15
Operator Finishing	D3-S1 Tekstil/SMK/SMA	34
TOTAL		684

Tabel 4.8 jumlah karyawan non produksi

Jabatan	Jenjang Pendidikan	Kebutuhan
IU/UX Designer	S1 Design Komunikasi Visual	5
KOL Management	S1 Komunikasi	3
Staff <i>Research</i>	S1 Statistik/Manajemen	8
<i>Marketing</i>	S1 Komunikasi	10
<i>Public Relation</i>	S1 Komunikasi	5
Staff HRD	S1 Psikologi	8
Staff Auditor	S1 Akuntansi	10
Staff Finance	S1 Akuntansi/Manajemen	5
Staff Administratif	S1 Manajemen	5
Staff K3	S1 Teknik	9
Staff BSI	SMK – S1 Informatika	5

Staff <i>Maintenance</i>	STM/SMK	10
Staff PFP	SMK	10
Staff Gudang	SMK/SMA	15
Perawat	D3 Keperawatan	2
Resepsionis	SMK	2
Staf keamanan	Diklat keamanan	6
<i>Cleaning Service</i>	SMP	20
TOTAL		138

Sehingga jumlah karyawan secara menyeluruh dari pabrik celana *chino* ini adalah 845 orang.

#### 4.7.4.3 Waktu Kerja Karyawan

Jam kerja untuk karyawan pada perusahaan ini adalah sebanyak 8 jam dengan 1 jam istirahat. Namun jika diperlukan penambahan jam dikarenakan target produksi akan dilakukan lembur dan diupah sesuai dengan upah lembur yang telah ditetapkan. Adapun jumlah total hari kerja dalam setahun pada pabrik garmen ini adalah sebanyak 300 hari. Rincian jam kerja dari perusahaan ini adalah sebagai berikut:

- Senin – Sabtu : 08.00 – 16.00
- Waktu Istirahat Setiap Hari : 12.00 – 13.00
- Waktu Istirahat Hari Jumat : 11.30 – 12.45

#### 4.7.4.4 Rekrutmen Karyawan

Dalam rangka meningkatkan kestabilan dan efisiensi kegiatan produksi, perusahaan ini memperkejakan karyawan sesuai kemampuan dan tingkat pendidikan yang sesuai dengan jabatannya. Oleh karena itu, perusahaan melakukan rekrutmen karyawan sesuai dengan jabatan yang akan diisi dengan mempertimbangkan jenjang pendidikan dan kemampuan calon karyawan. Mekanisme rekrutmen karyawan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 6 Proses Rekrutmen Karyawan

#### 4.7.4.5 Riset dan Pengembangan Perusahaan

Dalam perencanaannya, perusahaan ini memiliki seksi riset dan pengembangan perusahaan yang bertugas untuk melakukan riset tentang segala aspek yang berhubungan dengan perkembangan perusahaan. Adapun proses riset dan pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan ini adalah sebagai berikut :

a. Riset pasar dan pesaing

Riset pasar dilakukan untuk mengetahui daya serap pasar terhadap hasil produksi yang ditawarkan perusahaan. Sehingga kedepannya akan diketahui peramalan tentang kebutuhan pasar di masa yang akan datang.

b. Riset dan pengembangan produk

Dari hasil survey terhadap pasar dan produk saingan diharapkan dapat menjadi bahan untuk menginovasi produk yang lebih unggul dan bisa diterima oleh konsumen secara umum. Riset dan pengembangan produk ini meliputi jenis produk, desain produk dan jumlah produk yang diproduksi.

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



kemajuan perusahaan. Hubungan ini dapat dilakukan baik antara direktur utama dengan departemen ini ataupun bagian riset dengan bagian yang lainnya.

#### c. Sistem Kepegawaian

Perkembangan yang baik dari suatu perusahaan didukung oleh beberapa factor, dan salah satu faktor utamanya adalah karyawan. Oleh karena itu hubungan baik dengan karyawan harus selalu dijaga dengan baik oleh perusahaan. Karena dengan menjaga hubungan baik dengan karyawan akan menimbulkan lingkungan kerja yang baik dan loyalitas yang tinggi dari karyawan. Hubungan ini bisa dicapai dengan cara komunikasi yang aktif dan pemberian fasilitas yang layak. Salah satu contohnya adalah sistem penggajian yang sesuai dengan Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK), fasilitas kesehatan yang lengkap dan pemberian gaji lembur. Dengan adanya pemenuhan hak - hak karyawan seperti itu, diharapkan kesejahteraan karyawan akan meningkat dan berefek pada produktifitas perusahaan.

#### 4.7.4.6 Status Karyawan dan Sistem Upah

Pada perusahaan sistem 'penggajian tergantung pada jabatan, tanggung jawab dan keahlian. Menurut status, karyawan pada perusahaan ini digolongkan menjadi beberapa golongan.

##### a. Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan menggunakan Surat Keputusan (SK) Direksi dan mendapatkan gaji sesuai dengan masa kerja, keahlian dan kedudukan.

##### b. Karyawan Kontrak

Karyawan kontrak adalah karyawan yang masa kerjanya tergantung antara kesepakatan pihak karyawan dan perusahaan itu sendiri dengan catatan kontrak itu bisa diperpanjang atau tidak di kemudian hari.

c. Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan tanpa menggunakan surat ketetapan Direksi. Karyawan ini mendapat upah hariannya tiap akhir pekan.

Tabel 4. 8 Gaji Karyawan *top level management*

Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Direktur Utama	1	Rp 39.853.763	Rp 39.853.763	Rp 478.245.152
<i>General Manager</i>	1	Rp 28.466.973	Rp 28.466.973	Rp 341.603.680
<i>Manager Business &amp; marketing</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
<i>Manage HR, Legal &amp; Finance</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
Manager Produksi	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
<i>Manager Engineering &amp; Technology</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
TOTAL	6	Rp 150.305.619	Rp 150.305.619	Rp 1.803.667.431

Tabel 4.9 gaji karyawan *middle level management*

Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Kepala Digital Marketing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Market Research	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Pemasaran & PR	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala HRD	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208

Kepala Keuangan	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Administratif	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala K3	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Keamanan & Kebersihan	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Fabric Inspection & Pattern Making	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Cutting & Spreading	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Sewing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Quality Control	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Finishing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Maintenance	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Utilitas	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Software Developer	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Dokter	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Total	17	Rp 290.363.128	Rp 273.282.944	Rp 3.279.395.330

Tabel 4.10 gaji karyawan produksi

Jabatan	Jumlah	Gaji/ Bulan/ Orang (Rp)	Total/ Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Operator Fabric Inspection	1	Rp 4.752.354	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248
Operator Sample & Pattern Making	1	Rp 4.752.354	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248
Designer	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238

Operator Cutting	12	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248	Rp 684.338.970
Operator Spreading	3	Rp 4.752.354	Rp 14.257.062	Rp 171.084.743
Operator Fussing	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Operator Sewing	608	Rp 4.752.354	Rp 2.889.431.208	Rp 34.673.174.499
Operator Quality Control	15	Rp 4.752.354	Rp 71.285.309	Rp 855.423.713
Operator Finishing	34	Rp 4.752.354	Rp 161.580.035	Rp 1.938.960.416
Total	684	Rp 42.771.186	Rp 3.250.610.109	Rp 39.007.321.311

Tabel 4.11 gaji karyawan non produksi

Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
IU/UX Designer	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
KOL Management	3	Rp 4.752.354	Rp 14.257.062	Rp 171.084.743
Staff Research	8	Rp 4.752.354	Rp 38.018.832	Rp 456.225.980
Marketing	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Public Relation	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff HRD	8	Rp 4.752.354	Rp 38.018.832	Rp 456.225.980
Staff Auditor	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Staff Finance	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff Administratif	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff K3	9	Rp 4.752.354	Rp 42.771.186	Rp 513.254.228
Staff BSI	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238

Staff Maintenance	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Staff PFP	10	Rp 3.985.376	Rp 39.853.763	Rp 478.245.152
Staff Warehouse	15	Rp 3.985.376	Rp 59.780.644	Rp 717.367.728
Perawat	2	Rp 4.752.354	Rp 9.504.708	Rp 114.056.495
Receptionist	2	Rp 4.752.354	Rp 9.504.708	Rp 114.056.495
Staff Security	6	Rp 3.416.037	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
Cleaning Service	20	Rp 3.416.037	Rp 68.320.736	Rp 819.848.832
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>Rp 81.335.782</b>	<b>Rp 601.906.158</b>	<b>Rp 7.222.873.898</b>

#### 4.7.4.7 Kesejahteraan Karyawan

Untuk mencapai efektifitas produksi, kesejahteraan karyawan mutlak untuk diperhatikan. Adapun fasilitas – fasilitas yang diberikan perusahaan untuk kesejahteraan karyawannya adalah sebagai berikut:

##### a. Kantin

Selain sebagai tempat untuk makan, kantin juga bisa berfungsi sebagai tempat untuk mengistirahatkan kondisi dan pikiran. Pengelolaan kantin diserahkan kepada karyawan kantin.

##### b. Poliklinik

Penyediaan fasilitas kesehatan ini merupakan bentuk dari kepedulian perusahaan terhadap jaminan kesehatan karyawannya. Hal ini perlu untuk disediakan agar kondisi karyawan bisa selalu fit. Poliklinik ini ditangani oleh perawat.

##### c. Tunjangan Hari Raya (THR)

Tunjangan hari raya ini diberikan kepada karyawan pada saat menjelang hari raya Idul Fitri.

##### d. Pakaian Kerja

Pakaian kerja diberikan kepada karyawan untuk menyeragamkan antara karyawan satu dengan yang lainnya dan menghindari kesenjangan sosial. Pakaian kerja ini terdiri dari dua stel pakaian kerja, topi dan masker.

e. Hak Cuti

i. Cuti Tahunan

Diberikan selama 12 hari kerja selama 1 tahun.

ii. Cuti Masal

Setiap tahun diberikan cuti masal bertepatan dengan hari besar keagamaan.

iii. Cuti Melahirkan

Karyawan perempuan yang akan melahirkan diberi cuti selama tiga bulan dan gaji tetap dibayarkan penuh, dengan ketentuan jarak kehamilan antara anak pertama dan kedua tidak kurang dari 2 tahun.

f. BPJS Kesehatan (asuransi)

Merupakan asuransi kesehatan bagi karyawan sebagai bentuk pertanggung jawaban apabila terjadi kecelakaan pada saat bekerja.

g. Masjid dan Kegiatan Kerohanian

Sebagai sarana kegiatan peribadatan maka didirikan masjid di kompleks pabrik.

4.8. Evaluasi Ekonomi

4.8.1. Modal Investasi

Adalah modal yang tertanam pada perusahaan yang digunakan untuk proses produksi dalam jangka waktu lama dan terdiri dari alat – alat produksi tahan lama. Modal investasi terdiri dari tanah dan bangunan, biaya mesin, biaya instalasi, bahan penunjang utilitas, biaya inventaris, perizinan dan lain – lain.

4.8.1.1. Biaya Tanah dan Bangunan

Table 4.12 Biaya Tanah dan Bangunan

Bangunan	Luas (m <sup>2</sup> )	Harga/m <sup>2</sup>	jumlah
Tanah	60.000	Rp 951.665	Rp57.099.900.000
Bangunan	755	Rp 2.928.200	Rp 2.210.791.000
Jalan/ Lingkungan	59.245	Rp 1.464.100	Rp 86.740.604.500
TOTAL			Rp 146.051.295.500

## 4.8.1.2. Biaya Mesin

Table 4.13 biaya mesin

Jenis Mesin	Jumlah	satuan	Harga (usd)	Harga	Jumlah
Mesin <i>Fabric Inspection</i>	1	buah	3.000	Rp 63.688.350	Rp 63.688.350
Mesin Pattern	1	buah	1.500	Rp 31.844.175	Rp 31.844.175
Mesin <i>Spreading</i>	1	buah	5.000	Rp 106.147.250	Rp 106.147.250
Mesin <i>Cutting</i>	6	buah	150	Rp 3.184.418	Rp 19.106.505
Mesin <i>Fussing</i>	3	buah	1.250	Rp 26.536.813	Rp 79.610.438
Mesin jahit <i>single stitch</i>	399	buah	160	Rp 3.396.712	Rp 1.355.288.088
Mesin <i>Bartack</i>	95	buah	310	Rp 6.581.130	Rp 625.207.303
Mesin Obras	76	buah	180	Rp 3.821.301	Rp 290.418.876
Mesin Jahit lubang kancing	19	buah	750	Rp 15.922.088	Rp 302.519.663
Mesin Jahit pasang kancing	19	buah	280	Rp 5.944.246	Rp 112.940.674
Mesin <i>Ironing</i>	24	buah	295	Rp 6.262.688	Rp 150.304.506
Mesin <i>Labelling</i>	1	buah	2.000	Rp 42.458.900	Rp 42.458.900
Total					Rp 3.179.534.727

## 4.8.1.3. Biaya Instalasi

Table 4.14 biaya instalasi

Kebutuhan	Jumlah	Harga satuan	Jumlah
Instalasi Listrik	1	Rp 19.443.248	Rp 19.443.248
Instalasi Air dan Pipa	1	Rp 15.478.465	Rp 15.478.465
Instalasi Telpon	5	Rp 732.050	Rp 3.660.250
Instalasi Internet	5	Rp 1.464.100	Rp 7.320.500
Total			Rp 57.615.263

#### 4.8.1.4. Biaya Bahan Penunjang Utilitas

Table 4.15 Biaya Bahan Penunjang Utilitas

Nama Alat	Jumlah	satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah
Pompa air	2	buah	Rp 768.653	Rp 1.537.305
AC	22	buah	Rp 3.360.110	Rp 73.922.409
Kipas Angin	36	buah	Rp 212.295	Rp 7.642.602
Generator	1	buah	Rp 21.121.107	Rp 21.121.107
Hydrant box	6	buah	Rp 1.086.137	Rp 6.516.820
Tangki air	4	buah	Rp 5.709.990	Rp 22.839.960
Lampu 18 watt	158	buah	Rp 73.205	Rp 11.566.390
Lampu 10 watt	115	buah	Rp 73.205	Rp 8.418.575
Lampu 50 watt	15	buah	Rp 73.205	Rp 1.098.075
Total				Rp 154.663.243

#### 4.8.1.5. Biaya Inventaris

Table 4.16 biaya inventaris

Nama Barang	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah
Komputer	50	buah	Rp 5.856.400	Rp 292.820.000
Printer	15	buah	Rp 4.406.941	Rp 66.104.115
Telepone	15	buah	Rp 304.533	Rp 4.567.992
kereta dorong	650	buah	Rp 732.050	Rp 475.832.500



Alat Tulis	1	set	Rp 2.928.200	Rp 2.928.200
Perlengkapan Sholat	1	set	Rp 21.961.500	Rp 21.961.500
Perlengkapan Dapur	1	set	Rp 7.320.500	Rp 7.320.500
Perangkat <i>Cleaning Service</i>	1	set	Rp 2.196.150	Rp 2.196.150
Perangkat Satpam	1	set	Rp 1.464.100	Rp 1.464.100
Perlengkapan Meja dan Kursi Produksi	800	set	Rp 732.050	Rp 585.640.000
<i>foto copy</i>	2	buah	Rp 11.127.160	Rp 22.254.320
Total				Rp 1.483.089.377

#### 4.8.1.6. Transportasi

Table 4.17 biaya transportasi

Nama Alat	Jumlah	Harga satuan	jumlah
Forklift	4	Rp 61.492.200	Rp 245.968.800
Mobil Kantor	1	Rp 585.640.000	Rp 585.640.000
Truk Barang	3	Rp 439.230.000	Rp 1.317.690.000
Total			Rp 2.149.298.800

#### 4.8.1.7. Biaya perizinan dan lain – lain

Table 4.18 biaya perizinan dan lain – lain

Kebutuhan	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Jumlah
Notaris , NPWP dan PKP	1	Rp 29.282.000	Rp 29.282.000
Badan hukum dan Perijinan	1	Rp 8.052.550	Rp 8.052.550
training karyawan	2.215	Rp 109.808	Rp 243.223.613
Total			Rp 280.558.163

#### 4.8.1.8. Rekapitulasi modal investasi

Table 4.17 Rekapitulasi modal investasi

Jenis modal	Total biaya (Rp)
Tanah & bangunan	Rp 146.051.295.500
Mesin Produksi	Rp 3.179.534.727

Transportasi	Rp 2.149.298.800
Peralatan Utilitas	Rp 3.448.292.000
Inventaris	Rp 1.483.089.377
Instalasi	Rp 57.615.263
Perijinan dan lain – lain	Rp 280.558.163
Total	Rp 156.649.683.829

#### 4.8.2. Modal Kerja

Modal kerja merupakan modal yang digunakan untuk membiayai operasional perusahaan sehari – hari dan merupakan modal perusahaan untuk jangka pendek dan beberapa kali pakai dalam satu proses produksi. Modal kerja perusahaan ini dirincikan sebagai biaya operasional. Biaya operasional perusahaan selalu mengalami perubahan setiap tahunnya, oleh karena itu perusahaan mengelompokkan biaya operasional menjadi biaya tetap (*Fixed Cost*) dan biaya tidak tetap (*Variab.le Cost*)

##### 4.8.3.1. Biaya tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap atau *fixed cost* Merupakan biaya yang besar namun cenderung stabi dan tetap untuk jangka waktu dan periode tertentu.

##### a. Gaji Karyawan

Tabel 4. 20 Gaji Karyawan *top level management*

Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Direktur Utama	1	Rp 39.853.763	Rp 39.853.763	Rp 478.245.152
<i>General Manager</i>	1	Rp 28.466.973	Rp 28.466.973	Rp 341.603.680
<i>Manager Business &amp; marketing</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
<i>Manage HR, Legal &amp; Finance</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
Manager Produksi	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
<i>Manager Engineering &amp; Technology</i>	1	Rp 20.496.221	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
TOTAL	6	Rp 150.305.619	Rp 150.305.619	Rp 1.803.667.431

Tabel 4.20 gaji karyawan *middle level management*

Jabatan	Jumlah	Gaji/ Bulan/ Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Kepala Digital Marketing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Market Research	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Pemasaran & PR	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala HRD	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Keuangan	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Administratif	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala K3	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Keamanan & Kebersihan	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Fabric Inspection & Pattern Making	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Cutting & Spreading	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Sewing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Quality Control	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Finishing	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Maintenance	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Utilitas	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Kepala Software Developer	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208
Dokter	1	Rp 17.080.184	Rp 17.080.184	Rp 204.962.208

TOTAL	17	Rp 290.363.128	Rp 273.282.944	Rp 3.279.395.330
-------	----	-------------------	-------------------	---------------------

Tabel 4.21 gaji karyawan produksi

Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/ Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
Operator Fabric Inspection	1	Rp4.752.354	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248
Operator Sample & Pattern Making	1	Rp 4.752.354	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248
Designer	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Operator Cutting	12	Rp 4.752.354	Rp 57.028.248	Rp 684.338.970
Operator Spreading	3	Rp 4.752.354	Rp 14.257.062	Rp 171.084.743
Operator Fussing	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Operator Sewing	608	Rp 4.752.354	Rp 2.889.431.208	Rp 34.673.174.499
Operator Quality Control	15	Rp 4.752.354	Rp 71.285.309	Rp 855.423.713
Operator Finishing	34	Rp 4.752.354	Rp 161.580.035	Rp 1.938.960.416
TOTAL	684	Rp 42.771.186	Rp 3.250.610.109	Rp 39.007.321.311

Tabel 4.22 gaji karyawan non produksi

Jabatan	Jumlah	Gaji/ Bulan/ Orang (Rp)	Total/Bulan (Rp)	Total/tahun (Rp)
IU/UX Designer	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
KOL Management	3	Rp 4.752.354	Rp 14.257.062	Rp 171.084.743
Staff Research	8	Rp 4.752.354	Rp 38.018.832	Rp 456.225.980
Marketing	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Public Relation	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238

Staff HRD	8	Rp 4.752.354	Rp 38.018.832	Rp 456.225.980
Staff Auditor	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Staff Finance	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff Administratif	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff K3	9	Rp 4.752.354	Rp 42.771.186	Rp 513.254.228
Staff BSI	5	Rp 4.752.354	Rp 23.761.770	Rp 285.141.238
Staff Maintenance	10	Rp 4.752.354	Rp 47.523.540	Rp 570.282.475
Staff PFP	10	Rp 3.985.376	Rp 39.853.763	Rp 478.245.152
Staff Warehouse	15	Rp 3.985.376	Rp 59.780.644	Rp 717.367.728
Perawat	2	Rp 4.752.354	Rp 9.504.708	Rp 114.056.495
Receptionist	2	Rp 4.752.354	Rp 9.504.708	Rp 114.056.495
Staff Security	6	Rp 3.416.037	Rp 20.496.221	Rp 245.954.650
Cleaning Service	20	Rp 3.416.037	Rp 68.320.736	Rp 819.848.832
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>Rp 81.335.782</b>	<b>Rp 601.906.158</b>	<b>Rp 7.222.873.898</b>

Table 4.23 rekapitulasi gaji karyawan

Level	Total perbulan	Total Tahun
Top Level Management	Rp 150.305.619,28	Rp 1.803.667.431,33
Middle Level Management	Rp 273.282.944,14	Rp 3.279.395.329,69
Karyawan Produksi	Rp 3.250.610.109,25	Rp 39.007.321.310,96
Karyawan non Produksi	Rp 601.906.158,16	Rp 7.222.873.897,93
<b>Total</b>	<b>Rp 4.276.104.830,83</b>	<b>Rp 51.313.257.969,92</b>

b. Biaya Asurandi

Table 4.24 biaya asuransi

Aset	Biaya	Persentase	Harga premi (Rp)
Bangunan & Jalan	Rp 88.951.395.500,00	1,0%	Rp 889.513.955
Mesin Produksi	Rp 3.179.534.726,50	1,0%	Rp 31.795.347
Peralatan Utilitas	Rp 154.663.242,97	1,0%	Rp 34.482.920
Transportasi	Rp 2.149.298.800,00	1,0%	Rp 21.720.000
Karyawan	Rp 4.276.104.830,83	2,5%	Rp 106.902.621
Total			Rp 1.084.414.843

c. Pemeliharaan

Table 4.25 biaya pemeliharaan

Aset	Nilai (Rp)	Persentase	Biaya pemeliharaan (Rp)
Mesin Produksi	Rp 3.179.534.727	2%	Rp 63.590.695
Peralatan Utilitas	Rp 158.023.352	2%	Rp 3.160.467
Instalasi	Rp 57.615.263	2%	Rp 1.152.305
Transportasi	Rp 2.093.663.000	2%	Rp 41.873.260
Total			Rp 109.776.727

d. Depresiasi

Table 4.26 biaya depresiasi

Aset	Nilai awal aset	Sisa Nilai	Nilai akhir aset	Umur (th)	Depresiasi
Bangunan dan jalan	Rp113.009.486.700	20%	Rp22.601.897.340	50	Rp1.808.151.787
Mesin Produksi	Rp3.179.534.727	10%	Rp317.953.473	10	Rp286.158.125
Peralatan Utilitas	Rp158.023.352	10%	Rp15.802.335	10	Rp14.222.102
Instalasi	Rp57.615.263	10%	Rp5.761.526	10	Rp5.185.374

Transportasi	Rp2.093.663.000	10%	Rp209.366.300	5	Rp376.859.340
Inventaris	Rp812.787.795	10%	Rp81.278.779	10	Rp73.150.902
Total					Rp2.563.727.630

e. Pajak dana Retribusi

Tabel 4.27 Pajak dana Retribusi

PAJAK	Persentase	Nilai (Rp)
NJOP	-	Rp57.099.900.000
NJKP	40%	Rp22.839.960.000
PBB	0,50%	Rp114.199.800,00

f. Kesejahteraan karyawan

Tabel 4.28 Kesejahteraan karyawan

Kebutuhan	Jumlah karyawan	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
Seragam	845	Rp 175.692	Rp 148.459.740
Makan	845	Rp 21.962	Rp 5.567.240.250
Tunjangan hari raya	845	Rp 4.276.104.831	Rp 4.276.104.831
Total			Rp 9.991.804.821

g. Rekapitulasi biaya tetap

Tabel 4.29 Rekapitulasi modal tetap

Keterangan	Jumlah (Rp)
Gaji karyawan	Rp 51.313.257.970
Asuransi	Rp 1.324.995.755
Biaya Perawatan	Rp 109.776.727
Depresiasi	Rp 2.563.727.630
Pajak & retribusi	Rp 114.199.800
Promosi	Rp 200.000.000
Kesejahteraan karywan	Rp 9.991.804.821
Administrasi	Rp 100.000.000
Total	Rp 65.717.762.702
<i>fixed cost/pcs</i>	Rp 28.991

4.8.2.2. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

Biaya tidak tetap (*variable cost*) Adalah biaya yang selalu mengalami perubahan tergantung banyak sedikitnya jumlah produksi. pada paberik ini yang termaksud *Variable Cost* adalah biaya bahan baku, bahan pembantu dan biaya utilitas.

a. Bahan baku

Tabel 4.30 bahan baku

Bahan baku	Kebutuhan	Satuan	Harga (Rp)	Satuan harga	Harga Total (Rp)
Kain Katun	3.400.238	m/tahun	59.772	per meter	203.238.596.322
Benang Jahit	1.602	kg/tahun	90.006	per kg	144.231.026
Benang Bordir	1.974	kg/tahun	89.112	per kg	175.915.165
Kertas Pola	3.600	m/tahun	29.614.351	1 ton	88.843.052
Main Label	2.266.825	Label/tahun	512	per 100 buah	116.160
Label Perawatan	2.266.825	Label/tahun	512	per 100 buah	116.160
ritsleting	2.266.825	buah/tahun	2.928	per 10000 buah	663.772
kancing	2.266.825	buah/tahnu	1.171	per 10000 buah	265.509
Total					203.647.817.885

b. Bahan pembantu

Tabel 4.30 bahan pembantu

Bahan pembantu	Kebutuhan	Satuan	Harga satuan	Satuan	Harga Total
Karton Box	90.673	Box/tahun	Rp 5.856	perbox	Rp 531.017.357
Polybag	2.266.825	Polybag/tahun	Rp 7.321	per 100 buah	Rp 165.942.924
kapur	188902	box/tahun	Rp 32.210	per box	Rp 6.084.571.200



Total	Rp 696.960.281
-------	-------------------

c. Utilitas

Tabel 4.31 utilitas

Kebutuhan	Harga per satuan	Satuan	kebutuhn	Harga/tahun (Rp)
Total biaya listrik PLN	Rp1.255	Kwh	721.901	Rp3.019.107
Total biaya air PDAM	Rp13.956	m <sup>3</sup>	5.888	Rp82.167.771
total biaya air minum	Rp6.500	Gallon	12600	Rp81.900.000
Total Bahan Bakar	-	-	-	Rp573.418.601
Total				Rp740.505.479

d. Rekapitulasi biaya tidak tetap

Tabel 4.32 Rekapitulasi biaya tidak tetap

Keterangan	Nilai (Rp)
Bahan baku	Rp203.647.817.885
Bahan Pembantu	Rp696.960.281
Utilitas&bahan bakar	Rp740.505.479
Total	Rp205.085.283.645
<i>variable cost/pcs</i>	Rp90.472

Sehingga modal kerja yang di butuhkan adalah

Table 4.33 modal kerja

Keterangan	Nilai (Rp)/tahun
Biaya tetap ( <i>fixed cost</i> )	Rp 65.717.762.702
Biaya tidak tetap ( <i>variabel cost</i> )	Rp 205.085.283.645
<b>TOTAL</b>	<b>Rp 270.803.046.347</b>

4.8.4. Modal Keseluruhan (*total capital*)

Total modal perusahaan yaitu adalah total modal investasi ditambahkan dengan total modal kerja :

$$= \text{Rp } 156.649.683.829 + \text{Rp } 270.803.046.347$$

$$= \text{Rp } 427.452.730.176$$

#### 4.8.5. Sumber Pembiayaan

Sumber biaya pada pabrik ini diperoleh dari 45% modal pribadi dan 55% kredit Bank dengan satu suku bunga 12% dari nilai kredit. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank

##### 4.8.5.1. Jumlah modal pribadi

$$\begin{aligned} &= 40\% \times (\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}) \\ &= 40\% \times \text{Rp. } 427.452.730.176 \\ &= \text{Rp. } 180.403.322.262 \end{aligned}$$

##### 4.8.5.2. Jumlah pinjaman

$$\begin{aligned} &= 60\% \times (\text{modal investasi} + \text{modal kerja}) \\ &= 60\% \times \text{Rp. } 427.452.730.176 \\ &= \text{Rp. } 270.604.983.392 \end{aligned}$$

#### 4.8.6. Pembayaran pinjaman bank

Pembayaran akhir tahun yang harus dikeluarkan oleh pihak pabrik apabila waktu pembayarannya 15 tahun adalah:

$$A = P \times \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Keterangan:

A = pembayaran akhir

P = pinjaman bank

i = suku bunga

n = waktu pembayaran dalam tahun

$$\begin{aligned} A &= \text{Rp } 270.604.983.392 \times \frac{12\% (1+12\%)^{15}}{(1+12\%) - 1} \\ &= \text{Rp } 39.731.370.931 \end{aligned}$$

Tabel 4.33 perhitungan pembayaran pinjaman bank

No	Awal (Rp)	Bunga (Rp)	Akhir (Rp)	Pembayaran Pokok (Rp)	Pembayaran Akhir/tahun (Rp)
1	Rp270.60 4.983.392	Rp32.472. 598.007	Rp303.077. 581.399	Rp7.258.772.9 24	Rp39.731.370.931
2	Rp263.34 6.210.468	Rp31.601. 545.256	Rp294.947. 755.725	Rp8.129.825.6 75	Rp39.731.370.931

3	Rp255.21 6.384.793	Rp30.625. 966.175	Rp285.842. 350.969	Rp9.105.404.7 56	Rp39.731.370.931
4	Rp246.11 0.980.038	Rp29.533. 317.605	Rp275.644. 297.642	Rp10.198.053. 327	Rp39.731.370.931
5	Rp235.91 2.926.711	Rp28.309. 551.205	Rp264.222. 477.916	Rp11.421.819. 726	Rp39.731.370.931
6	Rp224.49 1.106.985	Rp26.938. 932.838	Rp251.430. 039.823	Rp12.792.438. 093	Rp39.731.370.931
7	Rp211.69 8.668.892	Rp25.403. 840.267	Rp237.102. 509.159	Rp14.327.530. 664	Rp39.731.370.931
8	Rp197.37 1.138.228	Rp23.684. 536.587	Rp221.055. 674.816	Rp16.046.834. 344	Rp39.731.370.931
9	Rp181.32 4.303.885	Rp21.758. 916.466	Rp203.083. 220.351	Rp17.972.454. 465	Rp39.731.370.931
10	Rp163.35 1.849.420	Rp19.602. 221.930	Rp182.954. 071.350	Rp20.129.149. 001	Rp39.731.370.931
11	Rp143.22 2.700.419	Rp17.186. 724.050	Rp160.409. 424.469	Rp22.544.646. 881	Rp39.731.370.931
12	Rp120.67 8.053.538	Rp14.481. 366.425	Rp135.159. 419.963	Rp25.250.004. 507	Rp39.731.370.931
13	Rp95.428. 049.032	Rp11.451. 365.884	Rp106.879. 414.915	Rp28.280.005. 047	Rp39.731.370.931
14	Rp67.148. 043.984	Rp8.057.7 65.278	Rp75.205.8 09.262	Rp31.673.605. 653	Rp39.731.370.931
15	Rp35.474. 438.331	Rp4.256.9 32.600	Rp39.731.3 70.931	Rp35.474.438. 331	Rp39.731.370.931

#### 4.8.7. Harga Jual

Telah diketahui biaya tetap per *pieces* adalah Rp 28.999 dan biaya tidak tetap/ *pcs* adalah Rp 90.742. maka,

$$\begin{aligned} \text{Biaya pokok} &= \text{biaya tetap per } pcs + \text{tidak tetap/ } pcs \\ &= \text{Rp } 28.999 + \text{Rp } 90.472 \\ &= \text{Rp } 119.472 \end{aligned}$$

Apabila keuntungan yang di dapat sebesar 30% maka,

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{Rp } 119.472 \times 30\% \\ &= \text{Rp } 35.842 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga prduk} &= \text{Rp } 35.842 + 119.472 \\ &= \text{Rp } 155.313 \end{aligned}$$

Jika 1 produk dikenakan pajak penjualan sebesar 10% maka,

$$\begin{aligned}\text{Besar pajak} &= \text{Rp } 155.313 \times 10\% \\ &= \text{Rp } 15.531\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Harga jual per pcs} &= \text{Rp } 155.313 + \text{Rp } 15.531 \\ &= \text{Rp } 170.845\end{aligned}$$

#### 4.8.8. Analisa Keuntungan

Jika telah diketahui harga jual 1 produk adalah Rp 170.845 maka keuntungan yang di dapat tiap tahunnya adalah

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan tiap tahun} &= \text{harga jual per pcs} \times \text{kapasitas per tahun} \\ &= \text{Rp } 170.845 \times 2.266.825 \\ &= \text{Rp } 387.274.736.430\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan sebelum pajak} &= \text{keuntungan tiap tahun} - \text{modal kerja} \\ &= \text{Rp } 387.274.736.430 - 270.821.494.007 \\ &= \text{Rp } 116.453.242.423\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan setelah pajak} &= \text{keuntungan sebelum pajak} \times 90\% \\ &= \text{Rp } 116.453.242.423 \times 90\% \\ &= \text{Rp } 104.807.918.181\end{aligned}$$

Jika 2,5% dikeluarkan untuk zakat dari keuntungan maka,

$$\begin{aligned}\text{Zakat} &= \text{Rp } 104.807.918.181 \times 2,5\% \\ &= \text{Rp } 2.620.197.955\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan bersih} &= \text{Rp } 104.807.918.181 - \text{Rp } 2.620.197.955 \\ &= \text{Rp } 102.187.720.226\end{aligned}$$

#### 4.8.9. Analisa kelayakan

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui apakah perusahaan layak dijalankan atau tidak. Perhitungan analisa kelayakan yang digunakan dalam perusahaan ini adalah analisis *break even point* (BEP), analisis *shut down point* (SDP), analisis *pay out time* (POT), analisis *return of investment* (ROI), dan analisis *return of equity* (ROE).

Tabel 4.34 *regulated annual (Ra)*

No	Ragulated Annual	Jumlah
1	Promosi	Rp 200.000.000
2	Gaji Karyawan	Rp 51.313.257.970
3	Pemeliharaan	Rp 109.776.727
4	Kesejahteraan Karyawan	Rp 9.991.804.821
Total		Rp 61.614.839.518

Tabel 4.35 *fix annual (Fa)*

No	Fix Annual	Jumlah (Rp)
1	Depresiasi	Rp 2.582.175.290
2	Pajak dan Retribusi	Rp 114.199.800
3	Asuransi	Rp 1.324.995.755
4	Angsuran Bank	Rp 39.731.370.931
Total		Rp 43.752.741.776

Tabel 4.36 harga jual tahunan (*sales annual*)

No	Keterangan	Jumlah (Rp)
1	Kapasitas/th	Rp 2.266.825
2	Harga Jual Produk	Rp 170.845
Total		Rp 387.274.736.430

Tabel 4.37 *Variable annual (Va)*

No	Keterangan	Jumlah (Rp)
1	Bahan baku	Rp 203.647.817.885
2	Bahan Pembantu	Rp 696.960.281
3	Utilitas	Rp 740.505.479
Total		Rp 205.085.283.645

#### 4.8.9.1. *Break Event Point (BEP)*

Break Even Point (BEP) merupakan analisa titik pulang pokok yang memastikan bahwa apakah perusahaan masih layak beroperasi atau tidak. Analisa ini menyatakan bahwa perusahaan tidak dalam kondisi untung ataupun rugi.

$$\begin{aligned}
 \text{BEP} &= \frac{\text{Fa} + (0,3 * \text{Ra})}{\text{Sa} - \text{Va} - (0,7 * \text{Ra})} \times 100\% \\
 &= \frac{43.752.741.776 + (0,3 * 61.614.839.518)}{387.274.736.430 - 205.085.283.645 - (0,7 * 61.614.839.518)} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= 45\%$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah produksi saat BEP} &= \% \text{BEP} \times \text{kapasitas per tahun} \\ &= 45\% \times 2.266.825 \\ &= 1.014.538,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual saat BEP} &= \text{jumlah produksi saat BEP} \times \text{harga jual} \\ &= 1.014.538,87 \times 170.845 \\ &= \text{Rp}173.328.453.907 \end{aligned}$$

#### 4.8.7.2. *Return of investment (ROI)*

*Return on Investment (ROI)* adalah perkiraan keuntungan yang akan didapat setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap yang diinvestasikan.

$$\begin{aligned} \text{ROI} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{total capital}} \times 100\% \\ &= \frac{102.187.720.226}{427.452.730.176} \times 100\% \\ &= 23,9\% \end{aligned}$$

#### 4.8.7.3. *Return of equity (ROE)*

*Return of Equity (ROE)* adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap biaya pribadi.

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{modal pribadi}} \times 100\% \\ &= \frac{102.187.720.226}{180.403.322.262} \times 100\% \\ &= 57\% \end{aligned}$$

#### 4.8.7.4. *Shut down point (SDP)*

Analisis Shut Down Point dimaksudkan untuk menyatakan kondisi perusahaan ketika mengalami kerugian yang biasanya disebabkan karena biaya operasional pabrik yang terlalu besar.

$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0,3 \times \text{Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - (0,7 * \text{Ra})} \times 100\% \\ &= \frac{(0,3 \times 61.614.839.518)}{387.274.736.430 - 205.085.283.645 - (0,7 * 61.614.839.518)} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 13,29 \%$$

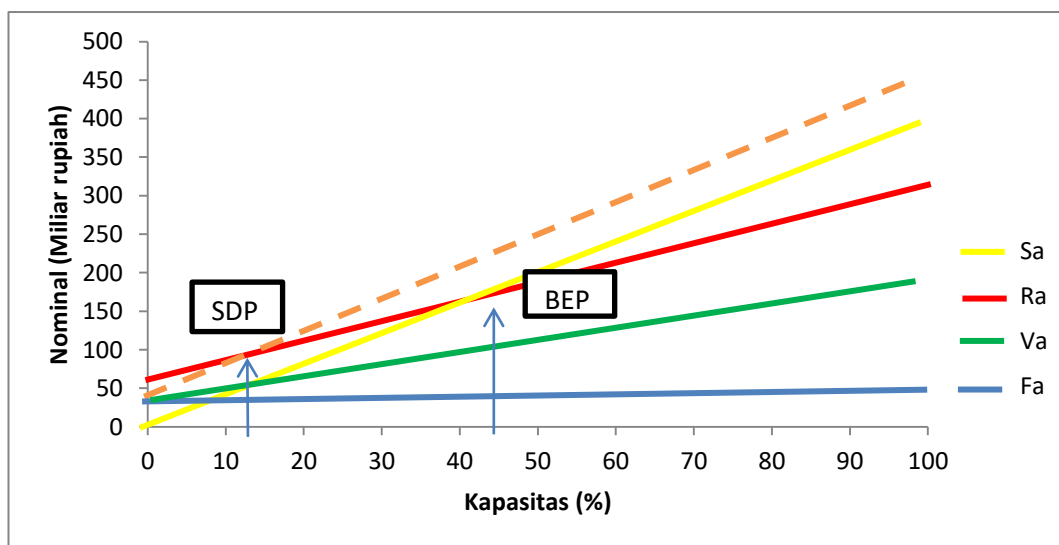
#### 4.8.7.5. Pay out time (POT)

Pay Out Time (POT) merupakan waktu pengembalian modal yang didapat berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengembalian tersebut menyertakan modal perusahaan yang meliputi modal investasi dan modal kerja.

$$\text{POT} = \frac{\text{total capital}}{\text{keuntungan bersih}}$$

$$= \frac{427.452.730.176}{102.187.720.226}$$

$$= 4,114 \text{ tahun (4 tahun, 4 bulan, 4 hari)}$$



Gambar 4.7 Grafik

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan baik ditinjau secara teknik maupun ekonomi, maka tugas pra rancangan pabrik tentang celana *chino* pria ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pabrik garmen di Indonesia sangat berpotensi karena diperkirakan permintaan tentang garmen di Indonesia akan terus berkembang.
- b. Pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan domestik Indonesia.
- c. Target produksi dari pabrik celana *chino* pria ini adalah sebesar 2.266.825 pcs/tahun.
- d. Lokasi pabrik yang berada di Kabupaten Purwakarta cukup menguntungkan dikarenakan dekat dengan pasar untuk menjual hasil produksi, bahan baku, tenaga kerja dan sumber air.
- e. Berdasarkan perhitungan ekonomi yang telah dibuat, maka dapat dilihat bahwa:
  - Modal Investasi = Rp. 198.729.638.147
  - Modal Kerja = Rp. 273.519.152.601
  - Biaya tidak tetap = Rp. 205.085.238.645
  - Biaya tetap = Rp. 68.386.667.455
  - Harga Jual = Rp. 170.845
  - *Total capital* = Rp 427.452.730.176
  - *Sales Annual* = Rp. 387.274.736.430
  - *Fix annual* = Rp. 43.752.741.776
  - *Regulated Annual* = Rp. 61.614.839.518
  - *Break Even Point* = 45%
  - *Shut Down Point* = 13,293%
  - *Pay Out Time* = 4,414 (4 tahun, 4 bulan, 8 hari)

Berdasarkan perhitungan dan data pendukung diatas, maka pabrik ini dinyatakan layak untuk didirikan.



## 5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan diatas, penulis mengajukan saran sebagai bahan pertimbangan pembaca ataupun mahasiswa lainnya yang akan menjadikan pra rancangan ini sebagai referensi:

- a. Pabrik ini memiliki prospek yang bagus sehingga diharapkan bisa membantu perekonomian daerah dan negara serta dapat mengurangi pengangguran.
- b. Persaingan pasar untuk kebutuhan pasar dalam negeri ini relatif ramai sehingga diperlukannya analisa pasar untuk kebutuhan luar negeri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam Jerusalem , Moh, “*Manajemen Usaha Busana*”, Fakultas Teknik UNY:Yogyakarta, 2011.
- Ahyari, Agus, “ *Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi*”, Yogyakarta, 1985.
- Buchari, Zainun, “*Organisasi dan Manajemen*”, Balai Aksara
- Friedel, Robert, “*Zipper: An Exploration in Novelty*“,W. W. Norton and Company: New York, 1996.
- Gunadi, “*Pengetahuan Dasar Tentang Kain-kain Tekstil dan Pakaian Jadi*”, Keluarga UPN Veteran:Jakarta, 1984.
- Hadiguna R. A, dan Setiawan Heri, “ *Tata Letak Pabrik*”, Yogyakarta, 2008.
- Hari,Purnomo, “*Pengantar Teknik Industri*”, Graha ilmu,Yogyakarta, 2004.
- Hasymi A. , Ali, “*Organisasi dan Manajemen*”, Jakarta, 2007.
- <https://bizfluent.com/how-6627930-calculate-project-payout-time.html> (terakses pada tanggal 2 Desember 2021, pukul 14.11 WIB).
- Ian, McNeil. “*An Encyclopaedia of the History of Technology*”. Taylor & Francis. hlm. 852, 1990.
- Jumaeri, “*Pengetahuan Barang Tekstil dan Pakaian Jadi*”, ITT: Bandung, 1977.
- Leena L & Jarvenpa, “ *Sewing Instruction For Men’s Garment, USA*, 2000.
- MH, Sutrisno, “*Pengantar Ekonomi Perusahaan*”, Fakultas Ekonomi UII: Yogyakarta.
- Purnomo, David Singgih, “*Pra Rancangan Pabrik Garmen Kemeja Eksekutif Pria Dengan Kapasitas Produksi 1.200.000 pcs/tahun*”, Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta, 2015.

- Soeprijono, Hasan Gani dkk, "*Kalkulasi Biaya Teskil*", Institut Teknologi Bandung: Bandung, 1977
- Soekarno, "Buku Penuntun Membuat Pola Busana Tingkat Dasar", Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.
- Sritomo, Wingjosoebroto, "*Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan edisi ketiga*", Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya, 1996.
- Stephen, Robbins, "*Perilaku Organisasi*", Prentice Hall, edisi kesepuluh, 2006.
- Supriyono, "*Kalkulasi Biaya Tekstil*", Bandung, 1977.
- Tejowati, Lestari dan Mami Lestari, "*Pra Rancangan Pabrik Garmen Jaket Denim Wanita Dengan Kapasitas Produksi 122.304 pcs/tahun*", Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta, 2006.
- Wening, Sri, "*Busana Pria 2*", Fakultas Teknik UNY: Yogyakarta , 2013.
- Wening, Sri, "*Manajemen Produksi Tekstil dan Fashion*", Fakultas Teknik UNY: Yogyakarta , 2013.