

## **BAB II**

### **KEADAAN PABRIK**

#### **2.1 Perkembangan Perusahaan**

##### **2.1.1 Sejarah Perusahaan**

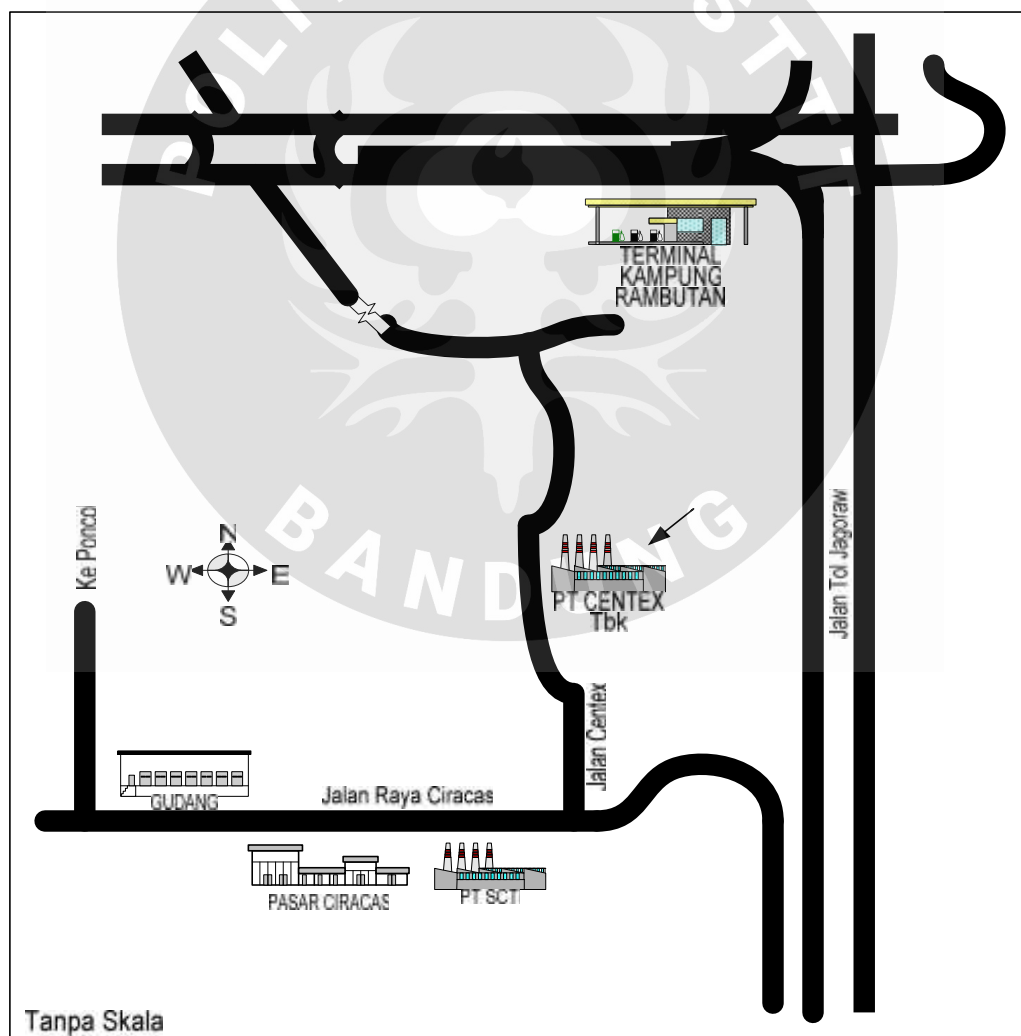
PT Century Textile Industry Tbk atau lebih dikenal dengan PT Centex Tbk didirikan pada tanggal 22 Mei 1970. Pendirian perusahaan tercantum dalam akta notaris Djojo Muljadi, S.H., pada tanggal 25 Januari 1971 dan disetujui oleh Menteri Kehakiman RI pada tanggal 10 Februari 1971, didaftarkan di Pengadilan Tinggi Jakarta tanggal 16 Februari 1971 dan diumumkan dalam Berita Negara No. 26 tanggal 25 Maret 1971 atas nama PT Century Textile Industry Tbk. Peresmian PT Centex Tbk dilakukan oleh Menteri Perindustrian RI, Bapak M. Yusuf, pada tanggal 10 Mei 1972.

PT Centex Tbk merupakan perusahaan yang berstatus Penanaman Modal Asing (PMA). Perusahaan tekstil ini termasuk ke dalam jajaran perusahaan yang berada di bawah Toray Grup karena 57% kepemilikan saham perusahaan dimiliki oleh Toray Industry Inc. Kegiatan komersial PT Centex Tbk dimulai tahun 1972 dengan khusus memproduksi kain campuran poliester-kapas. Kegiatan produksi mencakup proses pemintalan, pertenunan, pencelupan dan penyempurnaan. Sejak mulai beroperasi sampai akhir tahun 2012, lebih dari 1000 jenis kain (artikel) campuran poliester-kapas yang telah diproduksi.

Orientasi pasar PT Centex Tbk adalah 90% ekspor (Eropa, Asia Tengah, Jepang, Australia, Kanada dan Hongkong) dan 10% domestik (dalam negeri) dengan jumlah produksi mencapai 4 juta yard per bulan, tercatat dari tahun 1990 sampai tahun 2007. Penurunan jumlah produksi terjadi karena imbas dari krisis ekonomi dunia yang melanda negara-negara tujuan ekspor sehingga dari tahun 2008 sampai tahun 2012 jumlah produksi tercatat fluktuatif pada kisaran 1,5 – 2,5 juta yard/bulan. Penurunan jumlah produksi menyebabkan perusahaan menerapkan kebijakan penghematan biaya produksi seperti melakukan penjualan mesin produksi yang tidak terpakai dan menurunkan jumlah tenaga kerja secara bertahap. Perubahan target pasar pun dilakukan dengan menargetkan pasar tekstil Timur Tengah sebagai alternatif utama pengganti.

### 2.1.2 Lokasi Perusahaan

Kantor pusat PT Centex Tbk berada di Gedung Summitmas II Lantai 3, Jalan Jendral Sudirman Kav.61-62, Jakarta Pusat, sedangkan lokasi pabrik berada di Jalan Raya Bogor KM 27 Ciracas, Jakarta Timur. Lokasi pabrik yang berada di wilayah Jakarta (Ibukota Negara Indonesia) dinilai cukup strategis karena akses ke pelabuhan ekspor dan impor lebih dekat sehingga transportasi barang lebih cepat dan murah. PT Centex Tbk juga berada di lingkungan penduduk sehingga mudah dijangkau oleh karyawan, karena transportasi yang mudah dan dapat menyediakan lapangan pekerjaan untuk masyarakat sekitar, namun perlu adanya peninjauan ulang mengenai lokasi pabrik berapa tahun kedepan terkait kenaikan UMR (Upah Minimum Regional) yang terus meningkat, lokasi yang terlalu padat penduduk, kondisi sumber daya dan kondisi lingkungan yang sering terkena banjir. Lokasi pabrik PT Centex Tbk dapat dilihat di Gambar 2.1 sebagai berikut:

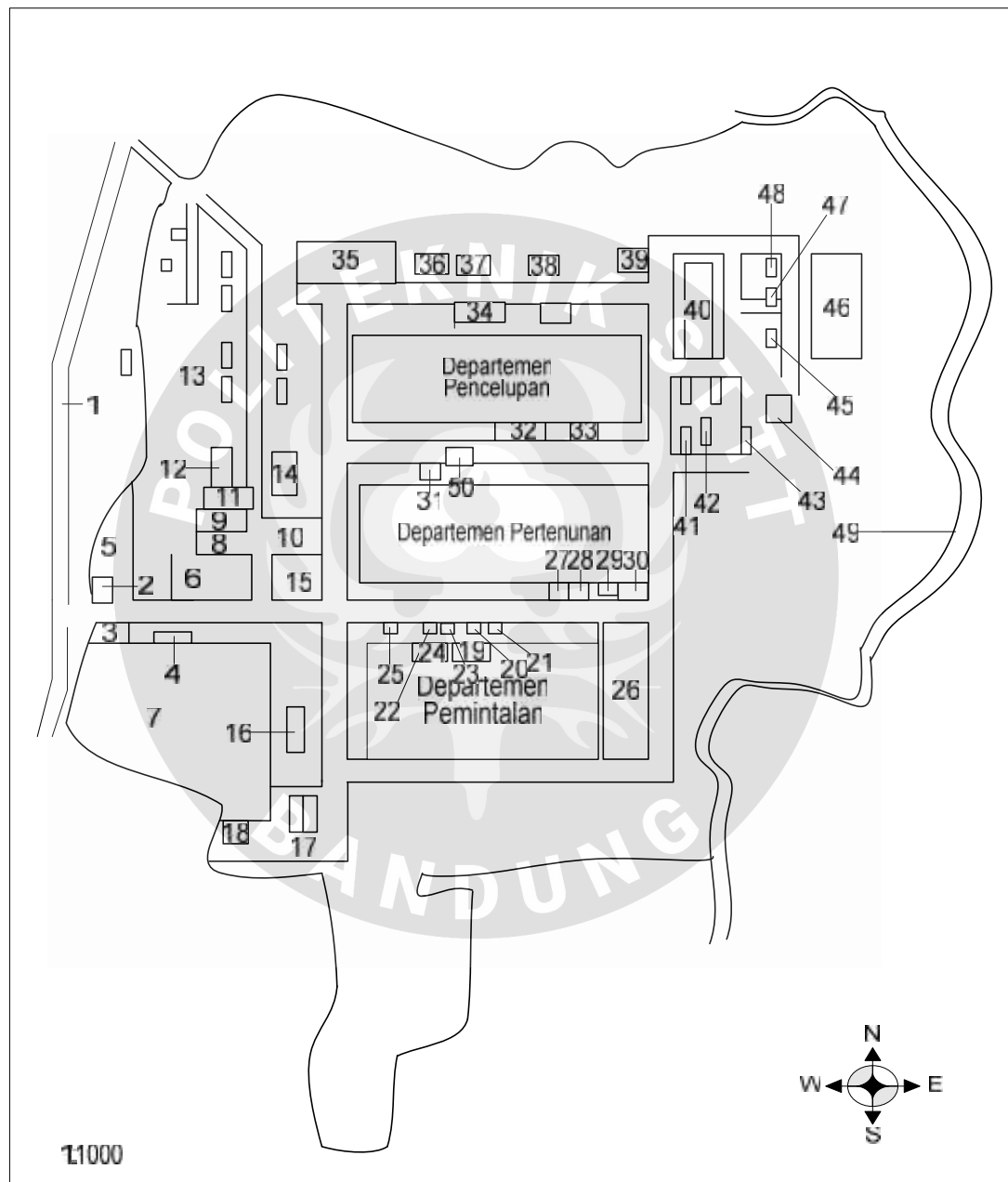


Sumber :Departemen Personalia PT Centex Tbk

**Gambar 2.2 Lokasi Pabrik PT Centex Tbk**

### 2.1.3 Luas Tanah dan Bangunan

PT Centex Tbk dibangun di atas area tanah seluas 218.415 m<sup>2</sup> dengan kepemilikan tanah atas nama PT Warga Djaya sebagai kesepakatan pada waktu pendirian awal perusahaan. Luas bangunan pabrik meliputi bangunan produksi, perkantoran, dan bangunan sarana penunjang seluas 46.700 m<sup>2</sup> (21,38% dari luas tanah). Tata letak bangunan PT Centex Tbk dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut:



Sumber :Departemen Personalia PT Centex Tbk

**Gambar 2.2 Tata Letak Bangunan Pabrik PT Centex Tbk**

Keterangan Gambar 2.2 di Halaman 4 :

- |   |   |
|---|---|
| 1. Jalan Raya Jakarta-Bogor                                     | 26. Gudang bahan baku   |
| 2. Pos Penjagaan  | 27. Mushola Dept. Pertenunan  |
| 3. Masjid   | 28. MCK   |
| 4. Ruang SPSI dan Koperasi                                      | 29. Ruang tunggu Dept. Pertenunan   |
| 5. Tempat parkir motor  | 30. Kantor Dept. Pertenunan   |
| 6. Tempat parkir mobil  | 31. Kantor <i>Production Technical Control Center (PTCC) and Environment Safety Control Center (ESCC)</i> |
| 7. Lapangan Sepak Bola  | 32. Ruang tunggu Dept. Pencelupan   |
| 8. Tempat parkir jemputan                                       | 33. Gudang zat kimia  |
| 9. Tempat parkir staf   | 34. Kantor Dept. Pencelupan   |
| 10. Bengkel kendaraan   | 35. Mushola Dept. Pencelupan  |
| 11. Lapangan Tenis  | 36. Instalasi gas LNG   |
| 12. Mess I  | 37. Ruang suku cadang mesin Dept. Pencelupan  |
| 13. Perumahan Karyawan  | 38. Tangki penampungan air  |
| 14. Mess II   | 39. Ruang <i>Boiler</i>   |
| 15. Kantor Umum   | 40. Ruang suku cadang Dept. <i>Utility</i>  |
| 16. Ruang Poliklinik  | 41. Tangki MDF (Bahan Bakar)  |
| 17. MCK   | 42. Ruang Generator   |
| 18. Kantin  | 43. Tempat pengolahan air proses  |
| 19. Pusat Pengendalian <i>Air Conditioning</i> Dept. Pemintalan | 44. Kantor Dept. <i>Utility</i>   |
| 20. Mushola Dept. Pemintalan                                    | 45. Bak-bak pengolahan limbah   |
| 21. Pusat Pengendalian Listrik Dept. Pemintalan                 | 46. Taman   |
| 22. Tempat penyimpanan zat kimia                                | 47. Tempat pengolahan limbah  |
| 23. MCK   | 48. Tempat penjernihan air  |
| 24. Kantor Dept. Pemintalan                                     | 49. Sungai Cipinang   |
| 25. Ruang Tunggu Dept. Pemintalan                               | 50. Instalasi Penetralkan Gas Klor  |

## 2.2 Struktur Organisasi

### 2.2.1 Bentuk Struktur Organisasi

Struktur organisasi perusahaan PT Centex Tbk berbentuk garis dan staf, yang memberi keuntungan adanya pembagian tugas yang jelas, antara kelompok garis yang melakukan tugas pokok organisasi dan kelompok staf yang melakukan kegiatan penunjang. Kekuasaan manajemen tertinggi dipegang oleh Dewan Komisaris yang berperan sebagai mandataris pemegang saham, sedangkan tanggung jawab operasional perusahaan di lapangan dipegang oleh Dewan Direksi.

Dewan Direksi terdiri dari Presiden Direktur dan Wakil, Direktur Produksi, Direktur Keuangan, dan Direktur Pemasaran. Setiap direktur dibantu oleh manajer sebagai pemimpin departemen. Pada departemen tertentu, manajer didampingi oleh manajer senior sebagai tenaga profesional dari Jepang. Direktur Produksi dibantu oleh dua staf ahli, Gambar struktur organisasi di PT Centex Tbk ditunjukkan pada Gambar 2.3 di halaman 7.

Struktur organisasi di Departemen Pencelupan termasuk ke dalam struktur organisasi garis. Struktur organisasi Departemen Pencelupan dapat dilihat pada Gambar 2.4 di halaman 8.

### **2.2.2 Uraian Tugas**

#### **1. Presiden Direktur**

Merupakan pimpinan perusahaan, penentu kebijaksanaan organisasi dan manajemen perusahaan dalam menjalankan aktivitas perusahaan, dan bertanggung jawab kepada dewan komisaris sebagai perwujudan wewenang pemegang saham.

#### **2. Direktur**

Bertugas mengkoordinasikan dan mengawasi jalannya proses produksi pada departemen yang dibawahinya, bertanggung jawab penuh, dan berkewajiban memberikan laporan operasional departemen kepada presiden direktur.

#### **3. Manajer Senior**

Bertanggung jawab atas operasional departemen setingkat di atas manajer. Manajer senior biasanya berkewarganegaraan asing yang ditentukan oleh direktur untuk meningkatkan produktivitas departemen tertentu.

#### **4. Manajer Departemen**

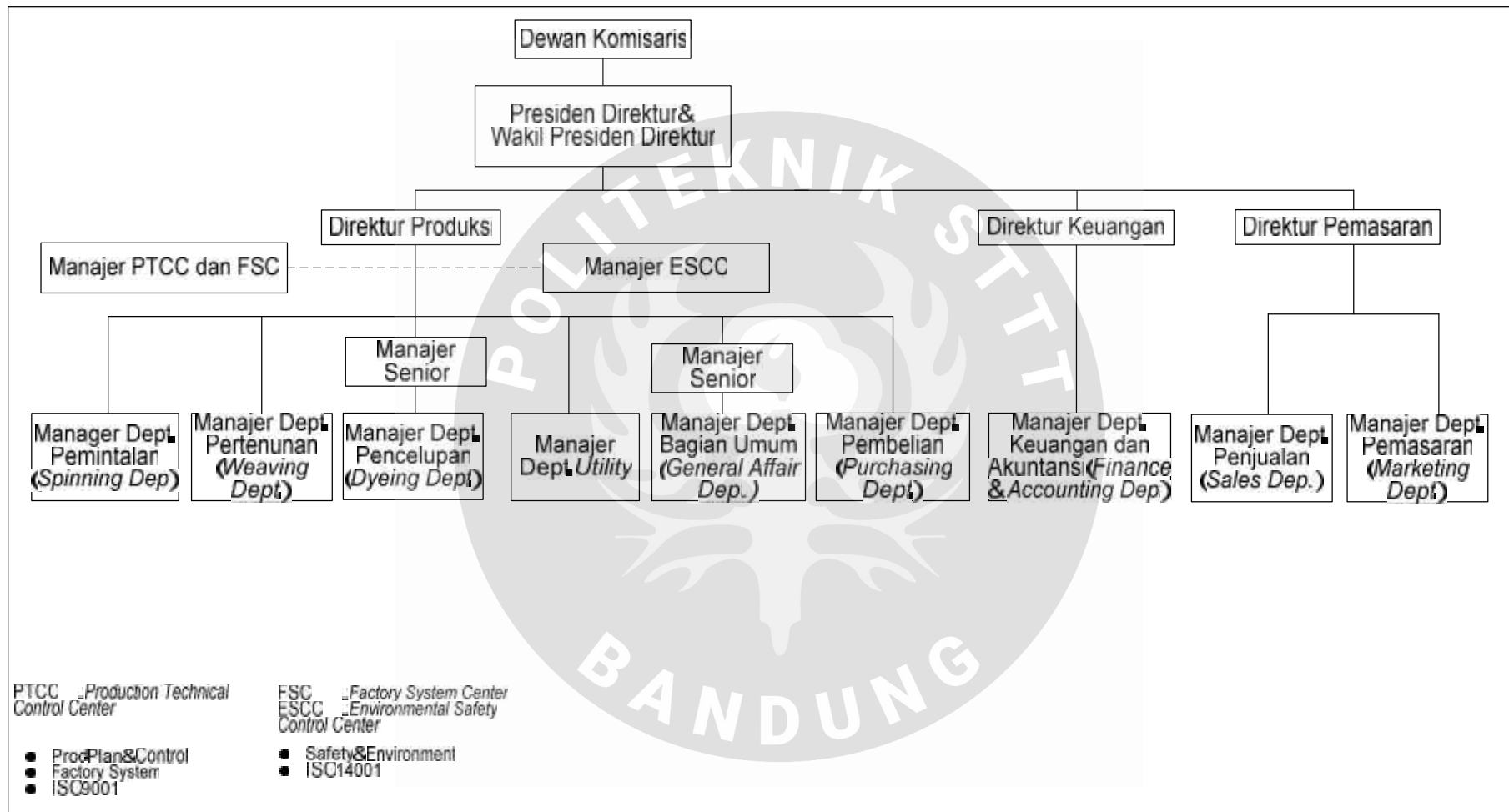
Bertugas mengkoordinasikan dan mengawasi jalannya operasional departemen yang dibawahinya, serta memberikan laporan hasil operasional departemen kepada direktur.

#### **5. Asisten Manajer**

Membantu tanggung jawab manajer departemen dan memiliki wewenang memutuskan suatu proses produksi dengan tetap berkonsultasi dengan manajer.

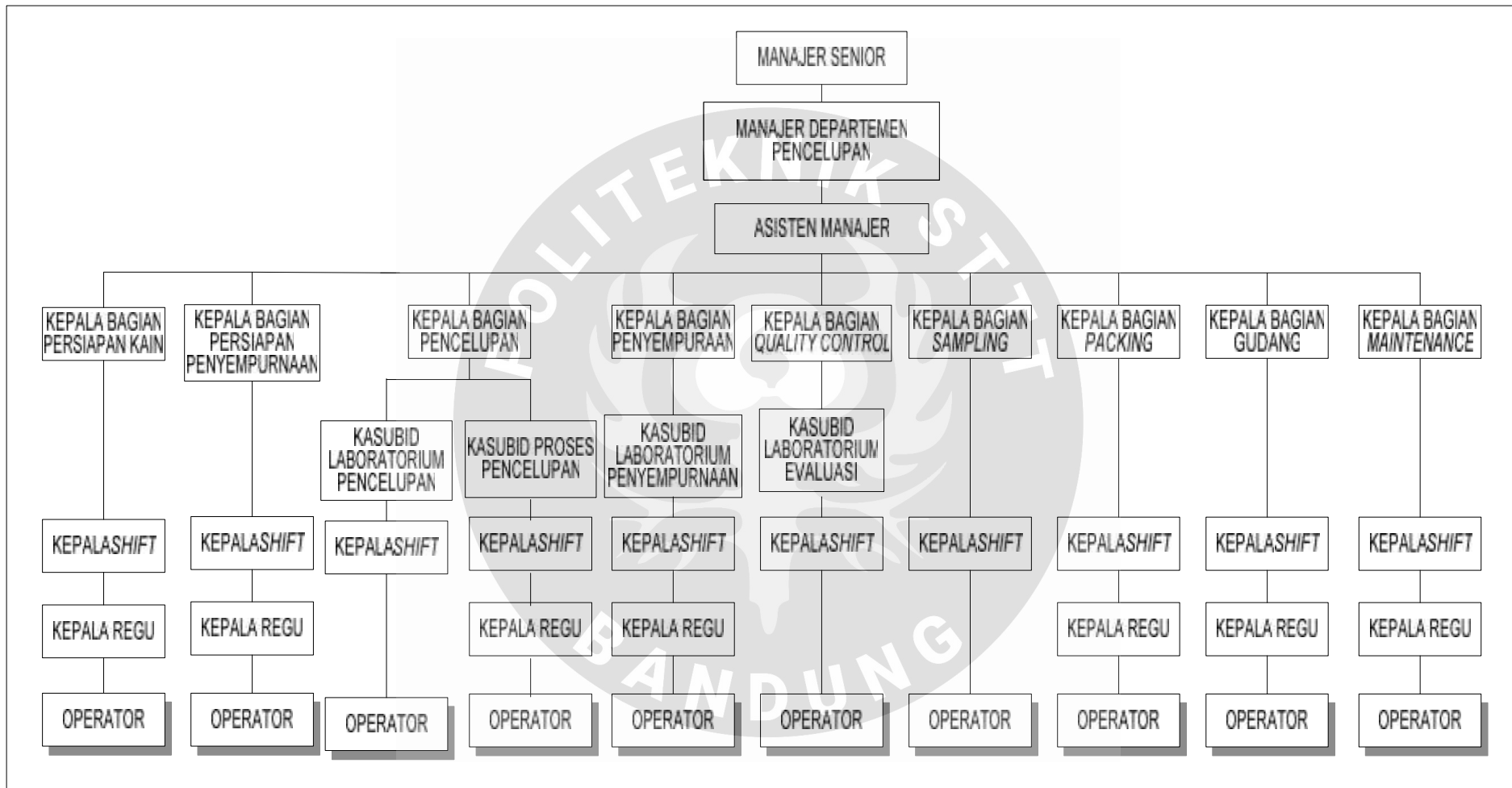
#### **6. Kepala Bagian**

Bertanggung jawab atas bagian yang dibawahinya, melakukan perencanaan produksi sesuai arahan manajer dan membuat laporan kegiatan produksi.



Sumber : Departemen Personalia PT Centex Tbk

**Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT Centex Tbk**



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.4 Struktur Organisasi Departemen Pencelupan PT Centex Tbk**

### 7. Kepala *Shift*

Bertugas sebagai penanggungjawab dan memiliki wewenang terhadap proses produksi pada setiap *shift*. Kepala *shift* adalah wakil manajer dan bertanggungjawab langsung kepada manajer departemen terhadap proses produksi *shift*.

### 8. Kepala Regu

Bertugas merencanakan, mengkoordinasikan, dan mengawasi unit produksi yang ada di bawah kendalinya.

### 9. Operator

Pelaksana langsung kegiatan produksi dilapangan.

## 2.3 Permodalan

Permodalan PT Centex Tbk dinyatakan dalam bentuk saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI). Mayoritas saham PT Centex Tbk dipegang oleh Toray Industries Inc Jepang, sehingga termasuk jajaran perusahaan Toray Grup. Persentase kepemilikan saham yang sebagian berasal dari luar negeri menjadikan PT Centex Tbk termasuk perusahaan PMA (Penanaman Modal Asing). Tabel 2.1 menunjukkan persentase kepemilikan saham PT Centex Tbk sampai akhir tahun 2013.

**Tabel 2.1 Data Kepemilikan Saham PT Centex Tbk**

No	Pemilik Saham	Persentase Kepemilikan
1.	Toray Industries Inc. Jepang	29,93%
2.	Kanematsu Corporation Jepang	22,96%
3.	Tokai Senko K.K. Jepang	3,26%
4.	Kurabo Industries Ltd., Jepang	0,85%
<b>Jepang</b>		<b>57%</b>
5.	PT Budiman Kencana Lestari	11,65%
6.	Publik	31,35%
<b>Indonesia</b>		<b>43%</b>

Sumber :Departemen Bagian Umum PT Centex Tbk

## 2.4 Pemasaran

Pemasaran adalah salah satu faktor penentu keberhasilan sebuah perusahaan dan menjadi penentu jumlah produksi perusahaan karena produksi berdasarkan sistem pemesanan. Pemasaran yang baik akan meningkatkan jumlah penjualan suatu perusahaan. Kegiatan pemasaran PT Centex Tbk ditangani oleh Departemen Pemasaran atas pertimbangan direktur perusahaan. Kegiatan pemasaran tidak



dilakukan langsung oleh perusahaan tetapi dilakukan lewat agen atau perusahaan perantara yaitu:

- Kanematsu Goshu Ltd, sebagai pemasar luar negeri
- PT Warga Djaya, sebagai pemasar dalam negeri

Pemasaran melalui kedua perusahaan ini berdasarkan atas kesepakatan pada awal pendirian perusahaan. Sampai saat ini hampir 90% hasil produksi dipasarkan keluar negeri seperti Eropa, Asia Tengah, Jepang, Australia, Kanada, Hongkong dan sebagainya, sisanya 10% dipasarkan di dalam negeri. Adapun pemasaran dalam negeri, dipasarkan melalui beberapa pasar induk yang ada di Jakarta.

## **2.5 Produksi**

### **2.5.1 Perencanaan Produksi**

Perencanaan produksi merupakan tahap awal yang penting sebelum dilakukan proses produksi. Perencanaan yang baik akan meminimalkan kesalahan dalam mencapai target produksi. Perencanaan produksi berhubungan erat dengan ketersediaan bahan baku. Departemen PTCC (*Production Technical Control Center*) PT Centex Tbk adalah departemen yang melakukan fungsi perencanaan dan dan pengendalian, sedangkan fungsi kontrol perencanaan produksi di Departemen Pencelupan dijalankan oleh *Assistent Section Chief (ASC)* Bagian *Quality Control* atas persetujuan manajer departemen.

Proses produksi di PT Centex Tbk bergantung pada jumlah pesanan yang masuk berdasarkan kontrak kesepakatan antara Departemen Penjualan dengan pemesan, sehingga jumlah produksi bergantung pada Departemen Penjualan. Pola pemesanan yang tidak menentu, menyebabkan kendala tersendiri bagi bagian perencanaan produksi dalam memprediksikan material, lama produksi, dan biaya produksi. Perlunya akses informasi di internal perusahaan dalam menunjang perencanaan yang akurat mulai dari proses pembelian bahan baku dan bahan penunjang sampai persediaan barang siap kirim. Akses informasi yang cepat dan lancar akan memudahkan bagi pemesan dalam mengecek jalannya barang yang diproduksi. Scanning kartu proses merupakan metoda yang digunakan oleh PT Centex Tbk sebagai akses informasi, sehingga Bagian Perencanaan Produksi dapat dengan dengan mudah memantau sejauh mana produksi berjalan dan dapat menentukan estimasi waktu pengiriman kepada konsumen. Jalur perencanaan produksi di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk disajikan dalam diagram blok pada Gambar 2.5 halaman 12.

### 2.5.2 Jenis dan Jumlah Produksi

PT Centex Tbk menghasilkan produk benang sampai kain dengan beberapa jenis anyaman yang melalui tahap proses pemintalan, pertenunan, dan pencelupan-penyempurnaan. Jenis kain yang diproduksi adalah kain tenun poliester-kapas . jumlah produksi setiap departemen :

#### 1. Departemen Pemintalan

Jumlah produksi benang Departemen Pemintalan mencapai 700.00 Lbs/bulan, yang dihasilkan dari 32.760 mata pinal atau 76set *ring spinning frame*. Serat yang digunakan didapat dari Toray ITS untuk serat *staple* Poliester dan kapas dari Import (USA, Australia, Afrika, dan Brazil).Serat kapas yang banyak digunakan berasal dari australia dan Brazil, karena kualitas serat kapas dari kedua negara tersebut tergolong baik. Sedangkan untuk serat kapas yang berasal dari USA dan Afrika digunakan apabila terjadi masalah dalam pemesanan serat kapas dari Australia dan Brazil. Seperti keterlambatan pengiriman.

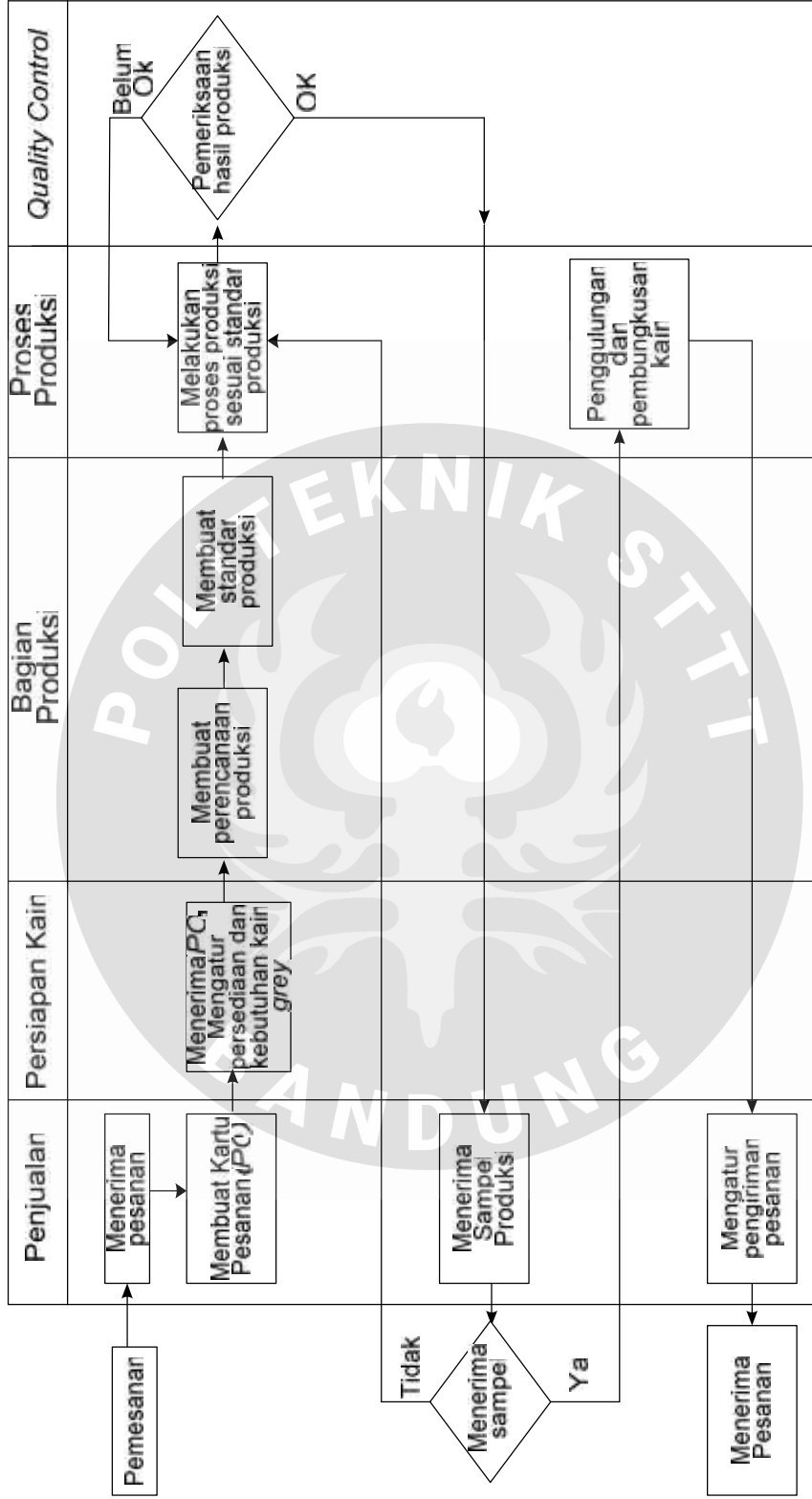
#### 2. Departemen Pertenunan

Departemen Pertenunan memproduksi kain hingga bulan Maret 2014 tercatat sebesar

• <i>Single width</i>	2.087.000 yard/bulan
• <i>Double width</i>	477.000 yard/bulan
Total	2.564.000 yard/bulan

#### 3. Departemen Pencelupan dan Penyempurnaan

Proses produksi yang ada di Departemen Pencelupan pada bulan Mare t2014 menghasilkan produk sebanyak 2.041.723 yard dengan rincian *single width* 1.553,206 yard/bulan dan *double width* 488.517 yard/bulan dengan kategori warna 60% dan putih 40%, akan tetapi persentase katagori tersebut dapat berubah kapan pun tergantung dari jumlah pesanan yang masuk dan tergantung permintaan konsumen. Makin banyak katagori pemesanan warna daripada kain putih maka proses produksi akan semakin lama, karena kain warna memiliki tahapan proses yang lebih pangjang apabila dibandingkan dengan pemesanan warna putih.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

Gambar 2.5 Diagram Blok Perencanaan Produksi Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

### 2.5.3 Mesin dan Tata Letak

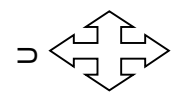
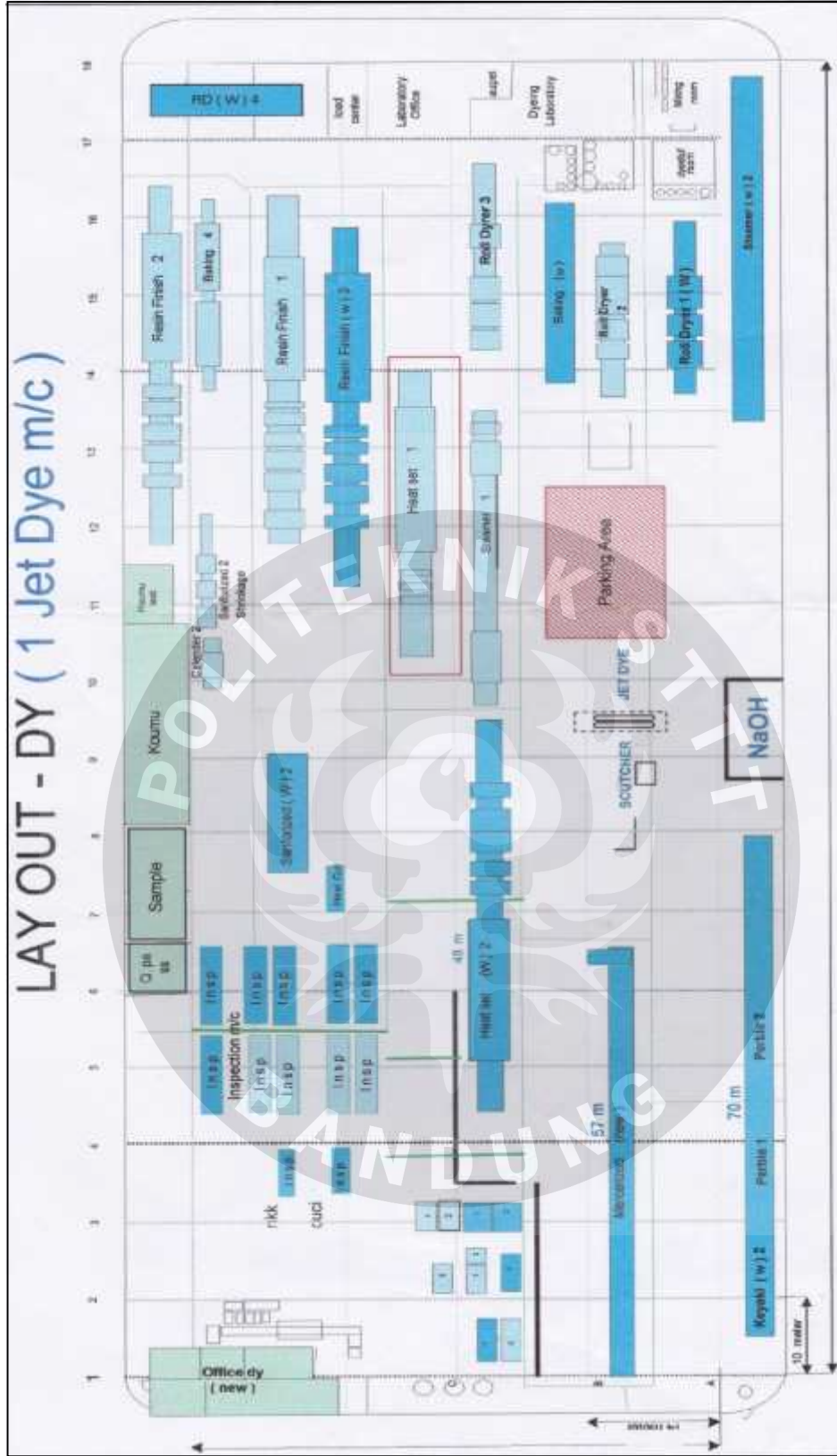
Mesin produksi di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk secara keseluruhan adalah mesin produk Jepang dengan berbagai merek dagang. Penggunaan mesin tersebut wajar dilakukan karena porsi saham luar negeri dalam komposisi modal perusahaan berasal dari Jepang. Ini memberikan kemudahan dalam akses pembelian mesin dan penyediaan tenaga ahli untuk alih teknologi. Tabel 2.2 pada halaman 14 menunjukkan daftar mesin yang digunakan di Departemen Pencelupan. Perencanaan perubahan proses dari mesin kontinyu menjadi mesin *jet dyeing* dengan alasan efisiensi tempat membuat pengadaan mesin *jet dyeing* makin banyak. Proses produksi menggunakan mesin *jet dyeing* memang mampu memberikan efisiensi tempat karena ukuran mesin yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan ukuran mesin kontinyu. Selain memberikan dampak efisiensi tempat, mesin *jet dyeing* dapat digunakan hampir untuk seluruh proses produksi seperti proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan. Keuntungan tersebut membuat perusahaan berencana mengganti mesin produksi dengan *jet dyeing*, oleh karena itu Kepala Departemen Persiapan Penyempurnaan, Pencelupan, dan Penyempurnaan saat ini sedang mempersiapkan perubahan mesin tersebut dengan melakukan uji coba pada mesin *jet dyeing* yang sudah ada untuk menentukan kondisi proses yang tepat, sehingga didapatkan hasil yang sama dengan menggunakan mesin kontinyu.

Tata letak mesin di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk berdasarkan alur proses produksi (*lay out by process*) dari mulai proses persiapan kain sampai pengepakan, dengan membentuk pola aliran bahan tipe *U-Shape*. Pola tata letak ini memudahkan dalam pengaturan perjalanan kain dan orang serta dapat mengoptimalkan luas gedung yang ada. Namun demikian, terdapat penempatan mesin *steamer* yang kurang efektif karena jarak kain yang akan di proses penyempurnaan memiliki jarak yang lebih jauh, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih untuk memindahkannya, terlebih lagi mesin *steamer* ini paling banyak digunakan dibanding mesin *steamer* yang terletak di sebelah selatan mesin *heat setting*. Tata letak (*layout*) mesin di Departemen Pencelupan dapat dilihat pada Gambar 2.6 halaman 15.

Tabel 2.2 Daftar Mesin di Departemen Pencelupan

No	Nama Mesin	Pembuat	Tahun	Kecepatan Produksi	Jml	Fungsi
1	<i>Keyaki</i>	Sando Iron, Jepang	2006	0-150 m/menit	1	Pembakaran bulu
2	<i>Perble</i>	Sando Iron, Jepang	1971	0-150 m/menit	2	Penghilangan kanji, pemasakan, dan pengelantangan
3	<i>merserizing</i>	Sando Iron, Jepang	1980	0- 150 m/menit	1	Merserisasi
4	<i>Heat Set</i>	Kyoto Machinery, Jepang	2005	0-120 m/menit	2	Pemantapan panas
5	<i>Jet dyeing</i>	Hisaka, Jepang	2007	3000 m/menit	3	Pengurangan berat
5	<i>Roll Dryer</i>	Kyoto Machinery, Jepang	2000, 2002, 2004, 2007	60-150 m/menit	4	Pencelupan
6	<i>Steamer</i>	Sando Iron , Jepang	2001, 2006	0-120 m/menit	2	Pengukusan
7	<i>Baker</i>	Sando Iron, Jepang	2005	0-150 m/menit	3	Pemanggangan
8	<i>Stenter Resin</i>	Kyoto Machinery, Jepang	1992(2), 2007	100-150 m/menit	3	Penyempurnaan kimia
9	<i>Sanforize</i>	Kyoto Machinery, Jepang	1997	70-120 m/menit	2	Penyempurnaan mekanik
10	<i>Calander</i>	Sando Iron, Jepang	2003	20-50 m/menit	1	Penyempurnaan mekanik
11	Inspeksi	Kominami Iron, Jepang	1971	20-60 m/menit	12	Pengecekan cacat kain
12	<i>Single Folder</i>	Kominami Iron, Jepang	1971	60 m/menit	6	Penggulungan kain
13	<i>Double Folder</i>	Tokai Senko, Jepang	1980	100-200 m/menit	1	Penggulungan kain
14	<i>Double Folder Width</i>	Prakarsa Setia Gemilang	2008	50-100 m/menit	1	Penggulungan kain
15	<i>Wrap</i>	Wakayama, Jepang	1971	4 pcs/menit	1	<i>Input data kain</i>
16	<i>Heat Cut</i>	Kominami Iron, Jepang	1971	20-60 m/menit	1	Pemotongan pinggir kain
17	<i>Stamp</i>	Kominami Iron, Jepang	1971	20-60 m/menit	2	Memberi label
Total					47	

Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tb



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk  
**Gambar 2.6** Tata Letak Mesin Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

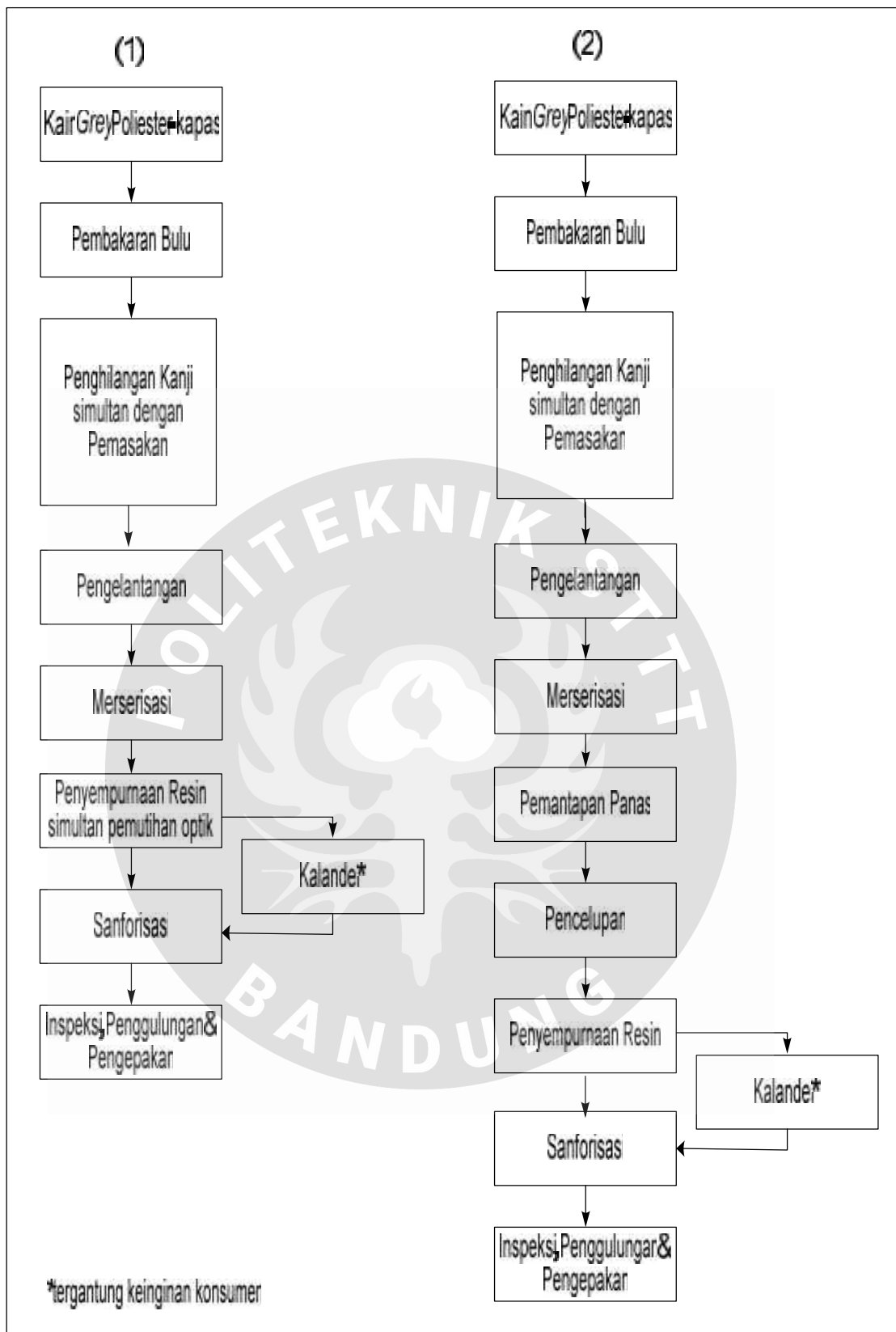
#### 2.5.4 Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin

Pemeliharaan adalah semua kegiatan atau pekerjaan yang berhubungan dengan upaya pelestarian mesin, fasilitas dan peralatan produksi secara ekonomis agar mesin dan fasilitas tersebut bisa berfungsi secara optimal. Pemeliharaan mesin di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dikerjakan oleh operator mesin produksi secara terjadwal. Kegiatan membersihkan mesin bagian luar dari debu dan kotoran, biasanya dilakukan setiap hari sebelum mesin mulai produksi. Sedangkan jadwal pemeliharaan yang lebih besar cakupannya dilakukan setiap awal bulan. Jenis pemeliharaan komponen mesin tertentu yang lebih rumit dan memerlukan keahlian khusus maka dikerjakan langsung oleh Bagian *Maintenance*. Daftar pemeliharaan komponen mesin dalam bentuk *check list* yang dipajang di setiap mesin produksi dengan diberi penjelasan waktu dibuat untuk memudahkan pekerjaan, selanjutnya evaluasi kerja dilakukan oleh Kepala Bagian *Maintenance*. Apabila terdapat kerusakan mesin atau fasilitas produksi, maka perbaikan dilakukan langsung oleh Bagian *Maintenance*.

Kegiatan pemeliharaan dan perbaikan merupakan hal yang penting, karena berhubungan secara langsung dengan produktifitas dan kualitas hasil usaha. Proses pemeliharaan dan perbaikan yang tidak optimal akan menimbulkan masalah terhadap jalannya produksi sehingga menimbulkan kendala tersendiri yang menyebabkan kerugian, baik waktu produksi yang tertunda maupun kerugian berupa cacat hasil yang ditimbulkan. Pemeliharaan dan perbaikan yang optimal, tidak hanya terfokus pada mesin produksi, tetapi juga harus memperhatikan faktor lingkungan, sehingga dapat mempengaruhi kinerja mesin baik jangka pendek maupun jangka panjang. Misal kebersihan lantai, kelancaran ventilasi udara, dan sebagainya.

#### 2.5.5 Proses Produksi

Proses Produksi yang dilakukan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk terbagi 2 alur produksi, alur produksi kain putih dan alur produksi kain berwarna. Alur produksi kain putih lebih singkat daripada alur produksi kain berwarna. Diagram alir proses produksi kain di Departemen Pencelupan dapat dilihat pada Gambar 2.7 di halaman 17. Urutan proses produksi meliputi proses persiapan penyempurnaan, pencelupan, penyempurnaan, inspeksi dan pengepakan. Perbedaan alur kain berwarna dengan kain putih adalah proses pemantapan panas dan pencelupan, untuk kain berwarna semuanya dilakukan proses pemantapan panas dan pencelupan sedangkan untuk kain putih tidak melalui proses pencelupan dan proses pemantapan panas.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.7 Diagram Alir Proses Produksi Kain Putih (1) dan Berwarna (2)**



Kain putih yang telah dilakukan proses persiapan penyempurnaan langsung dilakukan proses penyempurnaan yang simultan dengan proses pemutihan.

Secara keseluruhan proses produksi di Departemen Pencelupan dilakukan dengan sistem kontinyu. Penerapan sistem kontinyu pada proses produksi memberikan keunggulan dan produktifitas yang tinggi, tetapi metoda kontinyu ini memiliki kelemahan dalam hal besarnya biaya yang diperlukan, salah satunya karena setiap proses produksi dikerjakan dengan mesin yang berbeda, sehingga kebutuhan biaya dan energi yang besar. Selain hal tersebut hasil produksi dengan metoda kontinyu jauh lebih peka terhadap variasi bahan dan kondisi mesin apabila terjadi gangguan sehingga resiko ketidak stabilan hasil baik tahap persiapan, pencelupan dan penyempurnaan cenderung lebih besar.

Hal itu yang mendasari pabrik mulai melakukan proses pencelupan dengan menggunakan *jet dyeing* dan memperbanyak mesin *jet dyeing* tersebut, selain tidak membutuhkan tempat yang luas mesin *jet dyeing* dapat digunakan untuk proses persiapan dan pencelupan.

#### **2.5.5.1 Persiapan Kain Mentah**

Persiapan kain mentah untuk persediaan Departemen Pencelupan dilakukan di Bagian Persiapan Kain atau disebut Bagian *Tounu*. Bagian ini berhubungan dengan gudang bahan baku (sebagai penyedia kain mentah) dan Departemen Penjualan (sebagai penyedia pesanan produksi). Satuan jumlah kain mentah di Departemen Pencelupan dihitung dalam tan.

Range panjang kain dalam satuan Yard yang dikonversikan ke dalam satuan yang digunakan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk (tan):

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1. 31-59 yard  | = 0,25 tan |
| 2. 60-89 yard  | = 0,5 tan  |
| 3. 90-119 yard | = 0,75 tan |
| 4. 120 yard    | = 1 tan    |

Persiapan kain mentah bergantung pada :

1. Ketersediaan kain mentah, mengontrol persediaan kain mentah di gudang bahan baku dan mengatur kesesuaian antara jumlah kain mentah yang ada di gudang bahan baku dengan kain mentah yang akan diperlukan untuk proses produksi di Departemen Pencelupan.

2. Standar waktu proses (*lead time*), standar waktu proses kain di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk adalah sebagai berikut :

- *White* (kain putih) = 7 hari
- *Light* (kain warna terang/muda) = 14 hari
- *Medium* (kain warna sedang)= 21 hari
- *Dark* (kain warna tua) = 24 hari
- *Special dark* (kain warna sangat tua) = 28 hari

Waktu-waktu tersebut tidak selalu tepat karena adanya beberapa faktor yang dapat menghambat jalannya produksi, hal ini berhubungan dengan kondisi pencelupan. Namun demikian, waktu tersebut menjadi patokan untuk merencanakan proses produksi agar produk selesai tepat waktu sesuai waktu pesanan.

3. Situasi dan kondisi pencelupan, mengatur antara waktu pengiriman dengan kondisi mesin/proses produksi. Standar pengaturan proses produksi untuk kain putih dan kain berwarna adalah 40% untuk kain putih dan 60% untuk kain berwarna. Hal ini pun tergantung pesanan yang masuk.

Pekerjaan yang dilakukan pada Bagian *Tounu* selain yang telah disebutkan di atas adalah :

1. Menerima kain mentah yang dipesan dari gudang bahan baku
2. Menyusun dan menumpuk kain pada palet sesuai kartu produksi dan mencatat kain mentah yang ada di buku arsip baik untuk Bagian *Tounu* sendiri maupun untuk arsip atau tanda terima kain mentah dari Bagian *Tounu* untuk gudang bahan baku.
3. Mengatur palet yang akan digunakan untuk penyimpanan kain mentah dalam satu warna tergantung tinggi tumpukan, biasanya 1 palet berisi 25 *tan* tetapi tergantung jenis kain.
4. Menyambung atau menjahit kain mentah dalam satu paletsesuai urutan proses produksi. Penjahitan dilakukan dengan melapisi ujung-ujung yang akan dijahit dengan kain pelapis dari kain poliester-kapas yang disebut *Mimi ate*. Hal ini dimaksudkan agar bagian ujung tidak mudah selip atau terhambat saat masuk mesin.
5. Memberi tanda pada ujung kain yaitu kode produksi, jenis kain atau nama artikel, panjang kain dalam *tan*, dan nomor palet.

Kain mentah yang menjadi persediaan Departemen Pencelupan berasal dari hasil produksi Departemen Pertenunan PT Centex Tbk. Selain itu, adapula kain mentah yang berasal dari pemesan atau biasa disebut *makloon* (proses produksi yang

hanya dijalankan di Departemen Pencelupan dengan kain mentah yang berasal dari pemesan). Setelah pengaturan dan persiapan kain mentah, maka dibuatlah kartu produksi yang sesuai dengan pesanan produksi.

#### **2.5.5.2 Proses Persiapan Penyempurnaan**

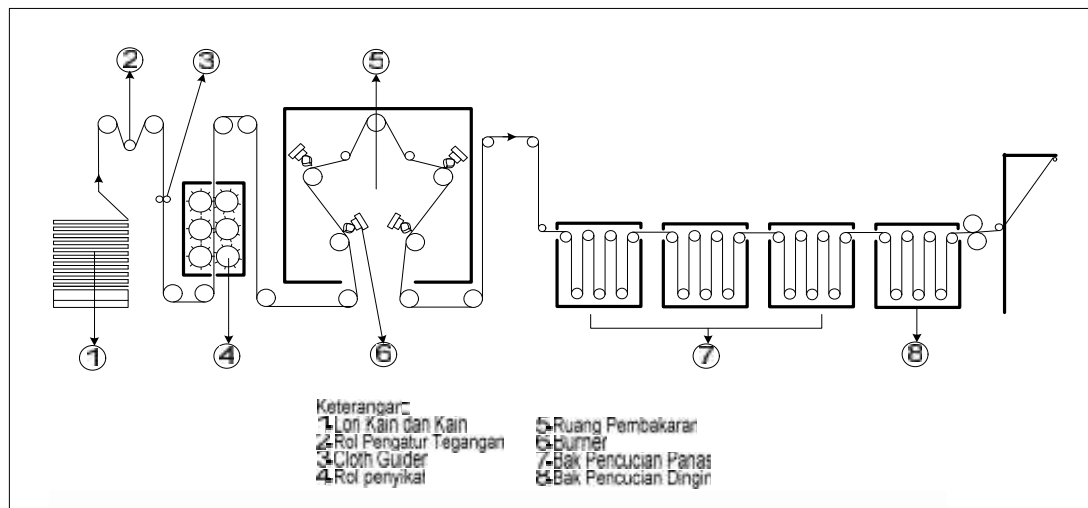
Proses persiapan penyempurnaan merupakan proses awal yang sangat penting dan salah satu bagian yang dapat menentukan keberhasilan proses selanjutnya pada pengolahan kain mentah menjadi kain yang siap pakai. Proses persiapan penyempurnaan yang dilakukan di PT Centex Tbk adalah proses bakar bulu, penghilangan kanji yang simultan dengan pemasakan, pengelantangan, merserisasi, pengurangan berat, dan pematapan panas.

##### **2.5.5.2.1 Proses Pembakaran Bulu**

Proses bakar bulu dilakukan secara kontinyu dengan proses penghilangan kanji, pemasakan. Proses bakar bulu bertujuan untuk menghilangkan bulu-bulu yang tersembul pada permukaan kain. Bulu-bulu tersebut timbul pada proses pertenunan karena adanya tegangan dan gesekan benang pada proses pertenunan atau karena seratnya sendiri memiliki kecenderungan berbulu bila digesek. Apabila bulu-bulu tersebut masih ada dapat mengurangi kualitas bahan dan kualitas hasil proses selanjutnya, misalnya apabila dilakukan proses pencelupan bulu yang masih ada akan menyerap zat warna lebih banyak sehingga lebih tua.

Proses bakar bulu di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk disebut juga proses *keyaki* (karena dikerjakan pada mesin *keyaki*). Mesin ini merupakan mesin pembakar bulu gas yang memiliki 4 buah pipa pembakaran dengan kecepatan yang digunakan 70-100 meter/menit.

Proses bakar bulu dilakukan pada permukaan kain, baik salah satu permukaan maupun kedua permukaan kain, tergantung permintaan pemesan jenis kain. Hasil bakar bulu dipengaruhi oleh jumlah pipa pembakar yang digunakan, 1 pipa pembakar digunakan bila bakar bulu hanya dilakukan satu kali pada permukaan kain bagian depan sedangkan 2 pipa pembakaran dilakukan untuk bakar bulu satu kali pada permukaan depan dan satu kali pada permukaan belakang. Apabila bakar bulu dilakukan 2 kali pada permukaan depan dan 2 kali pada permukaan belakang maka digunakan 4 pipa pembakaran. Sebelum masuk ke dalam mesin bakar bulu terlebih dahulu pinggir kain dibasahi dengan cara memasang alat penyemprot air di samping rol penghantar, sehingga pinggir kain tidak hangus saat proses bakar bulu berlangsung. Posisi pipa pembakaran sangat berpengaruh terhadap pembakaran. Skema mesin bakar bulu (mesin *keyaki*) yang digunakan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk diperlihatkan pada Gambar 2.8 halaman 21.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.8 Skema Jalannya Kain pada Mesin Bakar Bulu (Mesin Keyaki)**

Alur jalannya kain pada proses bakar bulu adalah sebagai berikut :

1. Kain dilewatkan melalui rol dan alat pengatur lebar kain (*cloth guider*) untuk mencegah melipatnya kain saat masuk mesin.
2. Kain masuk ke ruang penyikatan yang berbentuk rol diagonal untuk menegakan atau membangkitkan bulu-bulu pada permukaan kain dan membersihkan kotoran kasar yang menempel pada permukaan kain sehingga tidak mengganggu proses bakar bulu. Sebelumnya, kain dilewatkan pada *sprayer* air yang akan membasahi kedua sisi kain agar pinggiran kain yang berbulu tidak ikut terbakar.
3. Selanjutnya kain masuk ke ruang pembakaran yang terdiri dari 4 pipa pembakaran (*burner*).
4. Kemudian kain dilewatkan pada bak-bak pencucian, beberapa diantaranya menggunakan air panas suhu 80-85°C untuk menghilangkan sisa pembakaran dan menghilangkan sebagian atau seluruhnya kanji PVA, dan 1 bak pencucian menggunakan air dingin untuk mendinginkan kain sebelum masuk ke dalam bak proses pemasakan yang simultan dengan proses penghilangan kanji.

#### 2.5.5.2.2 Proses Simultan Penghilangan Kanji-Pemasakan

Tujuan proses penghilangan kanji adalah untuk membersihkan kanji yang melapisi bahan yang berasal dari pertenunan. Jenis kanji yang digunakan PT Centex Tbk adalah jenis PVA. Proses pemasakan bertujuan untuk membersihkan kotoran alami (berasal dari serat alam, kapas, misalnya : pektin, wax, dll) dan kotoran luar (oli, minyak, dll) sehingga meningkatkan daya serap pada seluruh permukaan bahan secara merata, karena proses pemasakan ini kontinyu dengan proses bakar bulu

sebelumnya sehingga kemungkinan kotoran luar telah bersih sebelum masuk bak pemasakan.

Proses pemasakan dan penghilangan kanji di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dilakukan simultan pada mesin *perble 1* dengan *u-box steam*. Proses dilakukan secara simultan agar lebih cepat dan efisien.

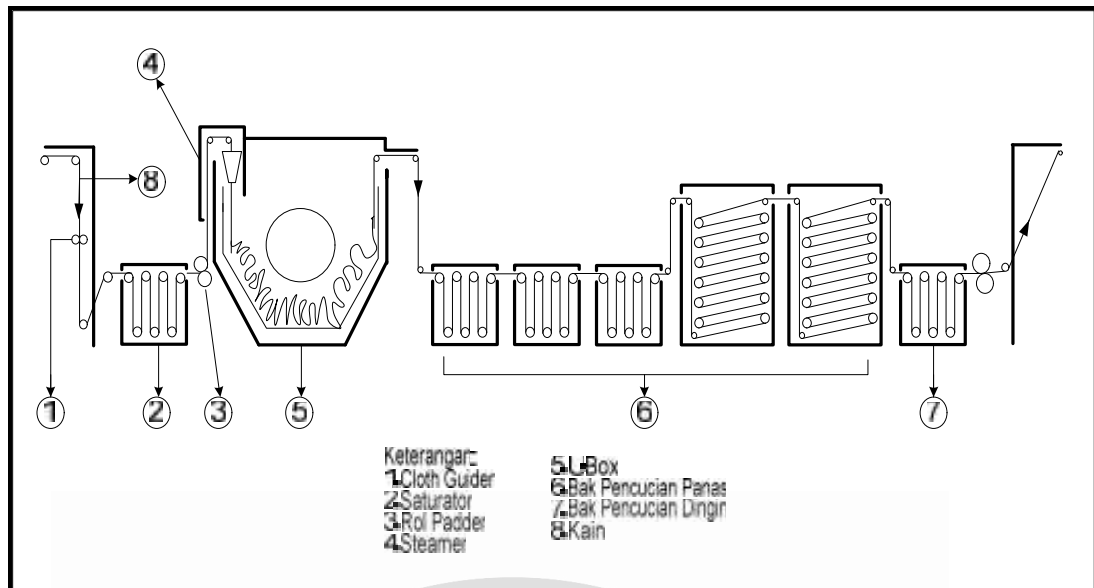
Resep penghilangan kanji simultan dengan proses pemasakan yang digunakan untuk kain poliester-kapas (65%-35%):

- NaOH 48<sup>o</sup>Be :35 g/L
- Daisurf WDN :4 g/L
- Chelating 7000 :1,2 g/L
- Ractogen KC 30% :12 g/L
- Suhu larutan :40 ± 5 °C
- Waktu Impregnasi :5 detik
- WPU :80 %
- Suhu *steam (U-Box)* :98°C
- Waktu *steam* :40-45 menit

Fungsi Zat :

- NaOH 48Be adalah zat pemasakan yang berperan membantu menghilangkan kotoran yang melekat pada bahan .
- Ractogen KC 30% adalah oksidator kuat untuk proses penghilangan kanji.
- Daisurf WDN adalah deterjen yang berfungsi sebagai zat pembantu dalam mempercepat pembasahan, mengangkat kotoran, dan mendispersikannya.
- Chelating 7000 adalah pengikat ion logam pada air atau sebagai pelunak air.

Skema jalannya kain pada proses simultan pemasakan-penghilangan kanji pada mesin *perble 1* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.9 Skema Jalannya Kain pada Mesin *Perble***

Alur kain pada proses simultan pemasakan-penghilangan kanji adalah :

1. Kain yang telah melalui bak pencucian dingin setelah proses bakar bulu dilewatkan pada bak saturator yang berisi zat pemasakan dan penghilangan kanji dengan kecepatan kain sesuai kecepatan pada mesin *keyaki*.
2. Kemudian proses pemasakan dan penghilangan kanji dilakukan pada kain dengan proses pengukusan kain pada mesin *pailer box* yang berbentuk U (*U-Box*) selama 40-45 menit dengan suhu 98°C.
3. Setelah itu, kain dicuci dengan dilewatkan pada bak pencucian bersuhu 80-85°C. Bak pencucian terdiri dua jenis, yaitu posisi kain horizontal dan posisi kain vertikal.

Hal yang perlu diperhatikan dalam proses simultan adalah pemakaian jenis zat kimia yang tidak akan mengganggu satu sama lain. Oksidator (Ractogen) akan mengoksidasi rantai molekul kanji yang panjang menjadi molekul yang pendek dan akhirnya dapat larut dalam air. NaOH pada proses pemasakan digunakan untuk menyabunkan lemak pada kain dan memberikan suasana alkali pada proses penghilangan kanji atau membantu kerja Ractogen. Pemakaian deterjen pada proses ini dapat menjadikan proses penghilangan kanji dan pemasakan menjadi lebih efektif karena fungsi pembasahan, pengangkatan kotoran, dan pendispersian kotoran dapat dilakukan secara bersamaan.

### 2.5.5.2.3 Proses Pengelantangan

Proses pengelantangan memiliki tujuan untuk menghilangkan pigmen alam sehingga diperoleh bahan putih di seluruh kain. Pigmen alam ini tidak hilang saat pemasakan dan hanya dapat dihilangkan pada proses pengelantangan. Prinsip kerja pengelantangan adalah dengan memutuskan ikatan rangkap pigmen alam menjadi ikatan tunggal sehingga bahan menjadi putih.

Sistem yang digunakan dan skema jalannya kain sama dengan mesin *perble 2* sama dengan skema jalannya kain pada mesin *perbel 1* proses simultan penghilangan kanji dan pemasakan.

Resep pengelantangan yang digunakan untuk kain poliester-kapas (65%-35%) :

- $\text{NaClO}_2$ 30% : 13 g/L
- $\text{HCOOH}$  pekat : 15 g/L, pH 3,2
- $\text{CH}_3\text{OH}$  pekat : 3 g/L
- Suhu larutan :  $40 \pm 5$  °C
- Waktu impregnasi : 5 detik
- WPU : 80%
- Suhu *steam (U-Box)* : 98°C
- Waktu *steam* : 35-40 menit

Fungsi zat yang digunakan pada proses pengelantangan sebagai berikut :

- $\text{NaClO}_2$ 30% adalah oksidator yang mengoksidasi pigmen warna serat, terutama untuk serat kapas.
- $\text{CH}_3\text{OH}$  berfungsi untuk membantu kelarutan oksidator.
- $\text{HCOOH}$  sebagai pengatur tingkat keasaman larutandengan pH 3,2 agar  $\text{NaClO}_2$  dapat berfungsi maksimal.

Alur kain pada proses pengelantangan :

1. Kain yang telah melalui bak pencucian dan bak air dingin pada proses pemasakan-penghilangan kanji dilalukan pada bak saturator mesin *perble 2* yang berisi larutan pengelantang dengan kecepatan disesuaikan dengan kecepatan mesin *keyaki*.
2. Kemudian proses pengelantangan dilakukan pada kain dengan proses pengukusan pada *pailer box* dengan suhu 98°C selama 35-40 menit.
3. Setelah itu kain dicuci dengan dilalukan pada bak pencucian air dingin dengan suhu 30-35°C.

4. Terakhir pelipatan kain yang masih lembab dengan *plaitor* dan evaluasi hasil proses oleh operator dengan melakukan pengecekan lebar kain dan tes kandungan kanji.

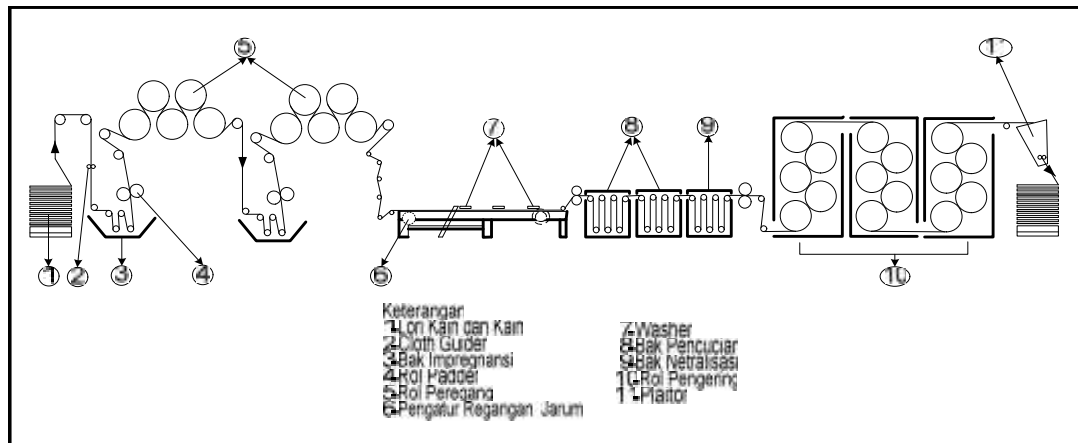
Pengelantangan menggunakan zat  $\text{NaClO}_2$  adalah zat pengelantang jenis oksidator, penggunaan zat oksidator tersebut akan menyisakan residu klor dalam kain yang tidak bisa hilang dengan proses pencucian. Klor yang tersisa dapat memberikan warna kekuningan pada bahan seiring dengan lama waktu senyawa klor terdapat dalam bahan, selain itu sisa zat klor pada bahan akan menimbulkan bau, karena itu perlu dilakukan proses penghilangan senyawa klor dalam bahan (anti klor), proses anti klor di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk. Tidak dilakukan dalam bak pencucian mesin *perbel 2*, akan tetapi dilakukan secara simultan dengan proses merserisasi. Larutan NaOH pada proses merserisasi dapat menghilangkan klor yang ada dalam bahan akan tetapi mensimultankan proses penghilangan klor pada bahan akan memberikan kemungkinan dampak kekuningan yang lebih besar sebagai akibat jeda waktu yang lama sebelum kain tersebut diproses merserisasi. Jeda waktu tunggu kain proses merserisasi selama 15 menit dengan minimal 2 lori hasil pengelantangan, waktu tunggu ini terakumulasi menjadi lebih lama karena kecepatan pada mesin merserisasi jauh lebih rendah dibandingkan dengan mesin *perbel*.

#### **2.5.5.2.4 Proses Merserisasi**

Tujuan dari proses merserisasi adalah untuk memperbaiki kilau, stabilitas dimensi, kekuatan tarik dan meningkatkan daya serap terhadap air dan zat warna atau zat kimia lainnya. Mekanisme proses merserisasi adalah merendam bahan kapas dalam larutan NaOH dengan konsentrasi tinggi dalam waktu singkat dengan pemberian tegangan ke arah lusi dan ke arah pakan sehingga arah pengembangan serat menjadi merata.

Merserisasi yang dilakukan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk adalah merserisasi suhu normal atau suhu kamar yang dilakukan di mesin *silket*. Proses merserisasi dilakukan pada mesin tipe *clip tenter* dengan skema jalannya kain dapat dilihat pada Gambar 2.10. Metoda yang dilakukan *2 dip 2 nip*.





Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.10 Skema Jalannya Kain pada Mesin *Silket* (Merserisasi)**

Resep proses merserisasi yang digunakan sebagai berikut :

- NaOH : 24<sup>o</sup>Be
- Suhu larutan : 30-40<sup>o</sup>C
- Waktu Impregnasi : 10 detik
- WPU : 60%
- Pencucian : 80<sup>o</sup>C

Resep penetralan :

- HCOOH 10% : pH 5,20
- Suhu larutan : 27-30<sup>o</sup>C

Pengeringan :

- Suhu pengeringan : 90<sup>o</sup>C
- Waktu : 50 detik

Fungsi zat :

- NaOH adalah zat yang berperan dalam penggelembungan serat selulosa.
- HCOOH sebagai zat penetralisir pH kain (NaOH yang terkandung dalam kain) setelah proses merserisasi.

Cara kerja proses merserisasi adalah sebagai berikut :

1. Kain dilewatkan pada rol-rol pembuka dengan kecepatan kain 60 m/menit kemudian dilewatkan pada bak air suhu kamar melewati bak *padding* dengan WPU 30% agar air yang terkandung pada bahan memiliki kelembaban atau kandungan air yang merata.

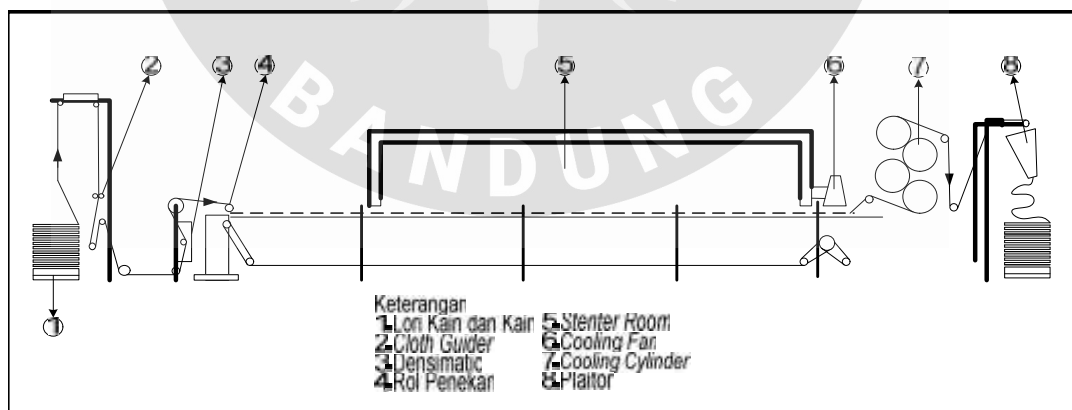
2. Kemudian kain direndam peras pada bak larutan merserisasi pertama (impregnasi).
3. Kain mengalami proses peregangan pada rol-rol peregang ke arah lusi dengan penggunaan rol-rol peregang.
4. Kain dilewatkan kembali pada bak larutan merserisasi kedua kemudian dilakukan peregangan ke arah lusi kembali dengan menggunakan rol-rol penegang.
5. Lalu kain mengalami proses peregangan arah pakan secara bertahap dengan *clip tenter* sehingga tidak ada bekas jarum pada pinggiran kain. Bersamaan dengan proses peregangan arah pakan, kain disemprot dengan larutan alkali yang berasal dari bak pencucian panas yang disedot dengan pompa secara otomatis dan di bawah kain terdapat penghisap larutan yang disemprot pada kain tersebut agar larutan alkali tidak berada pada kain terlalu lama.
6. Setelah diregangkan, kain dicuci pada bak pencucian panas suhu 70-80°C selanjutnya netralisasi dengan dilakukan pada bak larutan HCOOH 10%.
7. Kain dikeringkan lewat rol-rol pengering dan didinginkan dengan proses *skying* dan dilipat dengan *plaitor*.
8. Evaluasi hasil merserisasi oleh operator mencakup uji daya serap dengan ditetesi air dan dihitung waktu penyerapannya (hal ini akan berpengaruh terhadap proses pencelupan), pengukuran lebar kain, dan pengujian pH kain.

Waktu impregnasi pada bak larutan NaOH tergantung dari konstruksi kain, kondisi kain dan jenis mesin yang digunakan. Waktu impregnasi pada proses merserisasi pada umumnya berada diantara 30-90 detik namun waktu impregnasi di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dilakukan selama 10 detik dalam 2 bak perendaman larutan NaOH atau 5 detik pada setiap bak *padding*. Selanjutnya, waktu impregnasi yang kurang akan mengakibatkan penetrasi alkali kedalam serat kurang maksimal dan proses pengembangan serat menjadi kurang sempurna, akibatnya kilau dan daya serap kain menjadi kurang sempurna. Departemen Pencelupan PT Centex Tbk memperlama waktu kontak alkali dengan kain dengan jalan kain masih mengalami kontak dengan alkali yaitu pada proses peregangan kain ke arah pakan, kain di-*spray* dengan larutan alkali yang berasal dari bekas pencucian kain pada bak pencucian merser sehingga konsentrasinya sangat kecil sekali. Adanya *spray* alkali tersebut menyebabkan kain lebih lama kontak dengan alkali.

### 2.5.5.2.5 Proses Pemantapan Panas

Pemantapan panas dilakukan pada bahan tekstil yang terbuat dari serat-serat sintetik dengan tujuan untuk mendapatkan kestabilan dimensi dan tahan kusut. Untuk kain campuran poliester-kapas pemantapan panas bertujuan agar menghindari mengkeret dan terjadinya lipatan untuk serat poliester. Proses pemantapan panas dilakukan pada mesin *hot flue* tipe *pin tenter* untuk kain yang akan diproses pencelupan, sedangkan untuk kain putih biasanya tidak dilakukan pemantapan panas kecuali untuk menghindari adanya lipatan. Umumnya pemantapan panas dilakukan setelah kain diproses merserisasi (*intermediate setting*) tetapi untuk bahan tertentu pemantapan panas dilakukan sebelum kain diproses bakar bulu atau kain mentah (*pre setting*). Pada proses pemantapan panas diawal akan memfiksasi kotoran pada serat dan proses pemasakan akan menjadi lebih sulit. Proses pemantapan panas akhir dilakukan bila ada cacat setelah pecelupan sehingga dilakukan kembali pemantapan panas di akhir (*post setting*). Pemantapan panas setelah pencelupan, dapat menyebabkan sublimasi zat warna dispersi pada bahan apabila tidak dilakukan pemilihan ketahanan sublimasi zat warna dispersi dengan baik.

Pemantapan panas yang dilakukan PT Centex Tbk yaitu melewati bahan pada udara panas. Serat-serat sintetik seperti poliester dalam keadaan plastis (suhu mendekati titik lelehnya) bila diberi bentuk atau tegangan kemudian dilakukan pendinginan dengan cepat, maka serat akan menjaga bentuknya dan stabil. Skema jalannya kain pada proses pemantapan panas dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.11 Skema Jalannya Kain pada Mesin Heat Set**

Tahapan proses pemantapan panas adalah sebagai berikut :

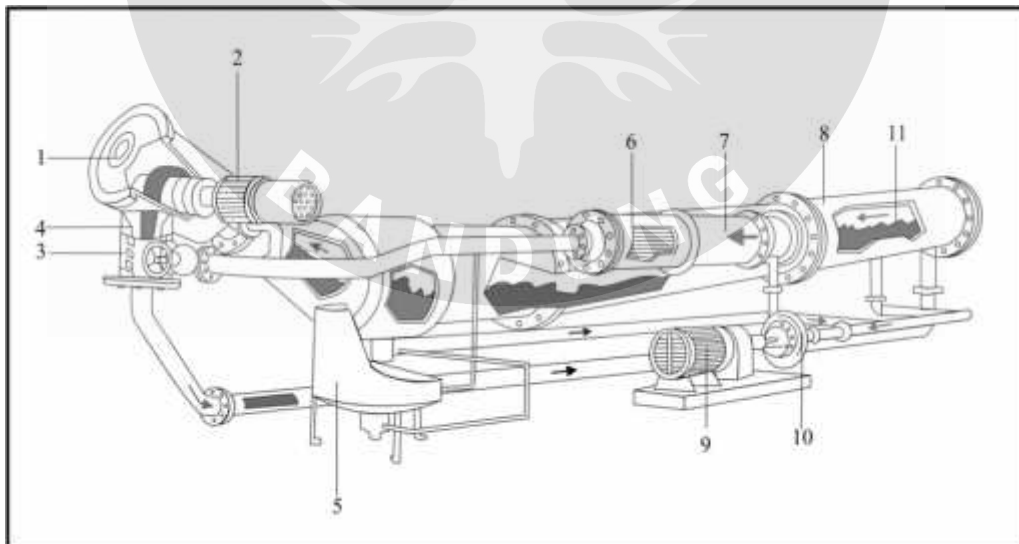
1. Kain dilewatkan melalui rol pengantar dengan kecepatan kain 100 m/menit dan melalui pengatur lebar sebelum masuk ke 3 ruang stenter.

2. Kain diproses pemantapan panas dalam ruang pemanas dengan suhu 210 °C selama  $\pm$  5-10 detik.
3. Kain dilewatkan dalam rol-rol pendingin dan proses *skying* untuk selanjutnya dilipat melalui *plaitor*.
4. Evaluasi hasil oleh operator diantaranya pengecekan cacat lipatan dan pengukuran lebar kain.

Proses pemantapan panas di pabrik tekstil umumnya dilakukan pada mesin tipe *pin tenter* karena prosesnya lebih cepat dan mudah dalam pemeliharaan, tetapi kekurangannya adalah relatif lebih sulit menghasilkan suhu antara bagian tengah dengan pinggir mesin cenderung bervariasi. Untuk itu kontrol keratan suhu sangat penting sebelum dan saat proses pemantapan panas sedang berajalan karena suhu pemantapan panas ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan cacat pada kain hasil pencelupan akibat perbedaan penyerapan zat warna.

#### 2.5.5.2.6 Proses Pengurangan Berat

Pengurangan berat adalah proses yang memiliki tujuan mengurangi berat pada serat poliester dengan menghidrolisa pada larutan alkali kuat natrium hidroksida. Mekanisme kerja pengurangan berat adalah dengan menghidrolisa polietilena tereftalat menjadi natrium tereftalat dan etilena glikol yang larut dalam air. Proses pengurangan berat di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk menggunakan metoda perendaman. Skema mesin jet dyeing udapat dilihat pada Gambar 2.12.



Sumber: Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.12 Mesin Jet Dyeing Hisaka**

Keterangan Gambar :

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 1. Tutup tangki celup | 7. Penyaring    |
| 2. Motor penggerak    | 8. Tangki celup |
| 3. Leher mesin        | 9. Motor utama  |
| 4. <i>nozzle</i>      | 10. Pompa utama |
| 5. Tangki pelarutan   | 11. Kain        |
| 6. Penukar panas      |                 |

Proses pengurangan berat yang dikerjakan dengan menggunakan *jet dyeing* antara lain:

- Mengisi mesin dengan air sesuai dengan kebutuhan (sesuai vlot).
- Memasukkan kain yang telah siap di lakukan pengurangan berat ke dalam mesin melalui *nozzle*. Kemudian mesin dijalankan sebentar sampai ujung kain yang pertama kali dimasukkan keluar dari lubang di bawah *nozzle* dan mesin dijalankan sampai kain masuk semua kedalam mesin. Setelah itu kedua ujung kain disambung dengan cara dijahit.
- Memasukkan NaOH yang telah dilarutkan ke dalam tangki penyuaap.
- Menjalankan program yang telah diatur sesuai dengan SOP dan biarkan mesin bekerja secara otomatis sampai proses pengurangan berat selesai.
- Setelah proses pengurangan berat selesai, kemudian membuka jahitan penyambung kain.
- Menurunkan kain dari mesin dan membuang sisa larutan yang ada pada tangki penyuaap.
- Selanjutnya kain hasil proses pengurangan berat dibuka ke arah lebar dengan mesin *Scutcher*.

### 2.5.5.3 Proses Pencelupan

Pencelupan adalah proses pemberian warna pada bahan tekstil secara merata dan permanen dengan ketahanan luntur yang memadai. Resep proses pencelupan di PT Centex Tbk diatur oleh Bagian Laboratorium Pencelupan dan untuk pengaturan mesin seperti *mangle*, bak perendaman dan penyesuaian antara mesin laboratorium dengan mesin produksi diatur oleh operator produksi agar kain hasil produksi bisa berhasil optimal dan sesuai yang diharapkan.

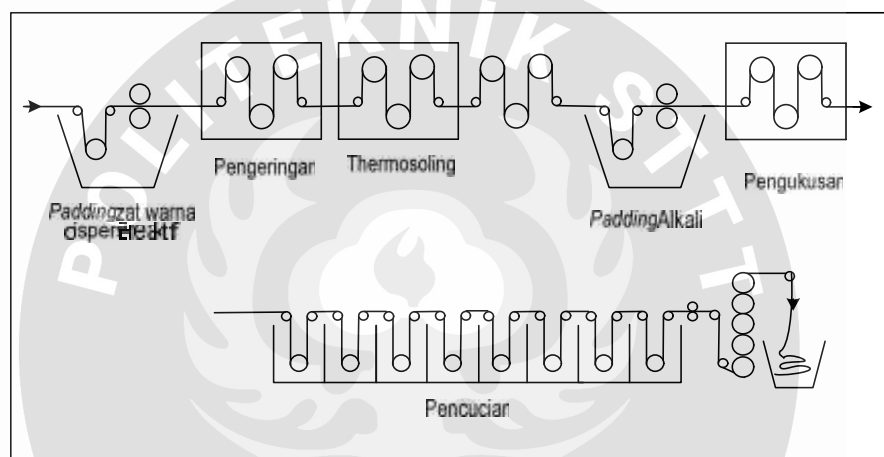
Pencelupan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dilakukan secara kontinyu dengan metode pencelupan satu bak dua tahap (*one-bath two-stage*) dan metode dua bak dua tahap (*two-bath two-stage*). Rangkaian pencelupan dilakukan pada mesin *roll dryer*, mesin *baker*, dan mesin *steamer*.

1. Metoda satu bak dua tahap (*One Bath Two Stage*).

Metoda satu bak dua tahap digunakan untuk pencelupan kain poliester-kapas dengan warna-warna muda sampai sedang (kualitas warna *light* dan *medium*). Prinsipnya adalah mencelupkan bahan pada zat warna dispersi reaktif dalam satu bak larutan, kemudian proses selanjutnya adalah fiksasi zat warna dispersi dan dilanjutkan proses fiksasi zat warna reaktif. Skema pencelupan dapat dilihat pada Gambar 2.13 sedangkan contoh resep pencelupan dan kondisi proses dapat dilihat pada Tabel 2.3 halaman 33.

Proses satu bak dua tahap :

*Padding* zat warna dispersi-reaktif dan pengeringan awal → *pad* termosol → pengukusan zat warnareaktif.

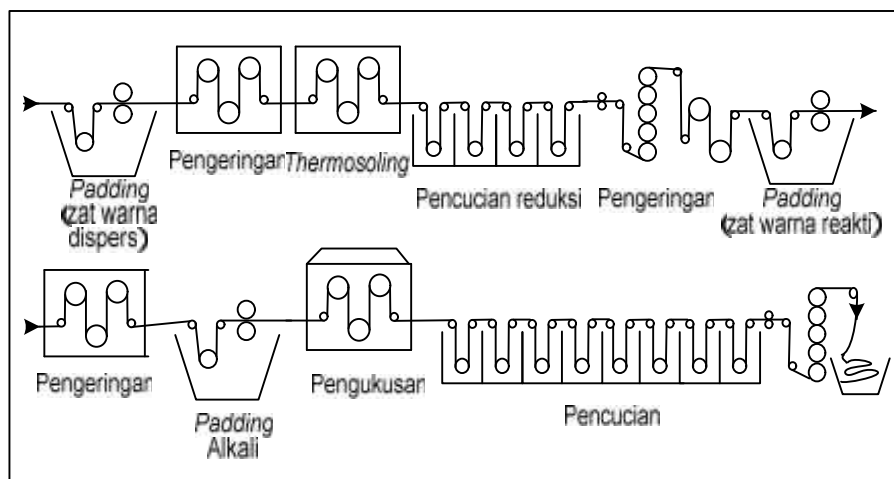


Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.13 Skema Pencelupan Metoda Satu Bak Dua Tahap**

2. Metoda dua bak dua tahap (*Two Bath Two Stage*)

Metoda dua bak dua tahap atau disebut juga dua bak larutan dan dua kali fiksasi, digunakan untuk mencelup kain poliester-kapas dengan warna tua (kualitas warna *dark* dan *spesial dark*). Prinsipnya adalah mencelupkan serat poliester dengan zat warna dispersi sampai proses fiksasi kemudian melanjutkan mencelupkan serat kapas dengan zat warna reaktif sampai pada proses fiksasi. Skema proses dapat dilihat pada Gambar 2.14 halaman 32 dan contoh resep pencelupan serta kondisi proses dapat dilihat pada Tabel 2.4 halaman 34.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.14 Skema Pencelupan Metoda Dua Bak Dua Tahap**

Proses dua bak dua tahap :

*Padding* zat warna dispersi dan pengeringan awal → *pad* termosol → pencucian reduksi → *padding* zat warna reaktif dan pengeringan awal → pengukusan zat warnareaktif.

Pencelupan dengan metoda satu bak dua tahap akan memberikan nilai ekonomis pada proses produksi dan waktu proses yang singkat, akan tetapi metoda ini kurang cocok diterapkan untuk warna tua karena derajat ketuaan warna yang dihasilkan kurang begitu baik. Pencelupan pada bagian kapas dengan zat warna bejana memiliki intensitas warna yang beragam dan ketahanan terhadap zat kimia yang baik sehingga dapat digunakan untuk mencelup warna muda hingga warna tua, tetapi pencelupan menggunakan zat warna bejana memiliki kekurangan yaitu harga yang relatif mahal sehingga pencelupan menggunakan zat warna bejana umumnya dilakukan pada kain dengan kualitas yang tinggi dalam rentang warna muda dan sedang. Adapun zat warna reaktif memiliki ketahanan luntur zat warna tinggi dan warna yang beragam. Penggunaan zat warna reaktif lebih cocok digunakan untuk mencelup kain poliester kapas warna tua dengan metoda dua bak, karena pencelupan zat warna reaktif dengan warna sedang metoda satu bak akan menghasilkan kecerahan yang kurang.

**Tabel 2.3 Contoh Resep Pencelupan Poliester Kapas dengan Zat warna Dispersi-Reaktif Metoda Satu Bak Dua Tahap**

No	Resep dan Kondisi Proses	Fungsi Zat
1.	<p><i>Padding</i>→Pengeringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat warna dispersi : x g/L</li> <li>▪ Zat warna reaktif : y g/L</li> <li>▪ Extralev AM: 15 g/L</li> <li>▪ Pengeringan: 110-120°C</li> <li>▪ Kecepatan mesin: 30 m/menit</li> <li>▪ WPU : 55-60 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Mewarnai serat poliester</li> <li>➔ Mewarnai serat kapas</li> <li>➔ Mencegah migrasi zat warna pada saat pengeringan</li> </ul>
2	<p><i>Pad</i> Termosol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suhu Termosol: 205-210°C</li> <li>▪ Kecepatan mesin : 95 m/menit</li> <li>▪ Waktu : 24 detik</li> </ul>	Fiksasi zat warna dispersi,
3	<p><i>Padding</i>Larutan Alkali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : 20g/L</li> <li>▪ NaOH 15°Be : 24 mL/L</li> <li>▪ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : 200 g/L</li> <li>▪ WPU : 55-60%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Membantu fiksasi zat warna reaktif</li> <li>➔ Membantu fiksasi zat warna reaktif</li> <li>➔ Membuat alkali menjadi jenuh sehingga tidak mudah menghidrolisa dan tidak blobor</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengukusan : 102-105°C</li> <li>▪ Waktu : 60 detik</li> </ul>	
	<p>Pencucian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sabun : 2mL/L</li> <li>▪ Suhu : 80 °C</li> </ul>	Membersihkan sisa zat pembantu dan zat warna yang masih menempel pada kain
	Pengeringan : 60-100 °C	

Sumber: Departemen Pencelupan PT Centex Tbk.



**Tabel 2.3 Contoh Resep Pencelupan Poliester Kapas dengan Zat warna Dispersi-Reaktif Metoda Dua Bak Dua Tahap**

No	Resep dan Kondisi Proses	Fungsi Zat
1.	<p><i>Padding</i>→Pengeringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat warna dispersi : x g/L</li> <li>▪ Pengeringan : 110-120°C</li> <li>▪ Kecepatan mesin : 30 m/menit</li> <li>▪ WPU : 55-60 %</li> </ul>	→ Mewarnai serat poliester
2	<p><i>Pad Termosol</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suhu Termosol: 205-210°C</li> <li>▪ Kecepatan mesin : 95 m/menit</li> <li>▪ Waktu : 24 detik</li> </ul>	
3	<p><i>Reduction Clearing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NaOH 15°Be : 24 mL/L</li> <li>▪ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : 200 g/L</li> <li>▪ WPU : 55-60%</li> <li>▪ Waktu : 50 detik</li> </ul>	<p>→ Aktivator kinerja reduktor</p> <p>→ Mereduksi zat warna dispersi yang terfiksasi tidak sempurna</p>
4	<p><i>Padding</i>→Pengeringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zat warna reaktif : y g/L</li> <li>▪ Extralev AM: 15 g/L</li> <li>▪ Pengeringan : 110-120°C</li> <li>▪ Kecepatan mesin : 30 m/menit</li> <li>▪ WPU : 55-60 %</li> </ul>	<p>→ Mewarnai serat kapas</p> <p>→ Mencegah migrasi zat warna pada saat pengeringan</p>
4	<p><i>Padding Larutan Alkali</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : 20g/L</li> <li>▪ WPU : 55-60%</li> <li>▪ Waktu : 50 detik</li> </ul>	→ Membantu fiksasi zat warna reaktif
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengukusan : 102-105°C</li> <li>▪ Waktu : 60 detik</li> </ul>	Proses fiksasi zat warna reaktif

Sumber: Departemen Pencelupan PT Centex Tbk.

**Tabel 2.3 Contoh Resep Pencelupan Poliester Kapas dengan Zat warna Dispersi-Reaktif Metoda Dua Bak Dua Tahap (Lanjutan)**

No	Resep dan Kondisi Celup	Fungsi Zat
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengukusan : 102-105°C</li> <li>▪ Waktu : 60 detik</li> </ul>	
	Pencucian <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sabun : 2mL/L</li> <li>▪ Suhu : 80 °C</li> </ul>	Membersihkan sisa zat pembantu dan zat warna yang masih menempel pada kain
	Pengeringan : 60-100 °C	

Sumber: Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

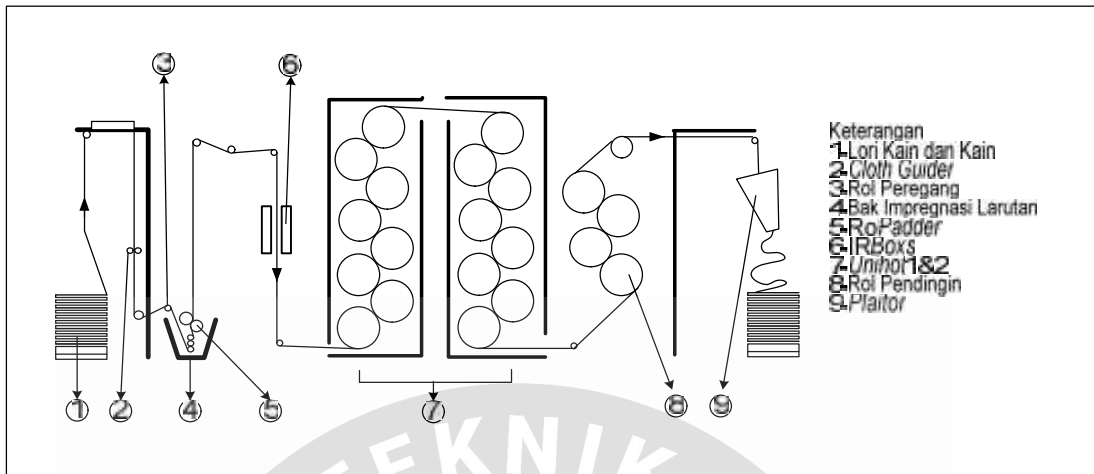
#### 2.5.5.3.1 *Padding* dan Pengeringan

Proses pencelupan diawali dengan proses rendam-peras larutan zat warna pada bak *padding*, hal itu dimaksudkan agar zat warna dapat berpenetrasi ke dalam bahan. Proses rendam-peras (*padding*) dilakukan dengan melewati kain pada bak pencelupan (bak *padding*) dan rol-rol *padder*. Selanjutnya dilakukan pengeringan awal agar zat kimia yang terpenetrasi ke dalam serat tidak bermigrasi pada waktu penyimpanan serta dapat menyempurnakan proses fiksasi pada suhu yang lebih tinggi. Proses rendam-peras dan pengeringan awal di bagian pencelupan dilakukan pada mesin *roll dryer* dengan tipe pengering *hot-flue*. Skema jalannya kain ditunjukkan pada Gambar 2.15 pada halaman 36.

Tahapan proses jalannya kain pada mesin *roll dryer* :

1. Kain dilewatkan melalui rol pengantar dan rol pengatur tegangan dengan kecepatan 60-70 m/menit.
2. Kain kemudian dilalukan pada bak larutan pencelupan (bak *padding*) dan diperas pada rol-rol *padder* dengan efek peras atau *Wet Pick Up* (WPU) 55-60%.
3. Pengeringan tahap pertama dengan dilewatkan pada *IR drying* (sudah tidak digunakan) dan pengeringan tahap kedua dengan dilalukan pada ruang pemanas *Unihot 1* bersuhu 80-90°C dan *Unihot 2* yang bersuhu 100-110°C.
4. Selanjutnya kain diturunkan suhunya dengan dilewatkan pada rol pendingin dan dilipat pada lori dengan *plaitor*.

5. Evaluasi kain setelah keluar mesin *roll dryer* dengan mengukur/mengecek lebar kain, cacat pencelupan yang terlihat secara visual dan *miminaka* (perbedaan warna kedua sisi dan tengah)



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

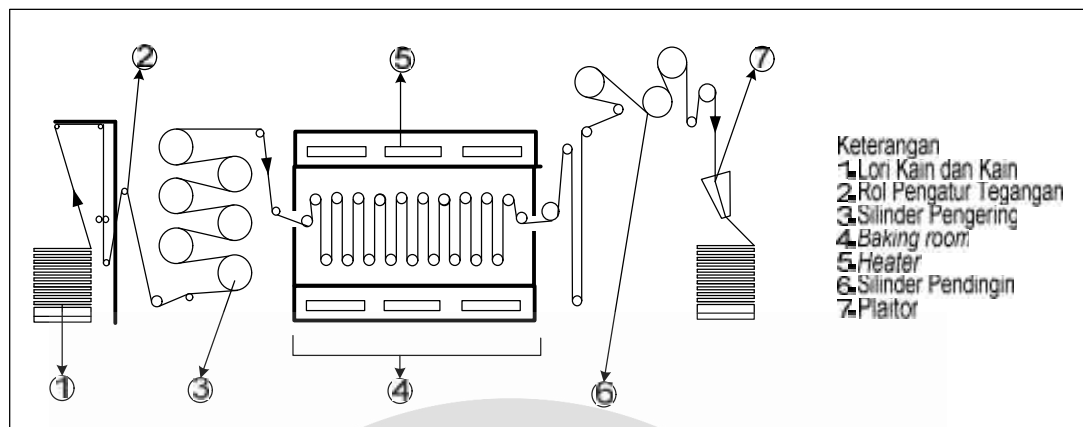
**Gambar 2.15 Skema Jalannya Kain pada Mesin Roll Dryer**

Proses pengeringan menggunakan mesin *hot flue* yang terdapat komponen *IR drying* seharusnya memberikan efisiensi pada proses pengeringan. Peningkatan efisiensi pengeringan pada mesin *roll dry* dapat dicapai dengan mengaktifkan kembali *IR drying*, sehingga pengeringan menjadi lebih cepat dengan migrasi zat warna yang minimal. Penggunaan *IR drying* dapat meningkatkan suhu kain setelah *padding* hingga di atas 60°C secara cepat dengan kecepatan penguapan (evaporasi) air yang lambat sehingga migrasi zat warna dapat dikurangi. Hal ini berbeda dengan pengeringan *hot flue* dimana suhu kain tidak dapat mencapai lebih dari 50-60°C tanpa menguapkan keseluruhan kandungan air sehingga resiko migrasi zat warna menjadi lebih besar (sumitomo;2008). Pada mesin pencelupan dengan alat *IR dryer* yang tidak difungsikan dengan alasan membutuhkan energi yang besar akan tetapi keuntungan yang diperoleh adalah dapat meningkatkan pemrosesan kain disertai resiko terjadi migrasi zat warna dapat dikurangi.

#### 2.5.5.3.2 Termosol

Termosol bertujuan untuk proses fiksasi zat warna dispersi pada serat poliester. Proses fiksasi dikerjakan pada mesin *baker (roller type heat setter)* dan metoda fiksasi yang dilakukan adalah cara termosol pada suhu termosol 205-210°C dan berlangsung selama 20-25 detik. Suhu termosol tergantung pada warna yang akan dihasilkan (tua atau muda) dan suhu pemantapan panas. Pada proses *baker* diifusi zat warna ke dalam serat berupa gas, sehingga diperlukan zat warna dispersi yang

memiliki bentuk molekul yang besar, tipe C/D atau disebut juga tipe SE/S begitu pula dengan zat warna yang digunakan di pabrik yang menggunakan tipe SE dan S. Skema proses termosol kain pada mesin *baker* ditunjukkan pada Gambar 2.16 .



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk.

**Gambar 2.16 Skema Jalannya Kain pada Mesin Baker**

Tahapan proses jalannya kain pada mesin :

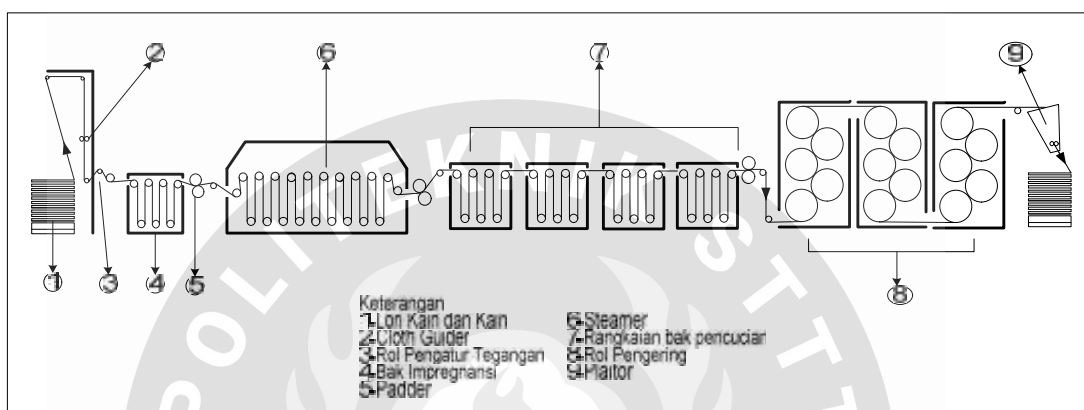
1. Kain dilewatkan melalui rol pengantar dan rol pengatur tegangan dengan kecepatan 95 m/menit.
2. Kain melalui ruangan termosol yang terdiri dari rol-rol agar suhu termosol merata. Proses fiksasi zat warna dispersi pada serat poliester terjadi di dalam ruangan termosol.
3. Selanjutnya kain diturunkan suhunya dengan dilewatkan pada rol-rol pendingin kemudian dilipat pada lori dengan *plaitor* namun sebelumnya kain melalui proses *skying*.
4. Evaluasi kain setelah keluar *baker* dengan mengukur/mengecek lebar kain, cacat pencelupan yang terlihat secara visual, *miminaka* (perbedaan warna kedua sisi dan tengah) dan ketahanan luntur.

### 2.5.5.3.3 Pengukusan

Pengukusan bertujuan untuk fiksasi zat warna bejana dan reaktif pada serat kapas. Pada pencelupan zat warna bejana, sebelum proses fiksasi lewat ruang pengukusan, terlebih dahulu kain direndam – peras dengan larutan reduktor agar zat warna bejana berubah menjadi *leuco* dan untuk menghilangkan zat warna dispersi yang tidak terfiksasi pada proses termosol . proses pencelupan zat warna reaktif sebelum kain difiksasi yaitu kain direndam – peras dalam larutan alkali agar terbentuk ikatan kovalen.

Setelah kain dan zat warna terfiksasi maka kain dilewatkan pada bak-bak pencucian panas untuk menghilangkan sisa kotoran pada bahan. Proses pencucian yang diterapkan pada pencelupan bahan dengan zat warna dispersi-bejana adalah pencucian dingin, oksidasi untuk membangkitkan zat warna bejana, pencucian panas, pencucian dengan sabun, dan pengeringan. Proses pencucian pada pencelupan zat warna dispersi – reaktif adalah pencucian dingin, pencucian panas, pencucian dengan sabun dan pengeringan.

Proses fiksasi zat warna dan pencucian dikerjakan dengan mesin *steamer* yang dilengkapi dengan bak pencucian, seperti terlihat pada Gambar 2.17.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.17 Skema Jalannya Kain pada Mesin Steamer**

Proses pengerjaan pada mesin *steamer* adalah sebagai berikut :

1. Kain dilewatkan melalui rol pengantar dan rol pengatur tegangan dengan kecepatan 30 m/menit.
2. Kain dibenam-peras pada bak larutan alkali/reduktor selanjutnya kain dipengukusan pada ruang *steamer* sepanjang  $\pm 30$  m atau sekitar 1 menit dengan suhu 102-105°C.
3. Selanjutnya kain melalui proses pencucian pada rangkaian bak-bak pencucian
4. Proses terakhir adalah proses pengeringan dengan *silinder dryer* lalu kain melalui proses *Airing* dan kain dilipat melalui *plaitor*.
5. Evaluasi kain setelah keluar *steamer* dengan mengukur/mengecek lebar kain, cacat pencelupan yang terlihat secara visual, *miminaka* (perbedaan warna antara kedua sisi dengan tengah) dan ketahanan luntur.

Pada proses pengukusan, uap air menjadi media untuk fiksasi pada kain, sehingga zat dari permukaan serat berdifusi ke dalam serat dan terjadi proses fiksasi zat dalam serat. Proses fiksasi menggunakan uap air berbeda dengan menggunakan udara panas. Perbedaan terletak pada faktor yang berpengaruh pada proses fiksasi. Fiksasi menggunakan udara panas pada zat warna dispersi yang perlu

diperhatikan adalah stabilitas suhu dan pemerataan panas yang diterima kain. Pada fiksasi menggunakan metoda uap air memiliki kestabilan suhu yang relatif konstan karena suhu uap jenuh berkisar antara 101- 105°C, sehingga yang menjadi perhatian pada metoda ini adalah menjaga suplai uap jenuh pada ruangan *steamer* dan menjaga agar tidak ada udara bebas pada ruangan *steamer* yang dapat menimbulkan belang hasil pencelupan akibat terjadinya prematur oksidasi, terutama untuk bahan yang dicelup dengan zat warna dispersi-bejana.

#### **2.5.5.4 Proses Penyempurnaan**

Proses penyempurnaan pada kain bertujuan untuk mendapatkan efek-efek tertentu yang dapat mengubah atau menyempurnakan kenampakan, pegangan atau daya guna/fungsinya. Proses penyempurnaan akan meningkatkan harga jual kain tersebut. Penyempurnaan di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dilakukan pada kain putih dan kain berwarna. Proses penyempurnaan kain putih dilakukan simultan dengan proses pemutihan kain sedangkan untuk kain berwarna hanya dilakukan proses penyempurnaan saja. Proses penyempurnaan yang dilakukan dapat berupa gabungan dari penyempurnaan kimia dan mekanik, atau salah satunya, sesuai dengan pemesanan.

##### **2.5.5.4.1 Penyempurnaan Kimia**

Penyempurnaan kimia adalah penyempurnaan yang dilakukan dengan penggunaan bahan-bahan kimia pada prosesnya. Proses penyempurnaan kimia yang dilakukan adalah pelembut, anti kusut, tolak air, anti bakteri, anti UV, anti darah dan anti minyak. Prinsip kerja penyempurnaan kimia di Departemen Pencelupan adalah mempolimerisasikan senyawa resin pada bahan dengan bantuan udara panas dan adanya katalis.

Mesin yang digunakan adalah mesin resin (*hot flue type pin tenter*) dan mesin *baker*, namun yang selalu digunakan adalah mesin resin karena mesin *baker* hanya digunakan untuk penyempurnaan jenis tertentu. Penyempurnaan dengan mesin *baker* menghasilkan produk yang lebih baik. Pada prosesnya, mesin resin hanya melewatkan kain melalui beberapa ruang *stenter* dengan peregangan lebar kain agar lebar kain hasil penyempurnaan memiliki lebar yang sesuai dengan yang diinginkan pemesan. Selain itu, pada mesin *baker* kain tidak hanya dilewatkan dengan peregangan tetapi melalui beberapa rol di dalamnya sehingga lebar kain yang masuk mesin *baker* harus lebih lebar agar lebar kain hasil proses *baking* sesuai dengan yang diinginkan pemesan. Hal tersebut karena saat proses adanya peregangan ke arah panjang kain tanpa disertai peregangan ke arah lebar kain, maka lebar kain akan berkurang. Kain yang melalui proses *baking* harus melewati

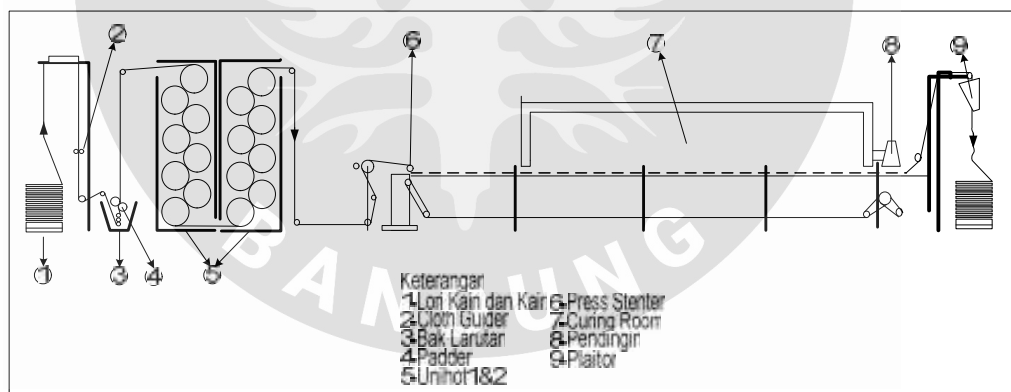
mesin resin terlebih dahulu. Skema jalannya kain pada mesin dapat dilihat pada Gambar 2.18 pada halaman 40.

Diantara banyak resep yang digunakan (dari *regular* sampai *very spesial product*), penyempurnaan untuk memperbaiki pegangan seperti penyempurnaan pelepasan lebih banyak digunakan dan diinginkan pemesan, resep penyempurnaan pelepasan untuk kain poliester-kapas (65%-35%) sebagai berikut:

- Ginsoft NT-105 : 1,0 g/L
- Soft Silicone HIS : 3,0 g/L
- Rex GL : 1,0 g/L
- WPU : 58%
- Suhu & Waktu Pengeringan : 110-120°C selama 20 detik

Fungsi zat :

- Ginsoft NT-150 dan Soft Silicone HIS adalah resin pelepas dan pelembut yang pemakaiannya dikombinasikan untuk menghasilkan tipe pelepasan dan pelembutan pada bahan yang sesuai permintaan pemesan.
- Rex GL adalah pelembut yang juga berfungsi untuk menambah kekuatan serat sehingga dalam keadaan lembut dan lemas, serat tetap memiliki kekuatan tarik yang memadai.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.18 Skema Jalannya Kain pada Mesin Resin**

Tahapan proses yang dilewati kain diantaranya :

1. Kain dilewatkan pada rol-rol pengatur tegangan.
2. Kain direndam-peras dalam larutan resin yang diinginkan, prosesnya 1 *dip 1 nip*.
3. Selanjutnya dilakukan pengeringan awal dengan suhu 110°C (*unihot 1*) dan 120°C (*unihot 2*).

4. Fiksasi senyawa resin pada kain dengan dilewatkan pada *curing room* bersuhu 120°C-130°C selama 30-60 detik atau untuk resin yang tidak fiksasi *curing room* ini digunakan untuk proses pemantapan panas akhir
5. Lalu kain diturunkan suhunya dengan dilewatkan pada alat pendingin yaitu cerobong asap yang akan menghisap panas pada kain dan membuangnya keluar ruangan dan terakhir kain dilipat dengan *plaitor* ke dalam lori kain. Apabila akan dilakukan proses *baking*, maka kain melalui mesin *baker* dengan 4 ruangan termosol dengan waktu sekitar 1 menit 30 detik, baru dilipat dengan *plaitor* ke dalam lori.
6. Evaluasi yang dilakukan mengecek lebar kain, pegangan, warna, dan cacat.

Pencucian setelah proses penyempurnaan bertujuan untuk menghilangkan sisa zat kimia yang menempel pada bahan. Proses pencucian setelah penyempurnaan dilakukan pada jenis penyempurnaan tertentu sedangkan sisanya tidak dilakukan pencucian. Adanya sisa zat kimia dapat mengakibatkan dampak kurang baik pada proses berikutnya misalnya, terjadi penempelan sisa zat kimia pada mesin sanforisasi/kalender, serta dapat memberi dampak kurang baik bagi kesehatan karyawan yang melakukan kontak langsung dengan bahan.

#### **2.5.5.4.2 Penyempurnaan Mekanik**

Penyempurnaan mekanik adalah suatu proses pengerjaan kain dengan menggunakan gerakan mekanik agar didapatkan efek tertentu. Penyempurnaan mekanik yang dikerjakan adalah proses sanforisasi dan kalender. Proses sanforisasi dilakukan pada semua artikel kain sedangkan proses kalender hanya dikerjakan pada pesanan tertentu saja.

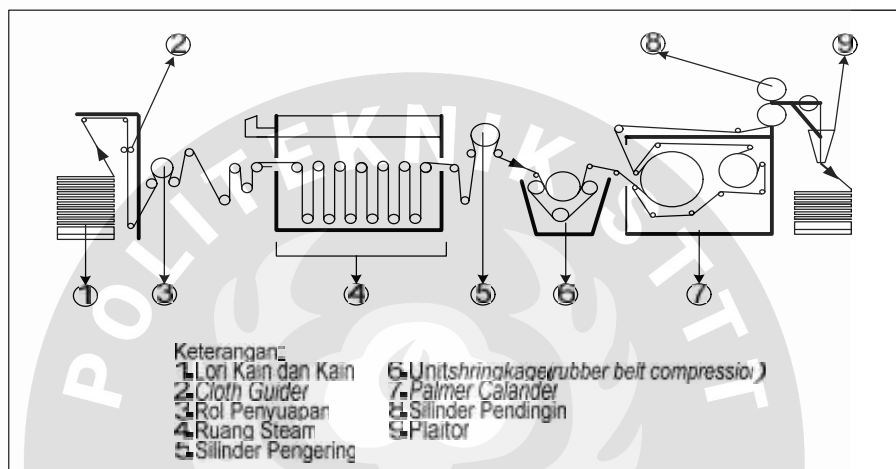
##### **2.5.5.4.2.1 Proses Sanforisasi**

Proses sanforisasi bertujuan untuk meningkatkan stabilitas dimensi kain agar nilai mengkeret kain setelah pencucian adalah kurang dari 1% untuk standar pabrik sendiri mengkeret kurang dari 3%, namun rata-rata kain memiliki nilai mengkeret 1-2%. Pembatasan maksimal mengkeret setelah pencucian agar tidak menimbulkan kendala dalam proses garmen dan tidak menimbulkan kerugian bagi konsumen saat pemakaian. Prinsip pengerjaannya adalah dengan menyuapkan kain dalam keadaan lembab pada lembaran selimut karet tidak berujung yang ditekan logam panas sehingga kain mengalami kompresi ke arah panjang secara halus.

Proses sanforisasi di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk dilakukan pada mesin *sanforize* yang terdiri dari rangkaian unit rol-rol pengatur tegangan kain, ruang pengukusan untuk melembabkan kain sebelum dimengkeretkan (sudah tidak digunakan lagi), unit *shrinkage* untuk pemengkeretan kain, dan unit kalender



palmer sebagai pengering. Pengaturan tegangan kain diantara unit *shrinkage* dan silinder palmer sangat diperhatikan agar mendapatkan mengkeret yang diinginkan, apabila tegangan terlalu kendur maka mengkeret yang didapatkan lebih dari 1%, untuk jenis-jenis kain tertentu tegangan yang diberikan lebih besar untuk mendapatkan *shrinkage* yang lebih kecil. Kecepatan kain saat diproses adalah 40 m/menit. Evaluasi yang dilakukan setelah proses sanforisasi (*after sanfo*) adalah mengecek/mengukur lebar kain, warna, pegangan, besarnya nilai mengkeret, cacat dan evaluasi fisika dan kimia yang ada pada Bagian Pengujian dan Evaluasi Departemen Pencelupan. Jalannya kain pada mesin *sanforize* dapat dilihat pada Gambar 2.19.

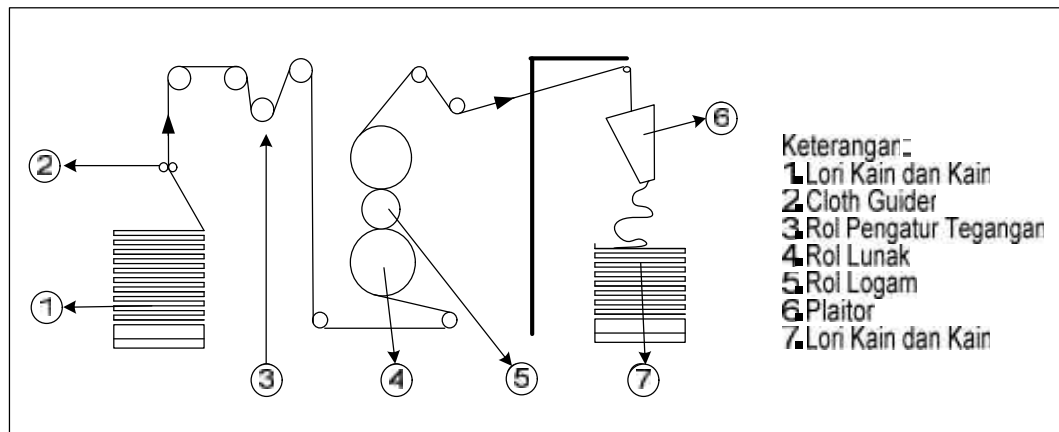


Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.19 Skema Jalannya Kain pada Mesin Sanforize**

#### 2.5.5.4.2.2 Proses Kalender

Proses kalender dimaksudkan untuk memperoleh kain dengan permukaan rata, halus, dan berkilau. Prinsip kerjanya adalah dengan melewati kain diantara rol-rol kalender (rol lunak dan rol logam) yang dipanaskan dengan disertai tekanan. Efek yang dihasilkan dari proses kalender dapat dihasilkan dari jumlah, bentuk permukaan, dan kecepatan rol kalender yang dilalui kain. Proses kalender di Departemen Pencelupan dikerjakan dalam kondisi kain kering pada mesin kalender yang menggunakan 3 buah rol. Hal yang perlu diperhatikan pada mesin kalender adalah bagian mukadari kain. Skema jalannya kain pada mesin kalender dapat dilihat pada Gambar 2.20 halaman 43.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.20 Skema Jalannya Kain pada Mesin kalender**

#### 2.5.5.5 Inspeksi Kain

Inspeksi adalah pemeriksaan cacat yang terdapat pada kain dan mengelompokan grade kain sesuai standar yang ditetapkan perusahaan. Pemeriksaan cacat dilakukan oleh karyawan bagian Inspeksi dengan menggunakan penglihatan visual pada mesin inspeksi. cacat yang diperiksa mencakup cacat yang timbul dari pemintalan sampai pencelupan.

Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi dan pengetahuan tentang cacat yang akan diidentifikasi, oleh karena itu perlu adanya standarisasi karyawan pada Bagian Inspeksi. Tanpa adanya standarisasi tersebut, kain hasil inspeksi tidak akan memenuhi standar PT Centex Tbk sehingga kualitasnya di pasar akan menurun terutama di mata konsumen.

Karyawan Bagian Inspeksi salah satunya tidak terkena rotasi kerja, ini agar kemampuan karyawan dapat terus terasah seiring dengan bertambahnya waktu dan pengalaman kerja sehingga mempermudah inspeksi selanjutnya.

Inspeksi kain di Departemen Pencelupan menggunakan dua jenis standar penilaian yaitu *Ten Point System* dan *Four Point System* (untuk pemesan tertentu). Pemilihan penggunaan sistem penilaian cacat biasanya ditentukan oleh pemesan terutama untuk pemesan dari luar negeri, tetapi jika pemesan tidak mensyaratkan sistem penilaian, pihak perusahaan biasanya menggunakan *Ten Point System*. Standar penilaian Bagian Inspeksi adalah sebagai berikut :

##### 1) *Ten Point System*

Sistem ini menetapkan pemberian nilai cacat dengan poin 1, 3, 5, dan 10. Ketentuan pemberian point dapat dilihat pada Tabel 2.5 halaman 44.

**Tabel 2.5 Standar Penilaian Cacat Kain *Ten Point System* PT Centex Tbk**

Cacat Arah Lebar	Cacat Arah Panjang	Nilai Poin Cacat
0 – 1 inci	0 – 1 inci	1
1 – 5 inci	1 – 5 inci	3
5 – 10 inci	5 – 10 inci	5
10 inci - lebar kain	10 inci - lebar kain	10

Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

sedangkan *grade* kain ditentukan berdasarkan aturan sebagai berikut :

- A grade* : maksimal 72 poin / 120 yard  
*B grade* :  $73 \text{ poin} \leq x \leq 96 \text{ poin}$  / 120 yard  
*C grade* :  $x \geq 97 \text{ poin}$  / 120 yard

## 2) *Four Point System*

Sistem pemberian nilai cacat kain dengan poin 1, 2, 3, dan 4. Ketentuan pemberian poin yang ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Standar Penilaian Cacat Kain *Four Point System* PT Centex Tbk**

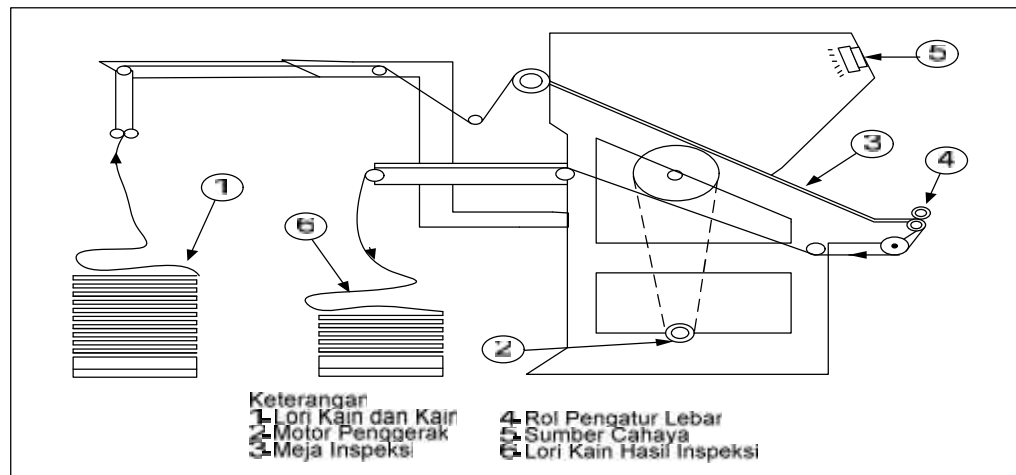
Cacat Arah Lebar	Cacat Arah Panjang	Nilai Point Cacat
0 – 1 inci	0 – 1 inci	1
1 – 5 inci	1 – 5 inci	2
5 – 10 inci	5 – 10 inci	3
10 inci - lebar kain	10 inci - lebar kain	4

Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

sedangkan *grade* kain ditentukan berdasarkan aturan sebagai berikut :

- A grade* : maksimal 20 poin / 100 yard  
*B grade* :  $21 \text{ poin} \leq x \leq 35 \text{ poin}$  / 100 yard  
*C grade* :  $x \geq 36 \text{ poin}$  / 100 yard

Skema jalannya kain dapat dilihat pada Gambar 2.21 halaman 45 sebagai berikut:



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.21 Skema Jalannya Kain pada Mesin Inspeksi**

### 2.5.5.6 Penggulungan dan Pembungkusan

Proses penggulungan dan pembungkusan kain adalah tahap terakhir dari rangkaian proses produksi sebelum kain disimpan ke gudang. Tahapan proses penggulungan kain yang dikerjakan di Departemen Pencelupan adalah :

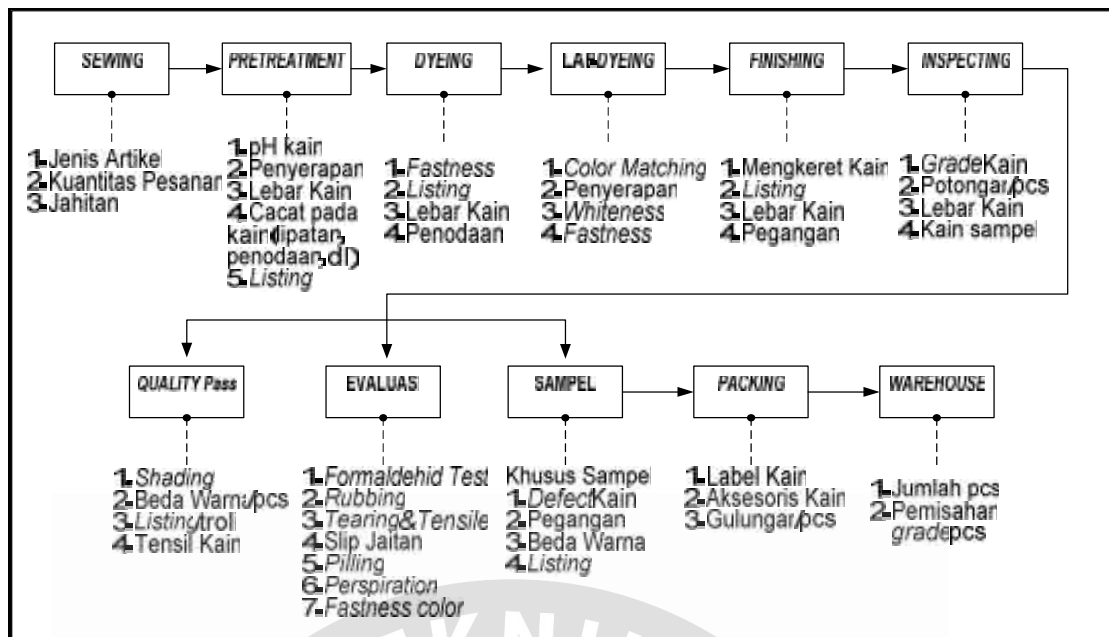
1. Kain yang telah diinspeksi dari Bagian Inspeksi dikirim ke Bagian *Packing*.
2. Proses penggulungan terhadap kain dilakukan dalam dua jenis yaitu *single folding* dan *double folding*. *Single folding* berbentuk bulat sedangkan *double folding* berbentuk persegi panjang dan kain dilipat lalu digulung.
3. *Stamping* adalah proses pemberian label atau cap pada kain dengan jarak tertentu. Proses ini dilakukan dengan mesin, mesin yang digunakan ada dua, yang berbeda dari keduanya adalah jarak pemberian stample, baik setiap yard atau 1 yard 2 kali stample.
4. Melakukan *screen*, yaitu memberi tanda pada kain yang telah digulung sesuai permintaan pemesan. Ada dua cara : pencapan dan penyetrikan, untuk proses pencapan, fiksasi hasil pencapan *screen* terhadap gulungan dilakukan dengan melewati gulungan pada mesin *wrap* sedangkan untuk penyetrikan menempelkan kertas sejenis *sticker* dengan bantuan panas dari setrika, cara ini lebih mudah daripada cara pencapan.
5. Selanjutnya proses pembungkusan gulungan kain dengan plastik yang disesuaikan dengan pemesandan bentuk gulungan, terakhir pengecekan kesesuaian data kain produksi sebelum dikirim ke bagian gudang dan *scanning* kain yang akan dikirim ke gudang sehingga data masuk ke dalam sistem komputerisasi perusahaan.

### 2.5.5.7 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu di PT Centex Tbk tidak hanya menjadi tanggung jawab bagian *Quality Control* tetapi menjadi tanggung jawab seluruh karyawan di setiap tahapan produksi. Pengendalian mutu produksi di PT Centex Tbk dilaksanakan dengan sistem terpadu, yaitu setiap unit kerja bertanggung jawab atas hasil kerja produksi masing-masing, sehingga tingkat kecacatan kain dapat dengan mudah diidentifikasi dan dilakukan perbaikan sebelum kain memasuki proses selanjutnya. Setiap unit kerja melakukan rangkaian pengendalian mutu mencakup sebelum, sedang, dan setelah proses kain dengan pengecekan. Setiap pengecekan yang dilakukan dicatat dan dilampirkan pada kartu produksi. Setiap minggu tepatnya hari Senin, setiap bagian, khususnya di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk mendapat giliran untuk membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) dan mengumumkannya pada semua orang pada setiap bagian terutama yang mengikuti senam pagi hari tersebut. Selain itu, adanya evaluasi dari Manajer Departemen Pencelupan mengenai kinerja dominan setiap minggu. Adanya evaluasi rutin tersebut, setiap kesalahan bisa segera diperbaiki dan diatasi.

Proses pengecekan kain oleh setiap unit kerja pada setiap tahapan proses kain hanya dilakukan pada beberapa cacat. Jika mengacu pada kriteria cacat yang diidentifikasi oleh bagian inspeksi, maka jumlah cacat sangat banyak, untuk itu kriteria pengecekan kain pada setiap tahapan proses oleh operator hanya difokuskan pada cacat kain tertentu disesuaikan dengan keadaan dan fungsi setiap unit produksi. Jenis pengecekan yang dilakukan pada setiap tahapan proses dalam rangka pengendalian mutu dapat dilihat pada Gambar 2.22 halaman 47.

Pengendalian mutu di Departemen Pencelupan pun dilakukan terpadu dengan adanya Gugus Kendali Mutu (GKM) sehingga langkah-langkah penyelesaian masalah menjadi lebih terstruktur dan sistematis.



Sumber : Departemen Pencelupan PT Centex Tbk

**Gambar 2.22 Skema Pengendalian Mutu di Departemen Pencelupan PT Centex Tbk**

## 2.6 Ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan adalah segala hal yang berhubungan dengan tenaga kerja pada waktu sebelum, selama, dan sesudah masa kerja (UU No. 13 Tahun 2003). Hubungan antara tenaga kerja dengan perusahaan dituangkan dalam suatu peraturan perusahaan yang menyangkut hak dan kewajiban kedua belah pihak pada waktu melakukan perjanjian kerja. Hubungan ketenagakerjaan di PT Centex Tbk terbagi atas hubungan perusahaan dengan karyawan tetap dan karyawan kontrak. Organisasi Serikat Pekerja PT Centex Tbk yang dalam hal ini, adalah wadah perantara hubungan antara perusahaan dengan karyawan. Adanya organisasi tersebut hubungan baik perusahaan dan karyawan menjadi lebih harmonis dan terjaga untuk tidak saling merugikan.

### 2.6.1. Jumlah dan Distribusi Karyawan

Jumlah tenaga kerja di PT Centex Tbk sampai dengan akhir bulan April 2014 adalah 717 orang, 414 karyawan pabrik, 20 orang karyawan kantor (*office*) dan 283 orang karyawan kontrak. Status pendidikan karyawan tetap beragam, dari tingkat pendidikan SMP sampai Perguruan Tinggi. Karyawan kontrak semuanya berpendidikan minimal SMA/SMK atau sederajat. Adapun distribusi karyawan di setiap departemen berdasarkan tingkat pendidikan dan status karyawan dapat dilihat pada Tabel 2.7 halaman 48.

**Tabel 2.7 Distribusi Tingkat Pendidikan Karyawan PT Centex Tbk di Setiap Departemen**

No	Departemen	Karyawan	Pendidikan				Total
			SMP	SMA/SMK	D3/D4	S1	
1	Pemintalan	Pria	22	82	2	1	107
		Wanita	0	2	0	0	2
2	Pertenenan	Pria	18	89	3	2	112
		Wanita	0	8	0	0	8
3	Pencelupan	Pria	9	115	5	1	130
		Wanita	0	7	1	0	8
4	Utility	Pria	0	15	2	7	24
		Wanita	0	0	0	0	0
5	GA	Pria	4	3	6	3	16
		Wanita	6	1	0	0	7
Jumlah Karyawan			53	327	20	14	414
Persentase (%)			13	79	5	3	100
Total							414

Sumber : Departemen Personalia PT Centex Tbk

Berdasarkan Tabel 2.7, terlihat Jumlah laki-laki mendominasi pada setiap departemen. Lulusan SMA/SMK jauh lebih banyak dari lulusan perguruan tinggi (D3/D4 dan S1). Hal ini menunjukkan kebutuhan perusahaan terhadap karyawan lulusan perguruan tinggi masih cukup besar, mengingat persaingan pasar tekstil yang semakin ketat disertai naiknya daya tawar konsumen terhadap barang yang ditawarkan, sehingga peningkatan kualitas produksi harus terus ditingkatkan. Peningkatan kualitas produksi salah satunya dapat dicapai dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia yang terlibat didalamnya.

### 2.6.2 Waktu Kerja Karyawan

Waktu kerja karyawan mengacu pada isi Kesepakatan Kerja Bersama (KKB) yaitu 8 jam (termasuk waktu istirahat) selama 6 (enam) hari kerja untuk minggu pertama dan minggu ketiga. Pada minggu ke dua dan ke empat jumlah hari kerja sebanyak 5 (lima) hari kerja. Pengurangan 1 hari kerja tersebut tidak serentak seluruh bagian libur tetapi bergantian antara Departemen Pencelupan, Departemen Pemintalandan Departemen Pertenenan. Waktu kerja karyawan terbagi atas karyawan *shift* dan *non-shift*. Waktu kerja karyawan *shift* disajikan pada Tabel 2.8 dan Waktu kerja karyawan *non-shift* disajikan pada Tabel 2.9 halaman 49.

1. Karyawan *Shift***Tabel2.8 Waktu Kerja Karyawan *Shift***

<b>Shift</b>	<b>Jam Kerja</b>	<b>Istirahat</b>
<i>Shift</i> Pagi	06.00-14.00 WIB	09.30-10.00 WIB 10.00-10.30 WIB 10.30-11.00 WIB
<i>Shift</i> Siang	14.00-22.00 WIB	17.30-18.00 WIB 18.00-18.30 WIB 18.30-19.00 WIB
<i>Shift</i> Malam	22.00-06.00 WIB	01.30-02.00 WIB 02.00-02.30 WIB 02.30-03.00 WIB

Sumber : Departemen Personalia PT Centex Tbk

2. Karyawan *Non-Shift***Tabel2.9 Waktu Kerja Karyawan *Non-Shift***

<b>Hari</b>	<b>Jam kerja</b>	<b>Jam istirahat</b>
Senin-Kamis	08.00-16.20 WIB	12.00-12.45 WIB
Jumat	08.00-16.20 WIB	11.00-13.00 WIB
Sabtu	08.00-12.00 WIB	-

Sumber : Departemen Personalia PT Centex Tbk

**2.6.3 Sistem Pembinaan dan Pengembangan Karyawan**

Pengembangan dan pembinaan karyawan di PT Centex Tbk dilatarbelakangi oleh prinsip bahwa keberhasilan perusahaan harus ditopang oleh sumber daya yang dimiliki. Pengembangan dan pembinaan yang dilaksanakan biasanya berbentuk kegiatan pelatihan bagi karyawan yang dilaksanakan secara terprogram dan berkala oleh perusahaan.

1. Pelatihan yang dilakukan di lingkungan perusahaan (*internal training*), merupakan program pelatihan yang diselenggarakan di dalam lingkungan pabrik dengan instruktur dari karyawan ataupun dari lembaga luar. Pelatihan yang dilakukan diantaranya adalah masa *training* 3 bulan awal bagi karyawan baru, pelatihan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) setiap 1 minggu sekali, pelatihan pemadam kebakaran setiap 3 bulan sekali, dan Upaya Pengendalian Mutu yang dilaksanakan setiap 6 bulan sekali.
2. Pelatihan yang dilakukan di luar lingkungan perusahaan (*external training*), merupakan pelatihan yang diselenggarakan sesuai tingkat kebutuhan perusahaan. Pelatihan ini dilakukan dengan mengikutsertakan para karyawan



dalam acara seminar atau pelatihan yang dilaksanakan oleh lembaga pendidikan baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Contohnya adalah studi banding dengan mengirim karyawan ke perusahaan Toray Grup yang ada di luar negeri sebagai bentuk promosi jabatan.

#### **2.6.4 Sistem Pengupahan**

Upah yang diterima pekerja berdasarkan peraturan pemerintah terdiri atas Upah Pokok dan Tunjangan. Upah pokok yang ditetapkan PT Centex Tbk berdasarkan upah minimum wilayah propinsi DKI Jakarta yang ditetapkan oleh Gubernur DKI Jakarta (UU No. 13 Tahun 2003 pasal 89 poin 3). Tunjangan diberikan sebagai tambahan upah pokok dan sebagai pendorong agar karyawan lebih giat berkerja. Jenis tunjangan yang diberikan diantaranya :

1. Tunjangan Jabatan  
Tunjangan jabatan diberikan kepada karyawan memiliki jabatan mulai dari kepala regu.
2. Tunjangan *Shift*  
Tunjangan yang diberikan kepada karyawan yang berkerja dengan sistem *shift* yang mana nominalnya selalu ditinjau ulang oleh perusahaan setiap dua tahun sekali.
3. Tunjangan Keluarga  
Tunjangan yang diberikan kepada pekerja yang telah berkeluarga dengan ketentuan istri/suami yang sah dan anak dari pekerja yang sah, berumur kurang dari 21 tahun dan tidak atau belum pernah menikah serta menjadi tanggungan pekerja.
4. Tunjangan Uang Makan  
Tunjangan yang diberikan kepada seluruh karyawan setiap bulan dan diatur berdasarkan kehadiran pekerja.
5. Tunjangan Perumahan  
Tunjangan berupa rumah dinas yang dapat ditempati oleh karyawan selama bekerja dengan status jabatan minimal Kepala Bagian.
6. Tunjangan Hari Raya  
Tunjangan yang diberikan oleh perusahaan pada Hari Raya Idul Fitri atau tahun baru dengan besaran 10% dari upah sebulan, dengan syarat serta karyawan yang bersangkutan telah bekerja di perusahaan sekurang-kurangnya tiga bulan.

#### 7. Tunjangan Transportasi

Tunjangan ini diberikan kepada seluruh karyawan setiap bulan yang besarnya berdasarkan pertimbangan jarak tempuh tempat tinggal dengan lokasi pabrik.

#### 8. Upah Kerja Lembur

Upah kerja yang bersifat sukarela tetapi pada kondisi tertentu pekerja terkena kewajiban kerja lembur, misalnya; terhadap pekerjaan yang bila tidak diselesaikan dengan segera akan membahayakan keselamatan karyawan dan pesanan produksi yang sangat mendesak.

#### 9. Uang Perangsang

Uang yang nilainya relatif tidak besar karena hanya sebagai “perangsang” atau pendorong untuk memberikan semangat karyawan agar dapat bekerja lembur tanpa mengurangi uang lembur karyawan.

### 2.6.5 Fasilitas Karyawan

#### 1. Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek)

Setiap karyawan diikutkan dalam program Jamsostek yang pembayarannya sebagian diambil dari upah bulanan karyawan dan sebagian ditanggung perusahaan sesuai UU No. 13 Tahun 2003

#### 2. Seragam dan Perlengkapan Kerja

Perusahaan memberikan seragam kerja setiap setahun sekali berupa 2 pasang baju dan celana, serta 2 pasang sepatu. Selama bekerja, keselamatan karyawan diutamakan dengan diwajibkan menerapkan rambu-rambu kerja dan menggunakan peralatan keselamatan dan kesehatan kerja yang telah disediakan perusahaan seperti *masker*, sarung tangan karet, helm, dan lain-lain.

#### 3. Fasilitas Pemeriksaan Kesehatan Pekerja

Untuk menunjang program kesehatan kerja perusahaan menyediakan sebuah poliklinik di lingkungan pabrik yang dapat digunakan oleh setiap karyawan pada waktu kerja untuk cek kesehatan dan pengobatan gratis apabila sakit atau mengalami kecelakaan kerja. Prosedurnya sebelum karyawan berobat, terlebih dahulu harus mendapat ijin tertulis dari kepala seksi di masing-masing departemen.

#### 4. Koperasi Karyawan

Perusahaan memberikan fasilitas bangunan untuk kegiatan koperasi sedangkan pengelolaannya diserahkan kepada karyawan PT Centex Tbk. Dasar pembentukan koperasi karyawan ini adalah sebagai sarana saling membantu antar karyawan dengan memberikan kemudahan dalam jual-beli barang atau sarana simpan-pinjam.

## 5. Rekreasi

Rekreasi merupakan program tahunan karyawan yang perencanaan dan tanggung jawabnya diserahkan kepada panitia di setiap departemen.

## 6. Sarana Olah Raga & Peribadatan

Untuk menunjang kesehatan jasmani serta rohani karyawan dan juga sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan masyarakat sekitar. Penyediaan fasilitas olah raga seperti lapangan sepak bola, bola *volley*, dan masjid yang dapat dimanfaatkan oleh karyawan dan masyarakat sekitar.

## 7. Rumah Karyawan

Rumah karyawan ditawarkan kepada karyawan yang memiliki jabatan tingkat *supervisor*. Hak kepemilikan rumah diberikan selama usia kerja dengan biaya pemeliharanya diambil dari potongan pendapatan setiap bulan.

## 2.7 Sarana Penunjang Produksi

### 2.7.1 Tenaga Listrik

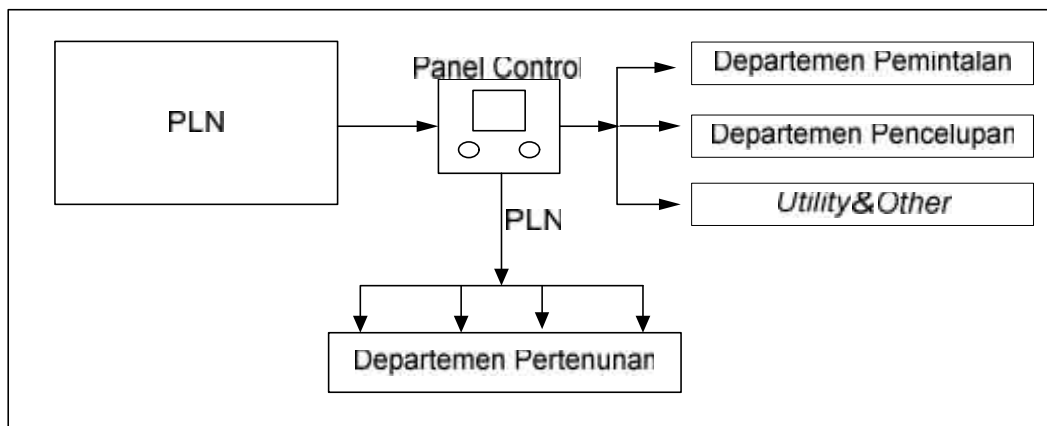
Sumber tenaga listrik PT Centex Tbk berasal dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) berkapasitas 6500 KW. Pemakaian pada bulan April 2014 sebanyak 3.008.000KWH dengan distribusi sebagai berikut :

1. Dept. Pemintalan	= 1.200.000 kwh
2. Dept. Pertenunan	= 1.200.000 kwh
3. Dept. Pencelupan	= 220.000 kwh
4. <i>Utility</i>	= 360.000 kwh
5. <i>GA (General Affair)</i>	= 28.000 kwh

Sebagai tenaga listrik cadangan (*back up*) dihasilkan dari 4 *Diesel Engine (D/E)* dengan kapasitas 3 mesin masing-masing 2500 Kpa (*load* 1000 Kw) dan 1 mesin kecil dengan kapasitas 1250 Kpa (*load* 500 Kw). Distribusi *DieselEngine* pada bulan April 2014 yaitu sebagai berikut :

1. Dept. Pemintalan	= 607 kwh
2. Dept. Pertenunan	= 350 kwh
3. Dept. Pencelupan	= 35 kwh
4. <i>Utility</i>	= 556 kwh
5. <i>GA (General Affair)</i>	= 102 kwh

Pendistribusian listrik sesuai kebutuhan setiap departemen diatur lewat panel kontrol. Gambar 2.23 menunjukkan alur singkat produksi listrik di PT Centex Tbk



Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

**Gambar 2.23 Diagram Alir Produksi Listrik di PT Centex Tbk**

Kebutuhan energi listrik setiap departemen disajikan pada Tabel 2.10.

**Tabel 2.10 Kebutuhan Listrik Setiap Departemen PT Centex Tbk**

No	Departemen	Kebutuhan Listrik (kVa/hari)	Persentase
1.	Pemintalan	2000	39 %
2.	Pertenunan	1800	35 %
3.	Pencelupan	1200	23 %
4.	GA & <i>Utility</i>	150	3 %
Total		5150	100%

Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

### 2.7.2 Tenaga Uap (*Steam*)

Kebutuhan tenaga uap PT Centex Tbk dipenuhi dari 3 *boiler*, 2 *Boiler Hirakawa* (buatan Jepang) dan 1 *Boiler EMO* (buatan Jerman) dengan kapasitas 10 ton/jam. Kebutuhan uap dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Distribusi uap lebih banyak pada Departemen Pencelupan karena penggunaan panas yang banyak, uap ini digunakan untuk produksi dan juga untuk *recovery*.

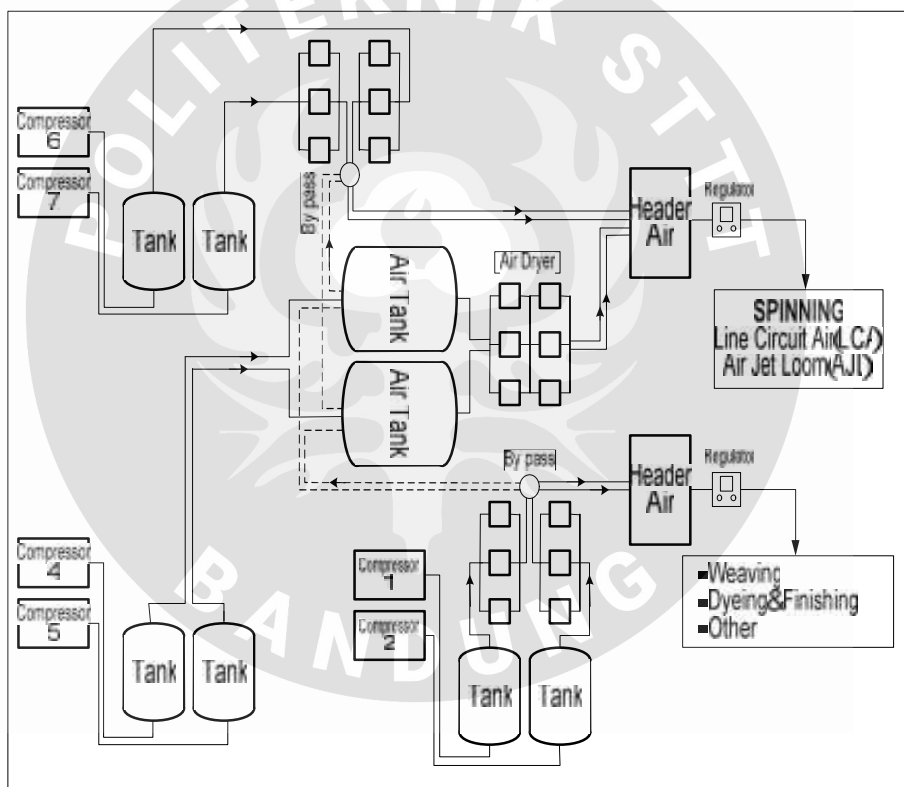
**Tabel 2.11 Kebutuhan Uap Setiap Departemen PT Centex Tbk**

No	Departemen	Kebutuhan Uap (ton/bulan)	Persentase
1	Pertenunan	1280	17%
2	Pencelupan	6300	82%
3	GA & <i>Utility</i>	95	1%
Total		7675	100%

Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk.

### 2.7.3 Tenaga Angin

Kebutuhan tenaga angin di PT Centex Tbk dipenuhi dari 6 buah mesin kompresor udara. Dua buah kompresor utama (6 dan 7) produksi Isikawa berukuran turbo dengan kapasitas 4200 m<sup>3</sup>/jam dikhususkan menyuplai tenaga angin untuk mesin tenun *Air Jet Loom* (AJL) di Departemen Pertenunan. Dua buah kompresor (4 dan 5) produksi Caesar, dengan kapasitas 2500 m<sup>3</sup>/jam, digunakan untuk *backup* kompresor utama. Dua kompresor lainnya yaitu kompresor 1 dan 2 bermerk Cobelco berkapasitas 1500 m<sup>3</sup>/jam digunakan untuk menyuplai tenaga angin pada departemen lain. Kompresor 1 dan 2 pun digunakan sebagai kompresor cadangan untuk kebutuhan Departemen Pertenunan apabila kompresor utama mengalami gangguan atau produksi mengalami peningkatan, tetapi dengan penggunaan bergiliran antara 1 dan 2 dan tidak digunakan bersama dalam waktu yang sama. Skema suplai produksi dapat dilihat pada Gambar 2.24.



Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

**Gambar 2.24 Skema Suplai Produksi Tenaga Angin di PT Centex Tbk**

Suplai produksi tenaga angin dimulai dari penyimpanan angin yang dihasilkan dari kompresor pada tangki penampungan. Sebelum disalurkan ke setiap bagian produksi, tenaga angin yang ditampung distabilkan dengan disalurkan pada bagian *air dryer* dengan pengaturan besarnya tekanan angin yang masuk ke setiap bagian produksi, diatur melalui panel kontrol. Pada beberapa jalur, tenaga angin yang dihasilkan mengalami 2 kali proses penampungan dan 2 kali proses diproses

*air dryer* untuk menjaga agar suplai angin agar tetap terjaga atau salah satu kompresor utama mengalami gangguan teknis.

Persentase kebutuhan tenaga angin setiap departemen disajikan pada Tabel 2.12.

**Tabel 2.12 Kebutuhan Tenaga Angin Setiap Departemen PT Centex Tbk**

No	Departemen	Persentase Kebutuhan
1	Pemintalan	24%
2	Pertenunan	60%
3	Pencelupan	16%

Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

#### 2.7.4 Pengolahan Air Proses

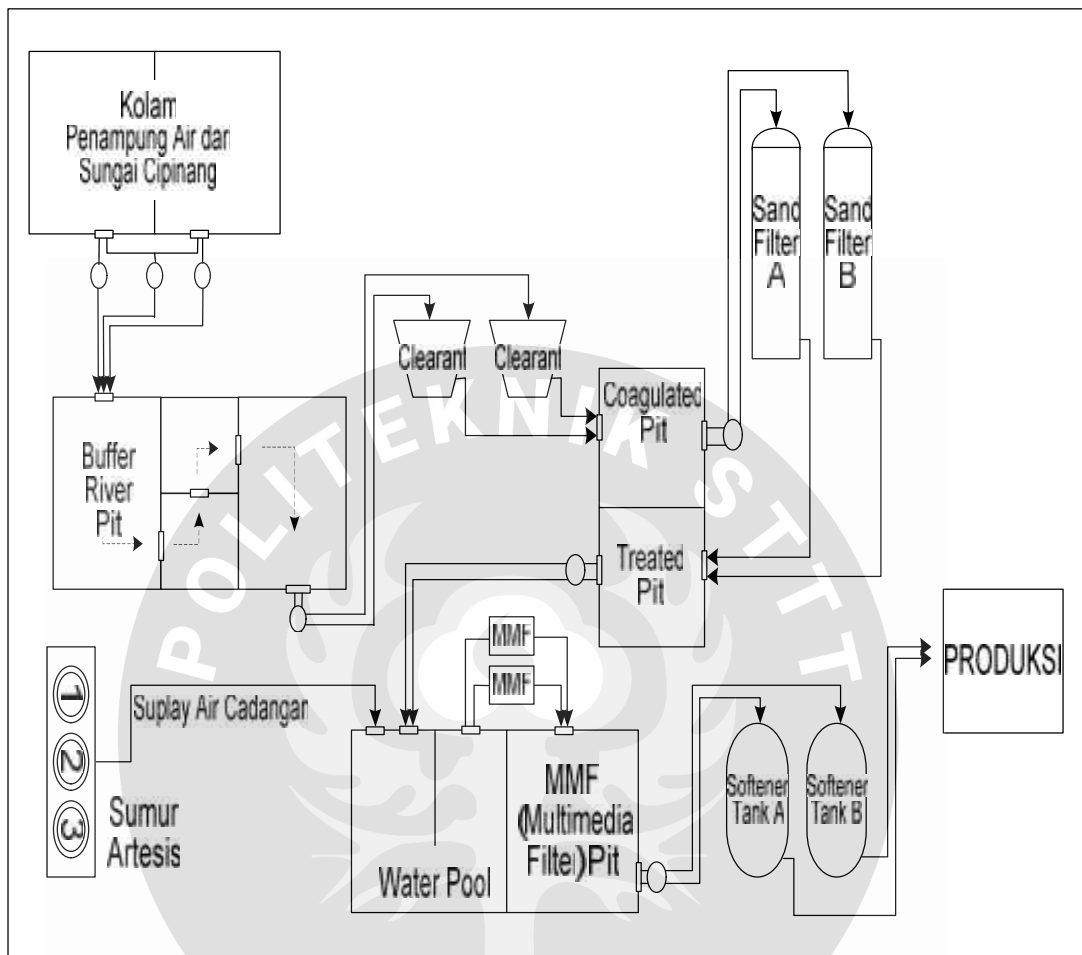
Sumber air proses yang digunakan oleh PT Centex Tbk berasal dari pengolahan air Sungai Cipinang yang terletak di sebelah timur area pabrik dan tiga buah sumur artesis serta penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan apabila suplai air dari sungai kurang. Proses pengolahan air proses di PT Centex Tbk menggunakan metoda pengendapan dan penukar ion.

Tahapan proses pengolahan air proses untuk produksi sebagai berikut :

1. Air sungai dipompakan kemudian dialirkan melalui pipa-pipa distribusi air ke dalam bak penampungan air sungai yang berkapasitas 150 m<sup>3</sup>/jam.
2. Air dari bak penampungan dipompakan ke *Buffer River* yang memiliki empat kanal dengan aliran rendah agar material yang terdapat pada badan air terendapkan secara fisika.
3. Air dipompakan ke tangki *clearant*, ada dua tangki *clearant* yang digunakan di PT Centex Tbk. Air diproses koagulasi untuk mengendapkan material yang terkandung pada badan air menggunakan zat kimia. Zat kimia yang digunakan adalah Alumunium sulfat (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>). Selanjutnya air hasil koagulasi disalurkan ke bak penampung *coagulated fit*.
4. Air diproses penyaringan dengan pasir pada tangki *sand filter* dan air hasil penyaringan ditampung di bak *treated fit*.
5. Setelah penyaringan dengan pasir, selanjutnya air diproses penyaringan ulang dengan dilewatkan pada bak *MMF (Multimedia Filter)* dan hasil penyaringan dari proses ini ditampung pada *MMF fit*.
6. Tahap terakhir sebelum air ditampung dan disalurkan ke bagian produksi adalah air diproses penukar ion dengan menggunakan zeolit pada *softener tank*.

7. Apabila suplai air dari sungai kurang, maka menggunakan sumber air dari sumur artesis diproses *MMF* dengan sebelumnya ditampung pada *water pool*.

Untuk lebih jelasnya pengolahan air proses dijelaskan oleh Skema proses pengolahan air dapat dilihat pada Gambar 2.25.



Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

**Gambar 2.25 Skema Pengolahan Air Proses PT Centex Tbk**

## 2.7.5 Pengolahan Limbah

### 2.7.5.1 Limbah Cair

Limbah cair berasal dari larutan sisa proses di Departemen Pencelupan mulai dari proses persiapan penyempurnaan, pencelupan, dan penyempurnaan. Sebelum dibuang ke lingkungan, limbah yang dihasilkan diolah dengan metoda fisika, kimia, dan biologi. Kombinasi metoda dilakukan agar tercapai baku mutu limbah sesuai peraturan pemerintah.

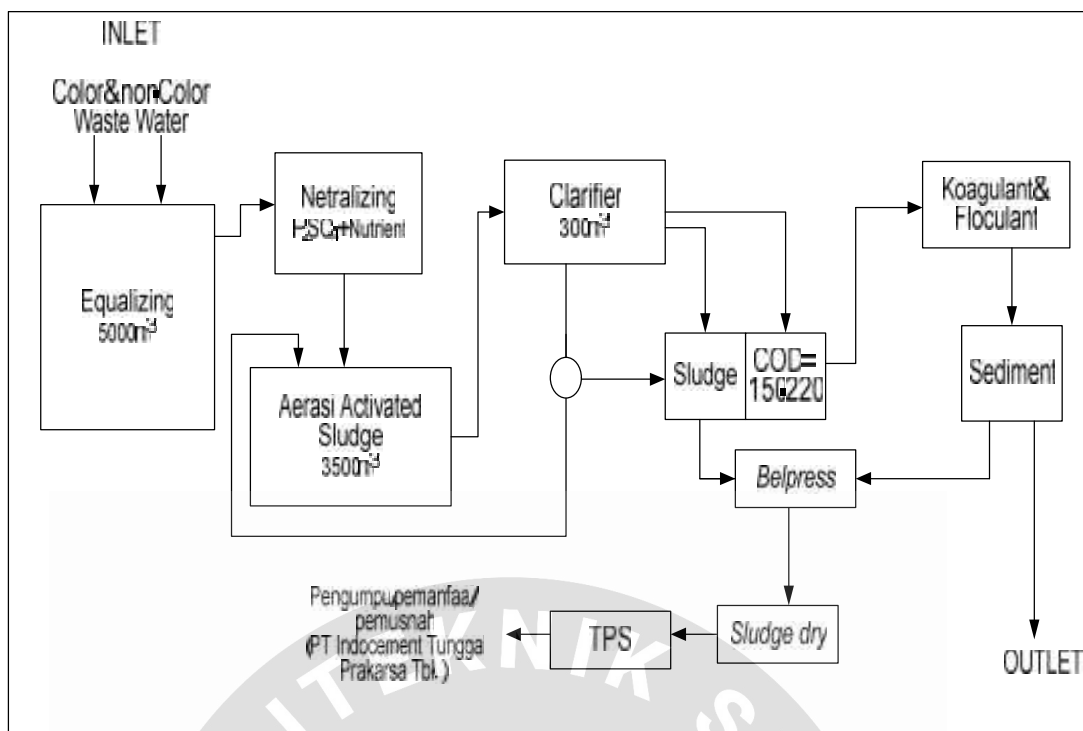
Hasil pengolahan limbah cair harus memenuhi standar baku mutu Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995 sebelum dibuang ke lingkungan.

Berikut tahapan proses pengolahan limbah di Departemen *Utility* PT Centex Tbk :

1. Limbah berwarna yang berasal dari proses pencelupan dan limbah tidak berwarna yang berasal dari proses persiapan dan penyempurnaan ditampung pada bak penampungan limbah masing-masing.
2. Alir limbah berwarna dan tidak berwarna lalu dicampurkan pada satu bak ekualisasi berkapasitas 5000 m<sup>3</sup> dan sebelumnya dilalukan pada parit yang mengelilingi bak ekualisasi tersebut, dengan tujuan menyeragamkan kandungan air limbah, menurunkan konsentrasi kontaminan, serta menurunkan suhu. Selain itu, salah satu cara untuk menurunkan suhu adalah sebagian air limbah melalui sebuah pipa kemudian di-*spray* ke dalam bak ekualisasi.
3. Air limbah dipompa ke dalam bak netralisasi melalui *flow meter*, bertujuan menurunkan pH air limbah agar berada pada rentang pH 6-8. Proses penetralan dilakukan dengan menambahkan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) karena air limbah cenderung alkali pH 12-13. Penambahan asam sulfat dilakukan secara otomatis sehingga tidak terlalu dilakukan pengontrolan yang terus menerus.
4. Air limbah diproses biologi dengan menggunakan lumpur aktif selama 2-3 hari agar kadar COD dan BOD turun dalam bak *aerasi* dengan kapasitas penampungan 3000 m<sup>3</sup>. Agar kinerja lumpur aktif lebih cepat maka ditambahkan nutrien pada limbah sebelum memasuki kolam lumpur dan dibantu dengan proses *aerasi* untuk membantu bakteri aerob kontak dengan udara.
5. Selanjutnya proses pemisahan limbah cair dan lumpur dengan memompakan limbah pada tangki *clarifier*. Pada *clarifier* dilakukan pemisahan limbah cair yang selanjutnya dipompakan pada bak koagulan, lumpur aktif yang dapat digunakan kembali, dan endapan kimia.
6. Limbah cair lalu diproses kimia koagulasi dan flokulasi pada bak koagulan, dengan menambahkan Alumunium sulfat dan flokulan PAC dan penambahan anti *foam*. Setelah proses ini, air limbah langsung dibuang ke sungai tanpa adanya busa dengan kadar yang disesuaikan dengan peraturan pemerintah Jakarta.

Skema proses pengolahan limbah cair di Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) PT Centex Tbk. PT Centex Tbk dapat dilihat pada Gambar 2.27 halaman 58 dan data pemeriksaan kualitas air limbah pada bulan April 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.13 di halaman 58.





Sumber : Departemen *Utility* PT Centex Tbk

**Gambar 2.27 Skema Pengolahan Limbah Cair PT Centex Tbk**

**Tabel 2.13 Contoh Hasil Pemeriksaan Kualitas Limbah Cair PT Centex Tbk pada Bulan April 2014**

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu
1.	BOD (20°C, 5 hari)	mg/L	2,13	75
2.	COD (Dichromat)	mg/L	<40.0	100
3.	Zat Padat Tersuspensi	mg/L	3,0	50
4.	Fenol	mg/L	< 0,007	0,5
5.	Chromium	mg/L	< 0,03	10
6.	Minyak dan Lemak	mg/L	< 1,13	30
7.	pH		7,6	6-9
8.	Organik (KMnO <sub>4</sub> )	mg/L	9,08	85

Sumber : Departemen *Utility*, PT Centex Tbk

Hasil pemeriksaan pada bulan April 2014 menunjukkan kualitas limbah telah memenuhi baku mutu limbah berdasarkan Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995 sehingga telah aman untuk dibuang ke lingkungan.

### 2.7.5.2 Limbah Padat

Limbah padat dari proses produksi di Departemen Pencelupan dan berbentuk serat, potongan kain, dan lumpur sisa pengolahan limbah cair.

1. Limbah serat di Departemen Pencelupan dihasilkan dari proses penyikatan kain sebelum proses bakar bulu kemudian dilakukan penghisapan dan penghilangannya dilakukan dengan cara dibakar.
2. Limbah padat yang dihasilkan berupa potongan kain yang berasal dari proses pengecekan atau evaluasi yang dilakukan dengan pemotongan sampel kain pada hampir setiap tahapan produksi. Penanganan limbah ini, perusahaan menerapkan *reuse* dengan menjual sisa potongan kain pada perusahaan lain yang membutuhkan sehingga menjadi pemasukan tambahan.
3. Lumpur dihasilkan dari sisa proses pengolahan limbah cair dan tergolong jenis limbah beracun. Limbah lumpur di PT Centex Tbk diproses solidifikasi/stabilisasi dengan zat kimia berbahan kapur ( $\text{CaOH}_2$ ). Proses solidifikasi bertujuan menurunkan laju migrasi zat pencemar dan menurunkan kandungan toksik pada limbah. Limbah kemudian dikeringkan kandungan airnya dengan *belt press* dan dibakar agar kering, sisa padatan selanjutnya dikemas dalam drum-drum yang diberi label khusus untuk dikirim ke instalasi khusus pengolahan limbah padat di PT Indocement Tunggul Prakasa Tbk.

### 2.7.5.3 Limbah Gas

Limbah gas di Departemen Pencelupan berasal dari reaksi kimia yang berlangsung selama proses. Pengolahan limbah gas di Departemen Pencelupan adalah gas yang berasal dari proses pengelantangan karena menggunakan oksidator mengandung klor, sehingga hasil reaksinya menghasilkan gas klor yang berbahaya bagi kesehatan karyawan, bersifat korosif, dan dapat menimbulkan ledakan. Pengolahan limbah dilakukan dengan menyalurkan gas yang terbentuk dari proses pengelantangan (Mesin *Perble 2*) menggunakan pipa pada instalasi pengolahan gas klor. Pengolahan gas klor dilakukan dengan menetralsir kandungan klor pada gas direaksikan dengan  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan larutan  $\text{NaOH}$  pada tabung-tabung instalasi sehingga saat dibuang gas telah kembali netral dengan pH netral pula.

## 2.7.6 Laboratorium

### 2.7.6.1 Laboratorium Pencelupan

Laboratorium Pencelupan memiliki tanggungjawab memenuhi persyaratan warna sesuai dengan permintaan pemesan. Laboratorium Pencelupan memberikan *sampling warna* untuk pemesan berupa *labdips*, memberikan 3 contoh warna yang mendekati warna sample yang diberikan pemesan, menentukan resep *sample* dari

konsumen baik *labdips*, *sample* yang diberikan konsumen maupun *sample* sebelumnya yang pernah dipesan konsumen serta mengecek penyerapan air pada kain. Selain itu, Laboratorium Pencelupan pun melakukan pembuatan larutan zat yang akan digunakan untuk skala produksi dan mengontrol kualitas kain hasil proses persiapan. Untuk menunjang hasil pengujian, laboratorium pencelupan dilengkapi dengan alat-alat diantaranya :

- Mesin produksi skala laboratorium yaitu 4 buah mesin *padder*, 2 buah mesin *baker* dan 2 buah mesin *steamer*
- *Grade Match Batch*, untuk mengukur beda warna kain ( $\Delta E$ )
- *Aupad*, untuk menimbang konsentrasi zat warna
- *Aukitchen*, untuk tes resep skala kecil
- Lampu standar, sebagai media *color matching* secara visual

#### **2.7.6.2 Laboratorium Penyempurnaan dan *Whiteness***

Pada awalnya Laboratorium Penyempurnaan *Whiteness* menyatu dengan Laboratorium Evaluasi Fisika dan Kimia, tetapi setelah dinilai kurang efektif, maka pada tahun 2009 dilakukan pemisahan. Laboratorium Penyempurnaan dan *Whiteness* bertanggung jawab terhadap pembuatan resep penyempurnaan dan pemutihan yang sesuai dengan pesanan serta mengontrol jalannya proses penyempurnaan. Bagian Laboratorium Penyempurnaan dan *Whiteness* juga menjadi kontrol terhadap kualitas kain hasil persiapan seperti kerataan dan derajat putih yang dihasilkan dari Bagian Persiapan Penyempurnaan dan berkoordinasi dengan Bagian Laboratorium Pencelupan terhadap hasil pengujian penyempurnaan untuk kain berwarna. Dalam menunjang produksi, Laboratorium Penyempurnaan dan *Whiteness* dilengkapi :

- Mesin produksi skala laboratorium yaitu 1 buah mesin *padder*, 3 buah tabung pengering, 1 buah mesin *stenter*, dan sebuah mesin uap.
- Lampu standar, untuk media pengecekan warna hasil proses.

#### **2.7.6.3 Laboratorium Evaluasi Fisika dan Kimia**

Laboratorium Evaluasi Fisika dan Kimia mempunyai tugas untuk melakukan pengujian kain yang dihasilkan dari proses produksi. Pengujian kain dimaksudkan untuk mengetahui kualitas kain secara kuantitatif agar dapat dipertanggung jawabkan kepada konsumen lewat dokumen hasil pengujian yang dilampirkan.

Secara umum, pengujian di Laboratorium Evaluasi Fisika dan Kimia dilakukan secara fisika dan kimia. Kain sampel produksi yang diuji berasal dari *after steamer* (*washing*, *rubbing* dan *iron*), *after finishing* dan *inspection* tetapi pada kondisi tertentu pengujian dilakukan dengan mengambil sampel dari setiap tahapan

produksi kain. Jenis pengujian dan standar uji yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.14.

**Tabel 2.14 Jenis Pengujian Kain di PT Centex Tbk**

No	Jenis Pengujian	Standar Pengujian
1	Dimensi Kain	AATCC 135
2	Wash and Wear	AATCC 124
3	Kekuatan Tarik Kain	ASTM D5034 / JIS L1096
4	Kekuatan Sobek Kain	ASTM D1424 atau JIS L 1096
5	Slip Jahitan dan Kekuatan Jahitan	ASTM D434
6	<i>Pilling</i>	ASTM D3512
7	Tahan Luntur Warna terhadap Gosokan	AATCC 8 / JIS L0849
8	Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian	AATCC 61 / JIS L0844-A3
9	Tahan Luntur Warna terhadap Keringat	ISO 105-E04/AATCC T 15 / JISL – 0848
10	Tahan Luntur Warna terhadap Panas	AATCC 133 / JIS L0850
11	Perhitungan berat / yard persegi	ASTM D3778
12	Perhitungan Berat Kain	ASTM D3775
13	Kandungan Formaldehid	JIS L-1041
14	Mulur Kain	ASTM D3107

Sumber : Laboratorium Evaluasi Fisika dan Kimia PT Centex Tbk

### 2.7.7 Pergudangan

PT Centex Tbk memiliki 9 gudang utama pada 3 proses produksi (pemintalan, pertununan dan penyempurnaan). Gudang-gudang tersebut dibagi menurut fungsi dan lokasinya masing-masing. Gudang-gudang tersebut antara lain:

1. Gudang benang, yaitu tempat menyimpan benang yang merupakan bahan baku pembuatan kain, baik itu hasil produksi Departemen Pemintalan atau membeli dari perusahaan lain.
2. Gudang suku cadang, yaitu tempat menyimpan suku cadang yang diperlukan untuk mengganti bagian mesin yang telah rusak atau aus dan untuk menyimpan bagian-bagian mesin yang tidak terpakai.
3. Gudang *beam*, yaitu tempat menyimpan *beam* hasil proses penganjiran sebelum ke proses pencucian.
4. Gudang kain, yaitu tempat menyimpan kain hasil produksi Departemen Pertununan yang akan dikirim ke Departemen Pencelupan

5. Gudang zat-zat untuk kebutuhan Bagian Persiapan Penyempurnaan.
6. Gudang zat warna untuk proses pencelupan.
7. Gudang zat kimia untuk pengolahan air proses dan air limbah.
8. Gudang zat pembantu dan resin untuk penyempurnaan.
9. Gudang kain jadi (*finish*) yang siap didistribusikan ke pelanggan.

Departemen Pencelupan PT Centex Tbk sendiri memiliki sarana penunjang produksi dilengkapi dengan gudang zat kimia dan gudang kain produksi. Gudang zat kimia digunakan sebagai tempat penyimpanan zat kimia dalam skala besar untuk proses produksi. Bangunan gudang zat kimia utama terletak di luar bangunan departemen, tetapi untuk memudahkan dalam proses produksi maka dibuat ruangan sub gudang di dekat laboratorium yang berisi zat-zat yang akan digunakan untuk proses produksi.

Gudang kain produksi adalah tempat penyimpanan kain hasil produksi sebelum dikirim kepada pemesan. Tahap kerja di gudang kain produksi diantaranya :

- Inspeksi, kain produksi yang sudah digulung dicek kembali kesesuaiannya dengan kartu produksi sebelum masuk gudang.
- *Partition*, merupakan proses pemisahan gulungan kain *off grade* gulungan yang jumlahnya tidak sesuai atau lebih sedikit dari gulungan yang dipesan konsumen.
- *Packing*, pengemasan kain dalam bentuk kardus (sesuai permintaan pemesan).
- *Marking* Pemberian label barang pada kardus.
- Pemindahan barang dari gudang ke kontainer atau truk untuk dikirim dan disimpan bila belum jatuh waktu pengiriman.