

BAB II

KEADAAN PABRIK

2.1 Perkembangan Perusahaan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang merupakan pabrik pembuat PTA (*Purified Terephthalic Acid*), *chip*, dan serat *staple* fiber poliester. Pada tahun 1993, PT. Texmaco Group membeli sebidang tanah dibelakang PT. Texmaco Perkasa Engineering Karawang (PT. TPE Karawang), seluas ± 160 ha untuk membangun PT. Asia Pasifik Fiber Tbk yang pada saat itu bernama PT. Polysindo Eka Perkasa Tbk Karawang. Perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil ini diresmikan pada tanggal 25 April 1997 oleh mantan Presiden Republik Indonesia, Bapak Soeharto. Selain operasi percobaan, pada tanggal 9 September 1996 sampai dengan Desember 1996 PT. Polysindo Eka Perkasa Tbk Karawang mulai memproduksi serat *staple* poliester dengan kapasitas awal 50 ton per hari dengan tipe serat 1,4 *denier*.

PT. Polysindo Eka Perkasa Tbk Karawang telah berkomitmen untuk berdiri sendiri (terlepas dari Texmaco Group) dan memutuskan untuk berganti nama menjadi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang, efektif sejak 10 November 2009. Perubahan nama ini sesuai dengan persetujuan dari BKPM dan Menteri Hukum dan HAM RI dengan tujuan untuk mencerminkan posisi perusahaan pada pasar global.

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang merupakan perusahaan swasta nasional yang saat ini memproduksi *Purified Terephthalic Acid* (PTA), poliester *chip*, *staple* fiber. Hasil produksi tersebut dipasarkan baik di dalam negeri maupun di ekspor. Perusahaan ini menjalankan rangkaian proses produksi poliester mulai dari bahan baku sampai dengan barang jadi dengan mengutamakan mutu dan konsistensi.

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang memiliki visi menjadi salah satu perusahaan kelas dunia dengan penciptaan produksi terbaik secara konsisten untuk menyediakan produk-produk yang senantiasa memuaskan pelanggan. Untuk mewujudkan visi tersebut, perusahaan mengemban misi untuk menciptakan keunggulan bersaing berupa penciptaan produk yang berkualitas prima dengan biaya yang kompetitif dan upaya pengiriman tepat waktu serta inovasi produk yang berkesinambungan. Misi yang diemban oleh perusahaan adalah mempertahankan dan meningkatkan mutu produksinya, terbukti dengan didapatnya sertifikat ISO 9001 tahun 2008 yang merupakan standar sistem manajemen mutu yang telah mendapatkan pengakuan dari banyak negara di dunia seperti semua negara di Uni Eropa, Amerika dan di lebih 100 negara.

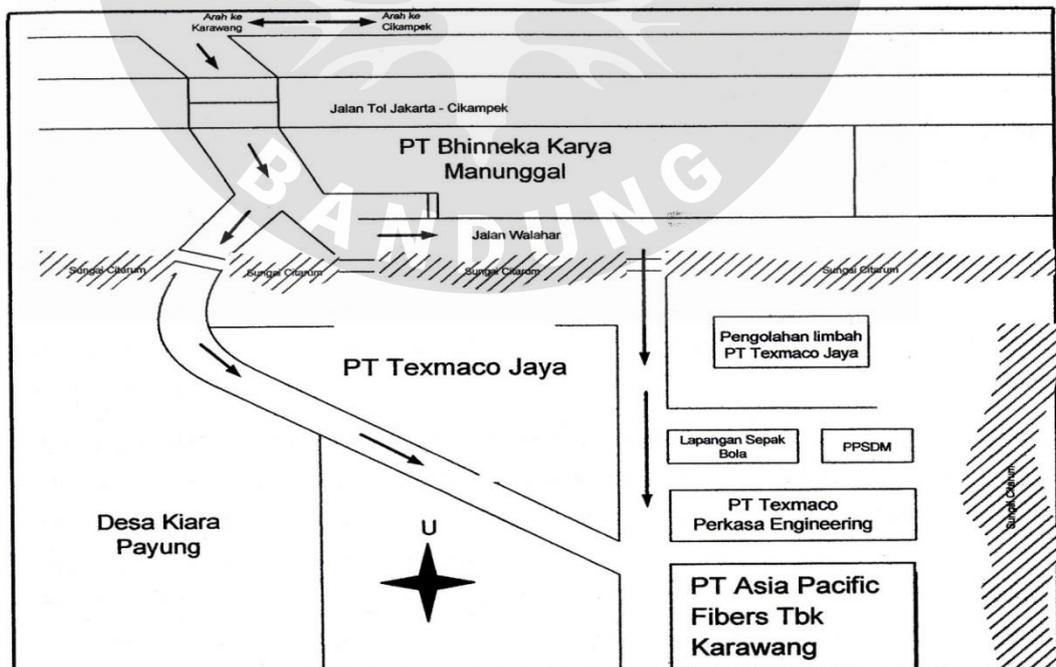
2.2 Lokasi Perusahaan

Penentuan lokasi perusahaan merupakan hal yang sangat penting dilihat dari segi pembangunan, pemasaran hasil produksi dan operasi pabrik. Penelitian dan studi mengenai pembangunan proyek ini semula dilakukan oleh perusahaan konsultan Eastmen, Fleissner, John Brown dan Zimmer. Selanjutnya dilakukan bersama dengan PT. Texmaco Group yang sebelumnya telah berdiri terlebih dahulu, yaitu PT. Texmaco Perkasa Engineering dan PT. Texmaco Jaya. Perusahaan ini memiliki Hak Guna Bangunan (HGB) dengan luas area keseluruhan mencapai 50 hektar. Pemilihan lokasi didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut :

1. Letak yang lebih menguntungkan dan mudah dijangkau oleh transportasi.
2. Dekat dengan pusat kota, khususnya Jakarta dan Bandung karena terletak di perbatasan keduanya.
3. Tersedianya cukup tenaga kerja dari masyarakat sekitar.
4. Adanya fasilitas dan lingkungan yang mendukung proses produksi.

2.3 Letak Perusahaan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang terdapat di dua daerah, yaitu Karawang dan Semarang. Perusahaan yang ditinjau saat ini, yaitu perusahaan yang terletak di Jalan Raya Klari, Desa Kiara Payung, Kecamatan Klari, Karawan Timur, Jawa Barat, 41300. Sementara itu, kantor pusat berlokasi di The East 35 ST Floor-Unit-5-7 Jalan Lingkar Kuningan Blok E3 Kav. 1 Jakarta 12950 Indonesia. Denah lokasi pabrik dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut :



Sumber : Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.1 Denah Lokasi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.4 Luas Perusahaan

Tanah dan bangunan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dibangun di atas tanah seluas ± 160 Ha, dengan luas bangunan $\pm 99,6$ Ha dan digunakan untuk membangun unit pembuatan serat *staple* poliester, *chip* poliester dan asam tereftalat murni. Tata letak pabrik dapat dilihat pada gambar 2.2 halaman 6.

2.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi merupakan pola formal kegiatan hubungan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Untuk mendapatkan hasil kerja yang optimal diperlukan adanya sistem pengaturan dan pemahaman yang baik terhadap struktur dan ilmu organisasi. PT. Asia Pasifik Fiber Tbk memerlukan bentuk struktur organisasi yang baik untuk menentukan kelancaran aktivitas perusahaan sehari-hari sehingga dapat menunjang proses produksi atau kegiatan yang ada sehingga memperoleh keuntungan yang optimal dan perusahaan dapat berproduksi secara kontinyu dan berkembang dengan baik.

2.5.1 Bentuk Struktur Organisasi Umum

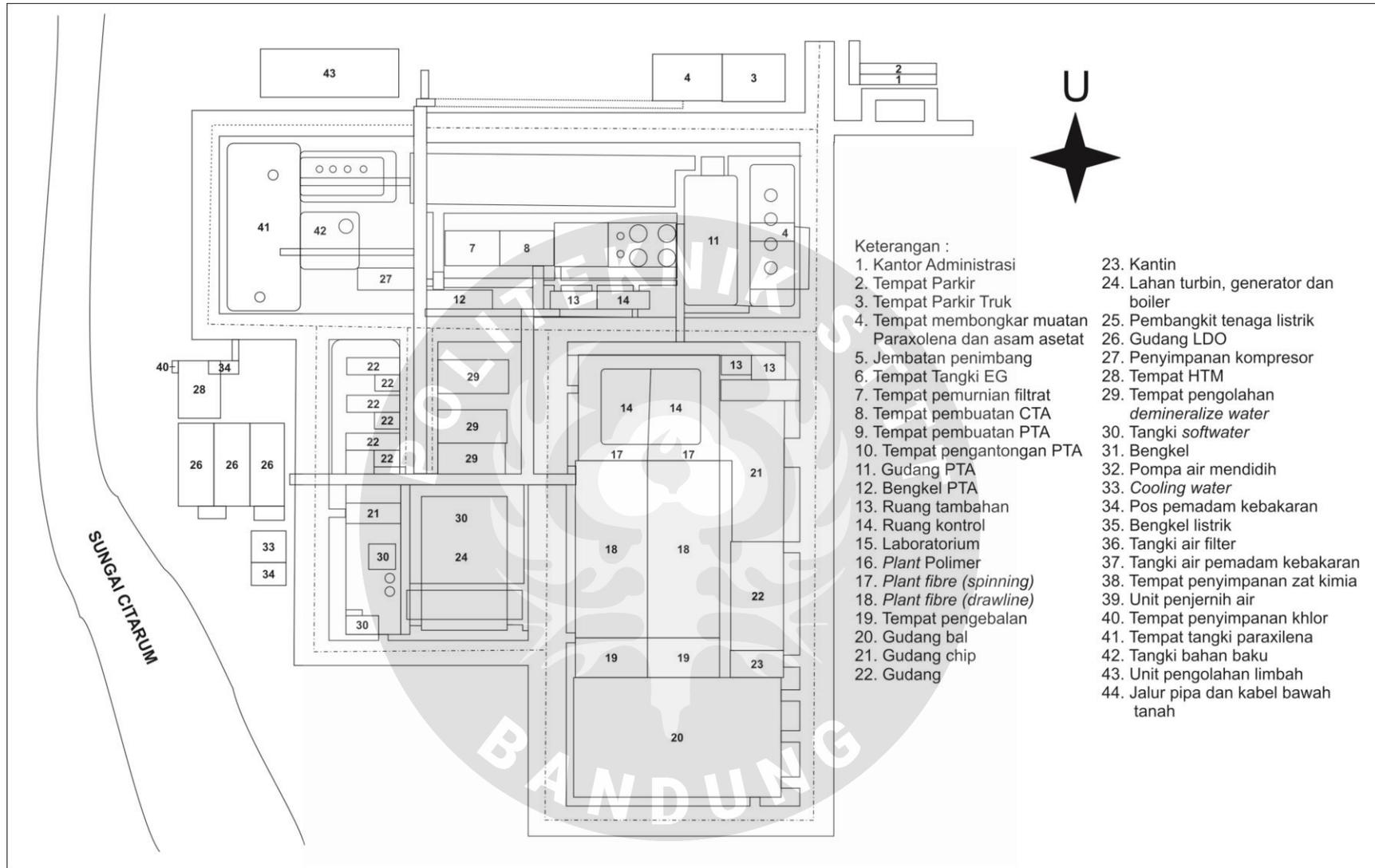
Organisasi merupakan alat atau mekanisme dari manajemen bagi usahanya untuk mencapai tujuan perusahaan. Struktur organisasi pada PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang berbentuk struktur organisasi garis, yang dikepalai oleh seorang *unit head* yaitu Mr. Peter Merkle. Suatu *plant* dipimpin oleh Manajer yang membawahi *Superintendent*. Masing-masing Manajer dibantu Asisten Manajer, *Superintendent* bertanggung jawab pada Asisten Manajer dan selanjutnya *Supervisor* dan Operator. Strategi grup dibawah pengarahan *unit head* dan tim manajemen adalah untuk mengembangkan dan mengoperasikan segmen kunci bisnis tekstil untuk mencapai skala yang ekonomis.

2.5.1.1 Uraian Tugas di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Pembagian kerja atas fungsi-fungsi manajemen PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang adalah sebagai berikut :

1. *Unit Head*

Seorang *unit head* bertanggung jawab dan berwenang untuk perusahaan secara keseluruhan dalam hal operasi, kualitas dan pengiriman produk serta menjaga nilai terbaik dari produk. Selain itu, *unit head* juga bertanggung jawab atas peningkatan keefektifan sistem manajemen mutu secara berkelanjutan, serta terhadap kesehatan dan keselamatan kerja karyawan dan menjaga lingkungan yang bersih. Untuk mencapai tujuan ini telah ditetapkan sebuah tim pimpinan Departemen dan Manajemen seperti yang tercantum dalam struktur organisasi.



Sumber : Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.2 Tata Letak Pabrik PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2. *General Manager POG (Poliester Operation Group)*

General Manager POG melapor ke unit head tentang segala aspek kebijakan manajemen produksi.

Tanggung jawab *General Manager POG* adalah sebagai berikut :

- Bertanggung jawab dalam pencapaian target produksi dan mutu.
- Bertanggung jawab dalam pencapaian persyaratan dan peraturan tentang keselamatan, kesehatan dan lingkungan.
- Memelihara jalannya sistem manajemen mutu di areanya dan menyediakan sumber yang memadai untuk memastikan pemenuhan terhadap semua persyaratan.
- Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan memastikan jalannya pelatihan tersebut.

Wewenang *General Manager POG* adalah sebagai berikut :

- Mengesahkan SOP.
- Mengesahkan tindakan perbaikan dan modifikasi.
- Mengesahkan operasi *start up* dan *shut down*.

3. *General Manager PTA (Purified Terephthalic Acid)*

General Manager PTA bertanggung jawab dan berwenang terhadap semua kegiatan operasi di arenanya, yaitu: Produksi, pemeliharaan, keselamatan kerja, disiplin, hubungan industrial yang harmonis. *General Manager PTA* juga bertanggung jawab untuk mencapai target produksi secara kuantitas dan kualitas, perencanaan sumber daya dan untuk mengetahui tindakan koreksi serta pencegahan yang berasal dari audit mutu internal, keluhan pelanggan, mutu produksi dan ditinjau ulang manajemen.

4. *General Manager HRD (Human Resources Development)*

General Manager HRD bertanggung jawab dan berwenang terhadap SDM, menangani hal-hal yang berhubungan dengan hubungan industri, perekrutan tenaga kerja, pelatihan karyawan, transportasi dan lainnya untuk seluruh area.

5. *General Manager Technical Departmenet/Project Electrical Department (CTD/PED)*

General Manager CTD/PED memiliki tanggung jawab dan weewnang sebagai berikut :

- Membuat perencanaan dan pengendalian produksi, pengembangan produk, peningkatan proses termasuk finalisasi modifikasi.

- Bertanggung jawab untuk meningkatkan mutu praktek *engineering* di setiap *plant*.
- Meningkatkan dan melaksanakan berbagai skema untuk optimalisasi untuk kerja *plant* secara keseluruhan termasuk pekerjaan sipil diseluruh area.

6. *General Manager Raw Material*

General Manager Raw Material berwenang dan bertanggung jawab terhadap pembelian bahan baku, dari pemasok yang sudah disetujui dan memimpin pembahasan tentang *raw material*, *tank farm*, *liquid* dan pengiriman produk akhir, mengevaluasi dan mengesahkan pemasok *raw material* maupun *transporter* untuk *liquid* dan produk akhir.

7. *General Manager Purchasing*

General Manager Purchasing berwenang dan bertanggung jawab dalam memimpin pembelian dan gudang umum. *General Manager Purchasing* juga bertanggung jawab dalam pembelian *chemical*, bahan pengemas, mesin dan *sparepartnya* dan *consumable* dari pemasok yang sudah disahkan. Serta bertanggung jawab untuk mengevaluasi dan mengesahkan pemasok.

8. *General Manager Utility*

General Manager Utility berwenang dan bertanggung jawab mengatur tersedianya semua kebutuhan yang dibutuhkan oleh setiap bagian perusahaan berupa air, *steam*, listrik dan lain-lain.

9. *General Manager Finance*

General Manager Finance memiliki wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- Merencanakan dan menetapkan program keuangan perusahaan.
- Mengatur dan mengawasi kegiatan proses produksi serta pencapaian target yang telah ditentukan.
- Melakukan analisis terhadap keadaan keuangan perusahaan serta memberikan usulan biaya produksi yang ekonomis dan efisien bagi perusahaan.

10. *General Manager Marketing*

General Manager Marketing memiliki wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- Melakukan negosiasi dengan pihak-pihak pelanggan dan bersama Manajer Produksi menentukan kelayakan proses suatu permintaan.
- Memasarkan dan mencari pasar-pasar didalam dan diluar negeri.

- Menyelaraskan kinerja dengan pihak industri agar tercipta kesesuaian antara permintaan pelanggan dengan produk yang dihasilkan.

11. *General Manager Technical Service*

General Manager Technical Service memiliki wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- Menampung keluhan pelanggan.
- Menyelesaikan keluhan pelanggan dan jalan keluarnya.

12. *MIS EDP (Management Information System Entry Data Process)*

MIS EDP (Management Information System Entry Data Process) memiliki wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- Memastikan efektifitas sistem manajemen informasi (MIS) yang berhubungan dengan produk dan kegiatan *plant*.
- Memberikan atau memproses seluruh kegiatan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang seperti *management maintenance system (MMS)*.

Struktur organisasi di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dapat dilihat pada gambar 2.3 halaman 13.

2.5.2 Struktur Organisasi *Fibre Plant*

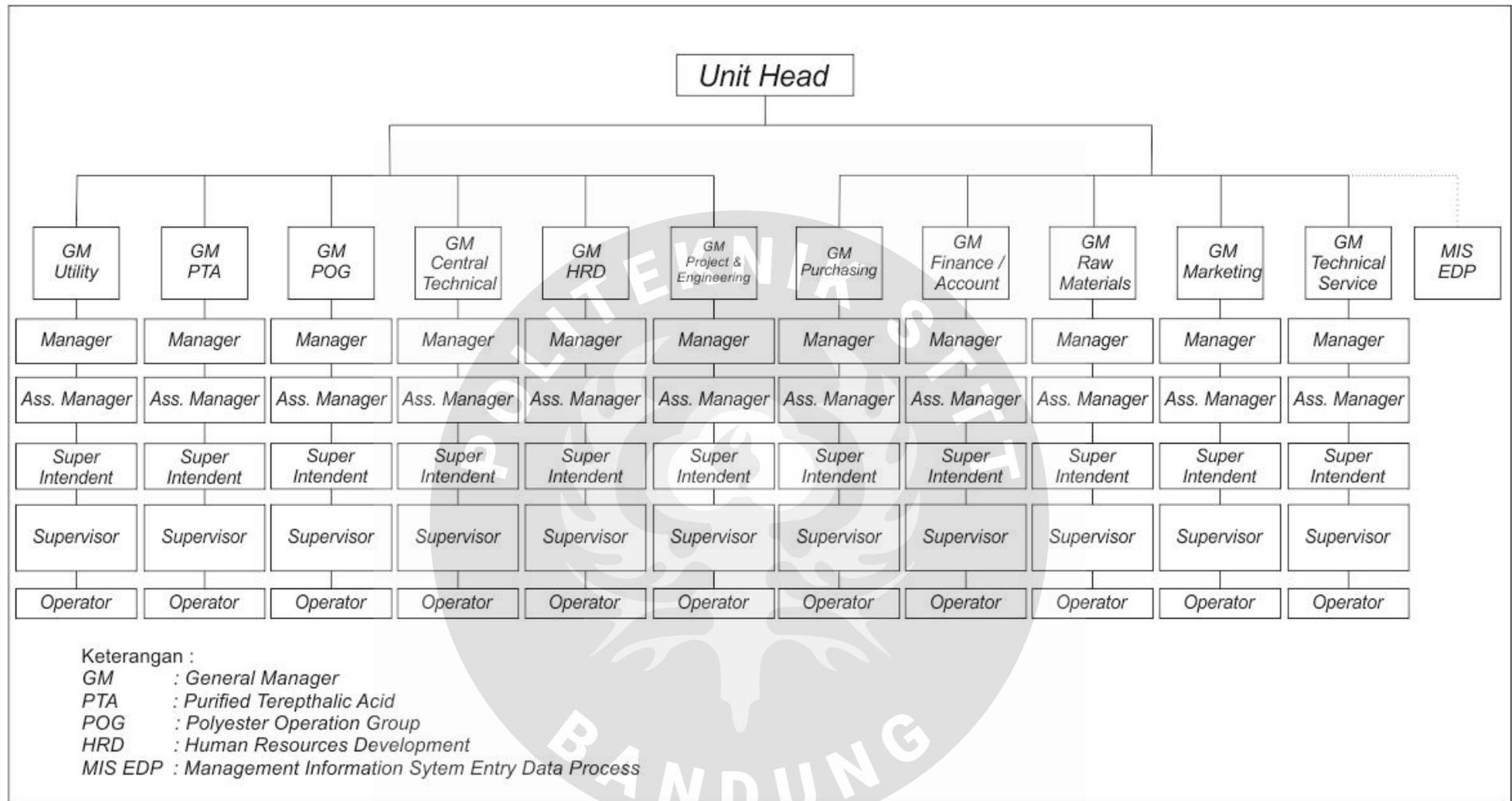
Fibre Plant PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang mempunyai struktur organisasi yang dibagi menjadi empat bagian, yaitu Produksi, Mekanik, Instrumen dan Elektrik yang dipimpin oleh seorang Manajer. Khusus pada bagian produksi terdapat proses *Spinning* (pemintalan), *Draw Line* (penarikan) dan Proses Kontrol yang dipimpin oleh seorang Asisten Manajer. Asisten Manajer membawahi *Superintendent*. *Superintendent* membawahi *Supervisor*, kemudian *Supervisor* membawahi operator untuk setiap bagian-bagiannya.

2.5.2.1 Uraian Tugas di *Fibre Plant*

Tugas, wewenang serta tanggung jawab setiap jabatan diuraikan secara singkat adalah sebagai berikut :

1. Manajer Produksi

Ruang lingkup kerja seorang Manajer Produksi meliputi seluruh kegiatan proses produksi dari *Spinning* sampai *Draw Line* termasuk perencanaan, pengendalian *troubleshooting*, keluhan pelanggan, *material* dan *consumable control*, pengaturan tenaga kerja dan pengembangan produk *fibre plant*.



Sumber : Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Tugas-tugas Manajer Produksi adalah sebagai berikut :

- Menjaga kelancaran seluruh proses dan mesin fiber (kapasitas/kualitas).
- Administrasi secara umum.
- Penerimaan karyawan.
- Pelatihan dan pengembangan karyawan di Bagian *Fibre Plant*.
- Monitor pemeliharaan dan *safety*.
- Menerapkan ISO 9001.
- Melakukan pengembangan produk dan modifikasi proses.
- Mengontrol pemakaian utilitas dan *finish oil*.

2. Manajer Mekanik

Manajer Mekanik memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- Bertanggung jawab terhadap semua aktivitas *maintenance system*.
- Berinteraksi dengan bagian proses, instrumen dan elektrik di *plant*.
- Menjaga *safety*, *housekeeping* dan disiplin.
- Menganalisa *breakdown*, *preventive* dan *corrective action*.
- Menganalisa hasil monitoring, koordinasi dan rencana perbaikan
- Mengalokasikan, mengontrol pekerjaan staff di seksi mekanik.
- Memelihara dokumen, melaksanakan modifikasi dan *project*.
- Mengidentifikasi kebutuhan *training*.
- Bertanggung jawab terhadap *spare part* dan *budget control*.
- Pengembangan karyawan.

3. Manajer Instrumen

Manajer Instrumen memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- Melaksanakan program ISO.
- Melaksanakan program *maintenance management system*.
- Melakukan kontrol *budget* dan *sparepart*.
- Melaksanakan kontrol dokumen, baik *hardware* maupun *software*.
- Membuat laporan bulanan kepada *GM Fibre Plant*.
- Melakukan pengawasan pelaksanaan K-3.
- Mengevaluasi dan meningkatkan kemampuan karyawan Bagian Instrumen.
- Mengevaluasi status peralatan kerja.

4. Manajer Elektrik

Manajer Elektrik memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- Menciptakan sinergi dan disiplin dalam semua *plant*.
- Menjaga keselamatan dan disiplin karyawan.

- Memonitor *maintenance management system* dan ISO.
- Melakukan *control budget*.
- Mencegah *breakdown*.
- Membuat desain elektrik seperti *layout*, hasil tampilan dan menjaga kinerja mesin.

5. Asisten Manajer *Spinning*

Tugas dan wewenang seorang Asisten Manajer *Spinning* adalah sebagai berikut :

- Memonitor dan mengontrol proses di *Spinning* untuk mendapatkan kualitas dan jumlah produksi yang ditargetkan.
- Membuat rencana/*schedule maintenance* untuk semua peralatan di *spinning*.
- Membuat daftar kebutuhan dibagian *spinning*.
- Koordinasi dengan QC untuk mendapatkan kualitas yang diinginkan.
- Koordinasi dengan *plant* terkait.
- Membuat laporan produksi bulanan.
- Sebagai mediator/fasilitator hubungan industrial antara karyawan dan manajemen.
- Melaporkan permasalahan terhadap peralatan dan kualitas serta penanganannya.
- Pengawasan terhadap pelaksanaan K-3.

6. Asisten Manajer *Drawline*

Pada dasarnya, tugas dan wewenang seorang Asisten Manajer *Drawline* sama dengan Asisten Manajer *Spinning*, akan tetapi areanya dibagian *Drawline*.

7. Asisten Manajer Proses Kontrol

Asisten Manajer Proses Kontrol bertugas mengawasi proses produksi dan kualitas produk yang dihasilkan, baik dibagian *spinning* maupun dibagian *drawline*, dan dilaporkan pada Manajer Fiber produksi setiap bulannya.

8. *Superintendent Spinning* dan *Drawline*

Seorang *Superintendent Spinning* dan *Drawline* memiliki tugas dan wewenang yang hampir sama, yaitu :

- Memonitor dan mengontrol proses di bagian masing-masing, untuk mendapatkan kualitas dan jumlah produksi yang ditargetkan.
- Mengecek kondisi operasional di areanya dan mengambil tindakan seperlunya.

9. Operator *Spinning, Drawline* dan Proses Kontrol

Operator *Spinning, Drawline* dan Proses Kontrol bertugas melaksanakan proses produksi, menciptakan keamanan, kebersihan dan ketertiban lingkungan kerja serta melaporkan dengan segera kepada atasannya bila terjadi kesalahan proses produksi.

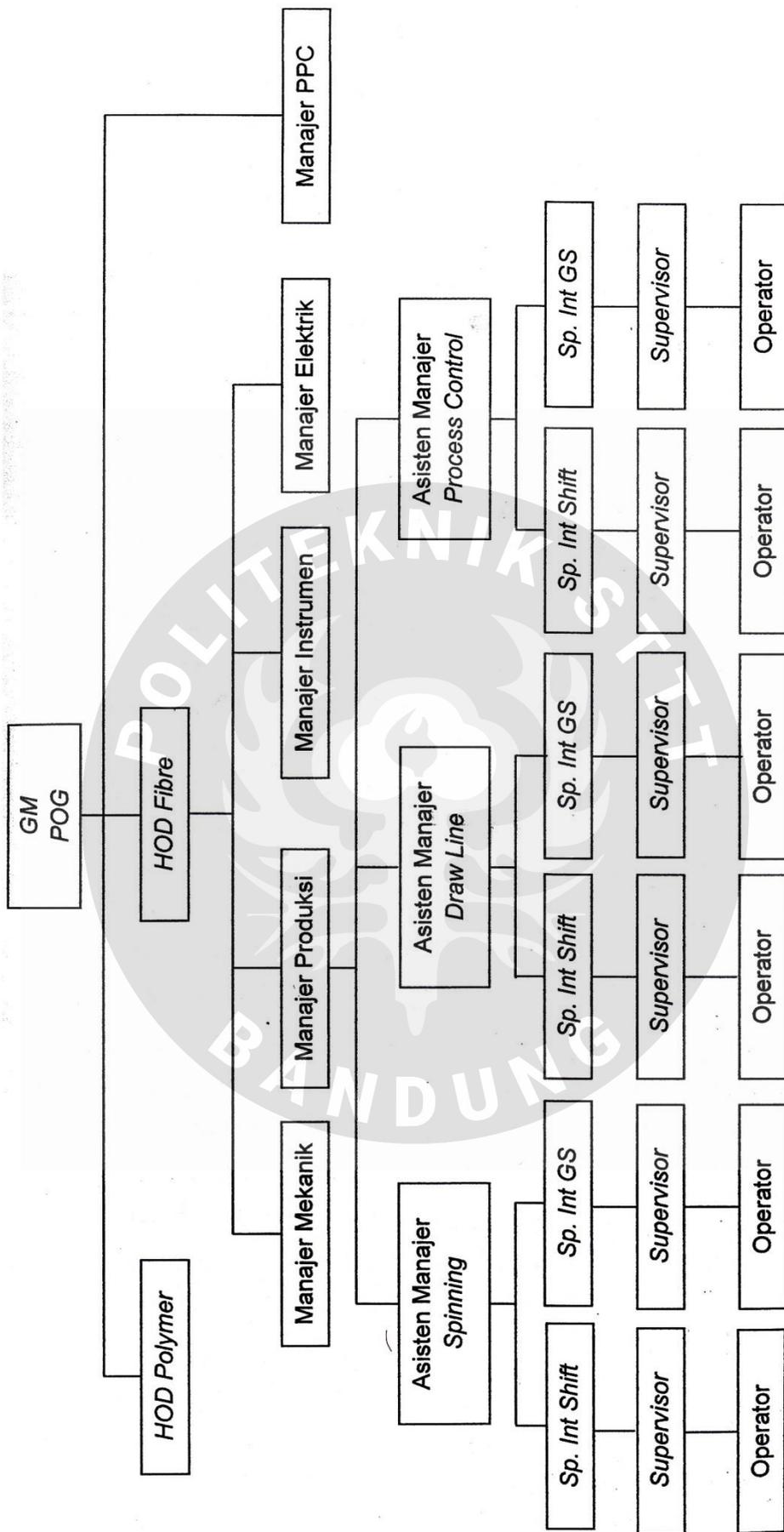
Struktur organisasi *Plant Fibre* dapat dilihat pada gambar 2.4 pada halaman 14.

2.6 Permodalan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang merupakan perusahaan dengan status Penanaman Modal Asing (PMA), dengan seluruh sahamnya dimiliki oleh PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang.

2.7 Perencanaan Produksi

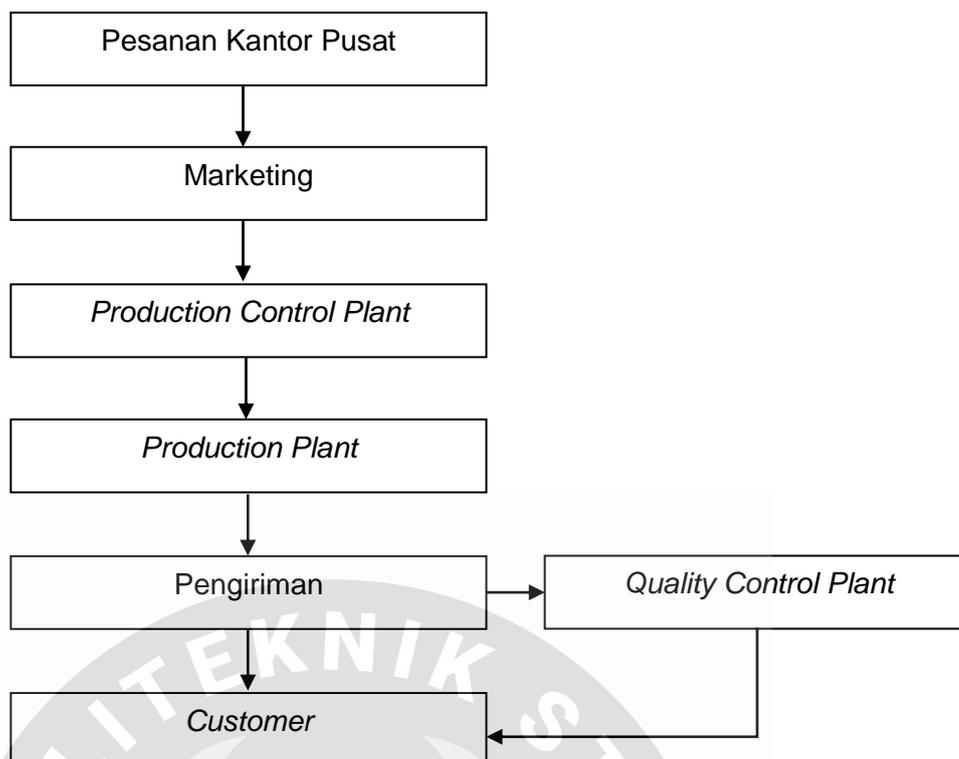
Perencanaan produksi adalah semua kegiatan yang dilakukan sebelum suatu proses produksi dilaksanakan. Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan rutin sebelum berjalannya proses produksi. Kegiatan ini meliputi penentuan dan penetapan kegiatan produksi, sehingga dapat dilakukan proses produksi yang baik dan efisien sehingga diperoleh produk dengan hasil yang berkualitas baik sesuai pesanan konsumen dan tepat waktu. Perencanaan produksi yang dilakukan di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dibuat berdasarkan pesanan dari pelanggan baik produk reguler maupun produk spesial dan juga membuat stok persediaan produk yang biasanya merupakan produk reguler. Sistem pemesanan dan perencanaan produksi disesuaikan menurut jumlah pesanan dan ssjenis produk yang dipesan para pelanggan kepada kantor pusat yang selanjutnya diteruskan kepada kepala pabrik dalam bentuk pesanan. Penyusunan jadwal rencana produksi di perusahaan serta penentuan standar kondisi operasi produksi dilakukan oleh manajer produksi bersama-sama dengan manajer perencanaan, pengendalian dan kontrol produksi (PPC). Proses perencanaan dan penentuan standar kondisi operasi produksi yang dilakukan oleh manajer produksi dan manajer pengendalian dan kontrol produksi diharapkan mendapatkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Diagram perencanaan dan pelaksanaan proses produksi perusahaan dapat dilihat pada halaman 15.



Sumber : Bagian HRD PT Asia Pasifik Fiber Tbk II Karawang

Gambar 2.4 Struktur Organisasi Plant Fibre

Keterangan : HOD : Head Of Department
 Sp. Int : Superintendent
 GM : General Manager
 GS : General Shift
 POG : Polyester Operation Group



Sumber: Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang.

Gambar 2.5 Diagram Perencanaan dan Pelaksanaan Produksi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.8 Pengendalian Produksi

Pengendalian produksi dilakukan terhadap produk yang sedang dikerjakan. Pengambilan kondisi operasi disesuaikan menurut jenis, jumlah dan waktu pengambilan barang produksi oleh pemesanan. Perusahaan membuat jadwal produksi untuk setiap bulannya karena hal ini berkaitan dengan kapasitas produksi yang setiap bulannya rata-rata menghasilkan 9000 ton serat stapel poliester.

Untuk menjaga kualitas produksi yang dihasilkan, perusahaan menerapkan sistem manajemen mutu yang setiap pelaksanaan kegiatan perusahaan masuk kedalam manajemen mutu terpadu (*Total Quality Management*). Semua proses dioperasikan melalui SOP (*Standard Operation Procedur*) yang dikendalikan. Parameter proses yang berhubungan dengan mutu secara konsisten diukur dan diawasi. Mutu produk dalam proses dikendalikan bersama-sama oleh bagian QC (*Quality Control*) dan bagian produksi.

Keseluruhan proses dari *rawmaterial* sampai akhir control dengan sistem jaringan komputer, yang disebut DCS (*Distribution Controlling System*). DCS ini tidak hanya memonitor tetapi juga mengontrol semua parameter proses seperti temperatur, tekanan, perbandingan level, vacuum dan setiap aspek dari reaksi. Terdapat sinyal

atau tanda yang dapat dilihat pada sistem sehingga secara otomatis akan mengoreksi bila terdapat penyimpangan. Selain itu pengontrolan juga dilakukan oleh *supervisor* yang dilaporkan kepada *superintendent* dalam satu buku pengontrolan proses. Berdasarkan buku tersebut, *superintendent* melaporkan kegiatan produksi kepada manager produksi.

2.9 Pemasaran

Pemasaran dimulai dengan pemenuhan kebutuhan manusia yang tumbuh menjadi keinginan manusia, karena manusia tidak hanya ingin memenuhi kebutuhannya namun juga ingin memenuhi keinginannya. Proses dalam pemenuhan kebutuhan dan keinginan manusia inilah yang menjadi konsep pemasaran. Mulai dari pemenuhan produk, penetapan harga, pengiriman barang dan mempromosikan barang.

Hasil produksi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dipasarkan didalam negeri dan luar negeri dengan arus pemasaran untuk dalam negeri adalah 55 % dan untuk luar negeri adalah 45 %. Pemasaran luar negeri dilakukan ke Negara Australia, Turki, Taiwan, Malaysia, Brazil dan Hongkong. Pemasaran dilakukan tanpa melalui distributor, tetapi langsung dengan kantor perwakilan pemasaran di Jakarta.

2.10 Produksi

Produksi adalah suatu proses pengubahan bahan baku menjadi barang jadi. Sistem produksi merupakan sekumpulan aktivitas untuk pembuatan suatu produk, dalam pembuatannya melibatkan tenaga kerja, bahan baku, mesin, energi, informasi, modal dan tindakan manajemen. Perusahaan memproduksi asam tereftalat murni, *chip* poliester, dan serat stapel poliester.

2.10.1 Jenis dan Jumlah Produksi

1. Asam Terftalat Murni (PTA = *Purified Terephthalic Acid*)

Asam tereftalat murni yang dikenal sebagai PTA dihasilkan dalam serbuk putih, kapasitas produksi PTA sekitar 850 ton per hari, dimana 35 % (\pm 300 ton) dari hasil produksi dikemas untuk dijual baik dalam dan luar negeri dari sisanya dialirkan ke bagian *Poly Plant* dengan menggunakan sistem *pneumatic*. Kapasitas masing-masing tipe polimer poliester untuk *chip* poliester dan untuk *Spinning* dapat dilihat pada table 2.1 pada halaman 17 :

Tabel 2.1 Tabel Jenis produksi dan Jumlah Kapasitas Produksi Polimer**PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

Keterangan	Poly A	Poly B	Poly D	Poly E
Jenis Polimer Poliester	SD	SD	SDOB	S-BR
Kapasitas terpasang (ton/hari)	240	235	200	220
Produksi (ton/hari)	240	230	200	220

Sumber : PTA *Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

SD = *Semi Dull* ;SDOB = *Semi Dull Optical Bright* ; S-BR = *Super Bright*

2. Chip Poliester

Chip poliester merupakan lelehan yang telah dikeringkan dengan potongan berukuran (4 x 2,5 x 1,5) mm. *Chip* poliester yang dihasilkan ada tiga jenis yaitu *Semi Dull* (SD), *Semi Dull Optical Bright* (SDOB) dan *Super Bright* (S-BR). Jenis produksi dan jumlah kapasitas produksi *spinning* dapat dilihat pada table 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2 Tabel Jenis Produksi dan Jumlah Kapasitas Produksi *Spinning***PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

Keterangan	Poly A	Poly B	Poly D	Poly E
Jenis Polimer Poliester	SD	SD	SDOB	S-BR
<i>Spinning</i>	Line 11 dan 12	Line 7,6 dan 9	Line 1,2 dan 3	Line 4
Kapasitas terpasang (ton/hari)	149	125	55	50
Produksi (ton/hari)	149	123	55	<i>Project</i>

Sumber : *Polymer Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Project : Sesuai permintaan konsumen, untuk jenis-jenis tertentu

Hasil produksi polimer poliester tersebut sebagian langsung dialirkan ke *Fibre Plant* khususnya bagian *Spinning* dan sebagian lagi dialirkan ke unit pembuatan *chip* (*chip granulator*). *Chip* poliester yang diproduksi digunakan oleh PT. Asia Pasifik Fiber Tbk dan sebagian lagi dijual ke perusahaan lain.

3. Serat Stapel Fiber

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang memproduksi serat stapel poliester sekitar 400 ton per-hari yang terdiri dari 340 ton untuk tipe serat *Semi Dull* (SD) dan 60 ton untuk tipe serat *Semi Dull Optical Bright* (SDOB). Jenis produksi dan jumlah kapasitas produksi serat stapel fiber dapat dilihat pada table 2.3 sebagai berikut :

**Tabel 2.3 Tabel Jenis Produksi dan Jumlah Kapasitas Produksi Stapel Fiber
PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

Keterangan	Poly A	Poly B	Poly D	Poly E
Jenis Polimer Poliester	SD	SD	SDOB	S-BR
<i>Staple Fibre</i>	Line 61 dan 62	Line 59 dan 60	Line 57 dan 58	Line 55
Kapasitas terpasang (ton/hari)	270	70	65	50
Produksi (ton/hari)	270	70	60	<i>Project</i>
Kehalusan serat (Denier)	1,3	1,3	1,2	1,2

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Project : Sesuai permintaan konsumen, untuk jenis-jenis tertentu

Hasil produksi serat stapel poliester sebagian besar ditunjukkan untuk perusahaan dalam negeri dan sebagian lagi untuk pemasaran ke luar negeri. Jenis produksi serat stapel poliester dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Jenis Produksi Serat *Stapel* Poliester
PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

No.	Panjang Serat (mm)	Nomor Serat (denier)	Kode	Jenis	Keterangan
1	32	1,2	12E40	SD	Untuk keperluan benang jahit
			12E90	BR	
2	38	1,2	12F30	SDOB	Untuk benang yang dicampur dengan kapas (cotton Blending)
			12F40	SDOB	

Tabel 2.5 Jenis Produksi Serat *Staple* Poliester (Lanjutan)

No.	Panjang Serat (mm)	Nomor Serat (denier)	Kode	Jenis	Keterangan
3	32	1,3	13E60	SD	Untuk keperluan benang jahit
4	38	1,3	13F30 13F40 13F60	SD SD SD	Untuk keperluan pembuatan benang yang dicampur dengan serat kapas
5	44	1,3	13G20	SD	Untuk pembuatan benang poliester
6	51	1,3	13H20 13H80	SDOB SDOB	Untuk pembuatan benang yang dicampur dengan rayon

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Keterangan kode :

- 12 = Nomor serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 1,2 denier.
 13 = Nomor serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 1,3 denier.
 E = Panjang serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 32 mm (12E90) .
 F = Panjang serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 38 mm (13F60).
 G = Panjang serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 44 mm (13G20).
 H = Panjang serat stapel poliester yang dihasilkan adalah 51 mm (13H80).
 20 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 61/62 dengan bahan baku dari SM (*Spinning Manifold*) #3 dan SM #4.
 30 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 58 dengan bahan baku dari SM #1 dan SM #2.
 40 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 59 dengan bahan baku dari SM #11 dan SM #12.
 60 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 60 dengan bahan baku dari SM #7, SM #8 dan SM #9 (line 60 untuk sementara tidak beroperasi).
 80 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 61/62 dengan bahan baku dari SM #11 dan SM 12.
 90 = Nomor seri yang menunjukkan bahwa serat stapel adalah hasil produksi line 59 dengan bahan baku dari SM #12 atau dari *Extruder*.
 SD = *Semi Dull*.
 SDOB = *Semi Dull Optical Brightl*.
 BR = *Bright*.

Pada pembuatan serat stapel poliester dengan kehalusan sesuai dengan pesanan pelanggan, PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang selalu mengadakan percobaan (*Trial*) terlebih dahulu sehingga diperoleh standar parameter mesin produksi yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan,

2.10.2 Mesin dan Tata Letak

Untuk kelancaran proses produksi di *Fibre Plant* maka perlu ditunjang oleh kelengkapan berbagai mesin dan alat penunjangnya. Baik tidaknya kondisi suatu mesin akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari suatu hasil produksi.

Mesin-mesin produksi di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang hampir seluruhnya menggunakan teknologi otomatis dan komputerisasi sehingga kualitas serat stapel poliester yang dihasilkan memiliki nilai tinggi.

Tata letak diartikan sebagai susunan unit-unit mesin dan peralatan produksi yang ada dan diatur sedemikian rupa untuk mencapai efisiensi kerja yang optimum dan tidak mengganggu proses produksi disamping memenuhi keselamatan kerja, tata letak dan ruangan mesin produksi di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang disusun berdasarkan pada alur proses produksi dan efisiensi tempat, sehingga proses produksi berlangsung secara efektif dan efisien. Tata letak ruangan dan fasilitas produksi *Fibre Plant* dapat dilihat pada gambar 2.5 halaman 26.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan tata letak adalah :

1. Faktor waktu dan gerakan-gerakan dengan mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan *subtow* maupun *tow* dari proses satu ke proses yang lainnya serta alur gerakan *sub tow* maupun *tow* yang diproses.
2. Faktor fleksibilitas, tujuannya adalah sebagai pertimbangan kemungkinan adanya perubahan proses dan modifikasi desain mesin tanpa mengubah tata letak yang ada.
3. Faktor keselamatan dan kenyamanan manusia, material dan bangunan,

2.10.3 Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin (*Maintenance*)

2.10.3.1 Pemeliharaan Mesin

Proses produksi merupakan suatu rangkaian lengkap yang tidak boleh terputus, apabila suatu proses tertentu mengalami gangguan, maka proses selanjutnya akan berjalan tidak normal atau bahkan berhenti.

Maksud dan tujuan *maintenance* adalah memelihara dan merawat mesin-mesin produksi, serta memperbaiki jika terjadi kerusakan agar mesin-mesin dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya gangguan, sehingga proses produksi dapat berjalan

dengan efektif dan efisien. Kegiatan pemeliharaan dan perbaikan mesin di *Fiber Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dilakukan oleh bagian *maintenance*. Sebelum kegiatan pemeliharaan atau perbaikan mesin dilaksanakan, bagian *maintenance* melakukan koordinasi dengan bagian produksi.

Hal tersebut dimaksudkan agar tidak mengganggu jalannya proses produksi yang sudah dibuat atau direncanakan. Koordinasi antara bagian produksi dengan bagian *maintenance* adalah sebagai berikut :

- Kebijakan pimpinan produksi untuk menetapkan perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan dan perbaikan mesin-mesin produksi.
- Departemen Teknik harus menyiapkan tenaga kerja yang terlatih dan terampil sehingga proses pemeliharaan dan perbaikan dapat berjalan dengan lancar.

Pada dasarnya kegiatan-kegiatan *maintenance* meliputi :

1. *Preventive Maintenance*

Pekerjaan yang dilakukan pada frekuensi tertentu untuk mempertahankan kendala operasi pada peralatan, terlepas dari kondisi peralatan tanpa harus menghentikan mesin.

2. *Periodic Maintenance*

Pekerjaan dilakukan pada saat mesin berhenti dan dilakukan pada frekuensi tertentu untuk mempertahankan kendala operasi, terlepas dari kondisi peralatan.

3. *Break Down Maintenance*

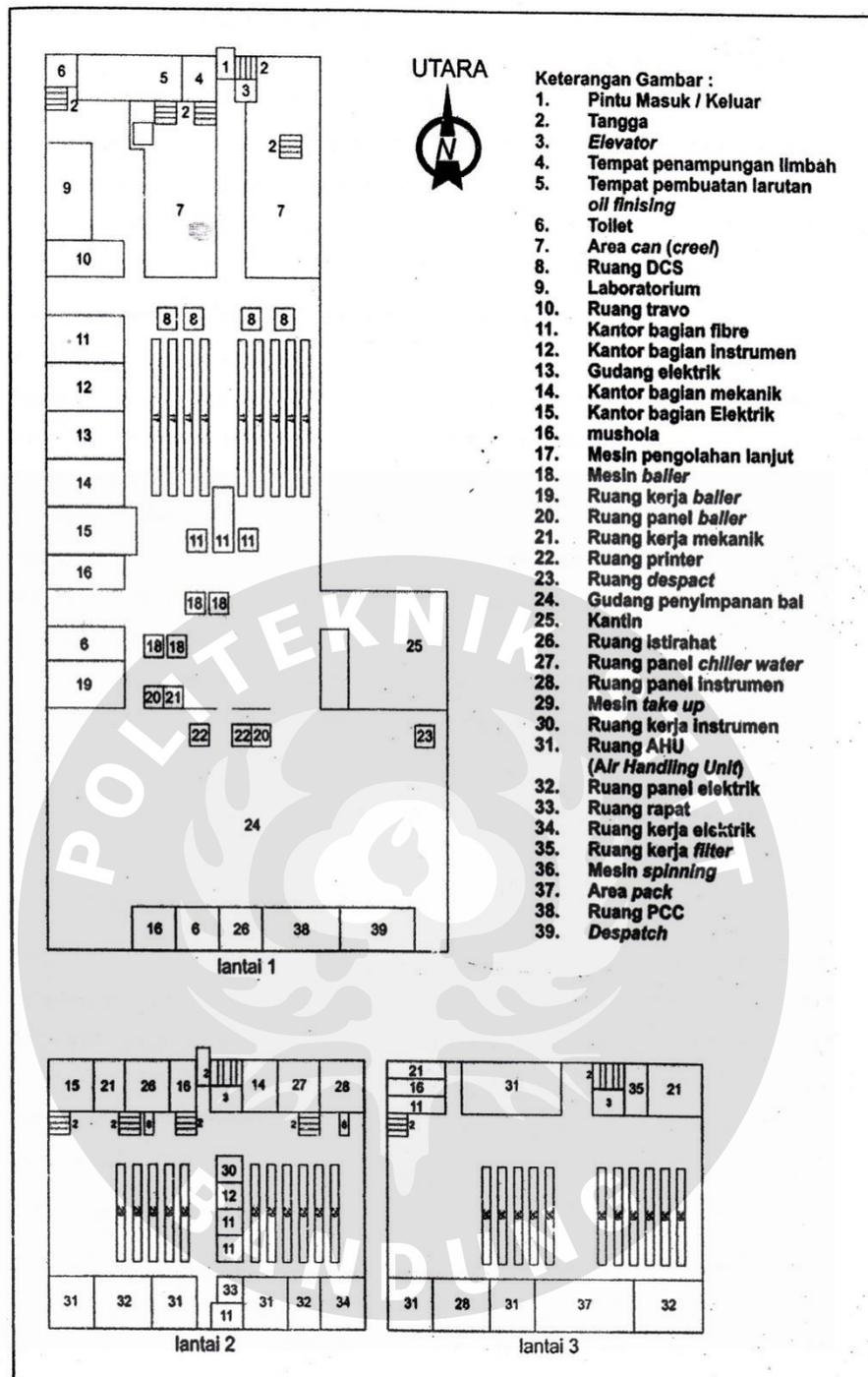
Kegiatan pemeliharaan dan peralatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan pada peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

4. *Overhaule*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan dan dilakukan pembongkaran mesin.

2.10.3.2 Perbaikan Mesin dan Peralatan

Perbaikan mesin dan peralatan dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan dengan mempertimbangkan umur mesin dan elemen-elemennya. Selain itu perbaikan juga dilakukan pada saat-saat tertentu secara incidental bila terjadi kerusakan atau kelainan pada mesin yang dapat mengganggu proses produksi. Tabel jadwal *maintenance* mesin dibagian *Draw Line* dapat dilihat pada tabel 2.6 halaman 23.



Sumber : *Plant Fiber* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.6 Denah Tata Letak Ruang Dan Fasilitas Produksi

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.10.4 Proses Produksi

Produksi adalah suatu proses pengubahan bahan baku menjadi barang jadi. Sistem produksi merupakan sekumpulan aktivitas untuk pembuatan suatu produk yang dalam pembuatannya melibatkan tenaga kerja, bahan baku, mesin, energi,

informasi, modal dan tindakan manajemen. Kegiatan produksi *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dilakukan berdasarkan pesanan. Untuk memudahkan teknis pelaksanaan proses produksi, bagian PPC mengatur penggunaan mesin dan jadwal proses serta melakukan pengontrolan terhadap proses produksi.

Tabel 2.5 Penjadwalan Kontrol Mesin

No.	Mesin	Jenis Pemeriksaan	Waktu
1.	<i>Prevention</i>	<i>Gear Box</i>	3 bulan sekali
2.	<i>Immersion Bath</i>	<i>Gear Box</i> <i>Circulation pump</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali
3.	<i>Draw Stand 1</i>	<i>Gear Box</i> <i>Circulation pump</i> <i>Exhaust</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali 6 bulan sekali
4.	<i>Hot Water Bath</i>	<i>Circulation</i> <i>Relum Pump</i>	6 bulan sekali 6 bulan sekali
5.	<i>Draw Stand 2</i>	<i>Gear Box</i> <i>Circulation pump</i> <i>Exhaust</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali 3 bulan sekali
6.	<i>Steam Duct Box</i>	-	6 bulan sekali
7.	<i>Draw Stand 3</i>	<i>Exhaust</i> <i>Roll</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali
8.	<i>Heat Setter</i>	<i>Exhaust</i> <i>Roll</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali
9.	<i>Draw Stand 4</i>	<i>Water Cooler</i> <i>Circulation pump</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali
10.	<i>Crimper</i>	<i>Oil dan Gear Box</i> <i>Roll</i> <i>Stuffing Box</i> <i>Chain, roda, hook dan baud/pin</i> <i>Circulation pump</i>	3 bulan sekali 1 bulan sekali 1 bulan sekali 6 bulan sekali 3 bulan sekali
11.	<i>Dryer</i>	<i>Conveyor</i>	3 bulan sekali
12.	<i>Cutter</i>	<i>Cutter Tension Roll</i> <i>Free Roll</i>	3 bulan sekali 6 bulan sekali
13.	<i>Baller</i>	<i>Baller Door System</i> <i>Baller Box</i>	3 bulan sekali 3 bulan sekali

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

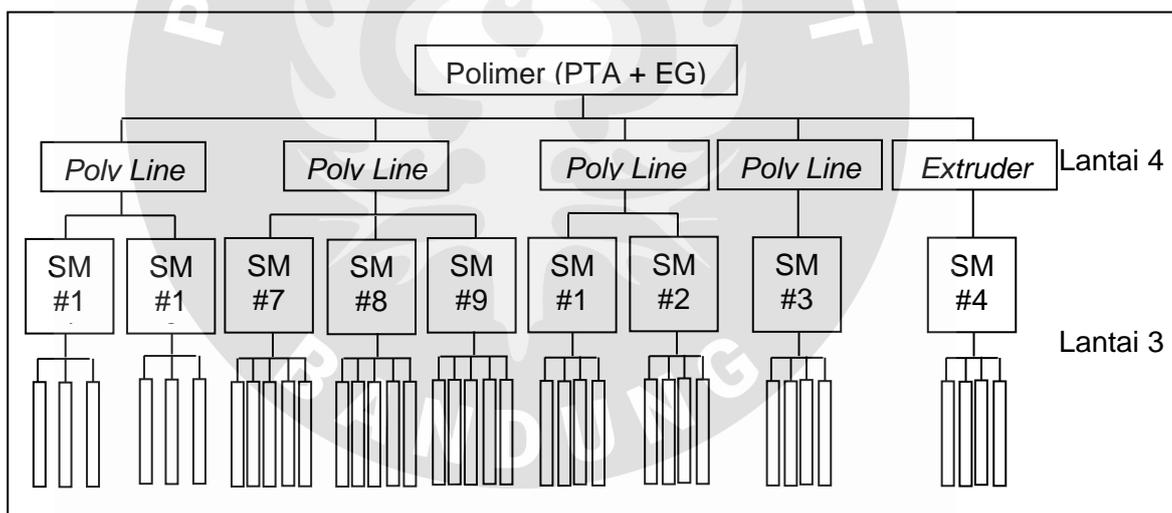
2.10.4.1 Fibre Plant

Proses pembuatan serat stapel poliester yang dilakukan di *Fibre Plant* terdiri atas dua tahap proses, yaitu :

1. Proses *melt spinning* (pemintalan leleh)
2. Proses *draw line* (area penarikan/pengolahan lanjut)

Proses pemintalan leleh berlangsung dari lantai tiga sampai lantai satu, sedangkan proses pengolahan lanjut berlangsung di lantai satu.

Proses yang berlangsung di lantai tiga adalah proses pemintalan leleh, mulai dari lelehan polimer yang keluar dari lubang *spinneret*. Polimer tersebut didistribusikan melalui empat jalur, yaitu *Poly Line A*, *Poly Line D* dan *Poly Line E*. Pembagian jalur pendistribusian polimer terdapat di lantai empat. Polimer di jalur A, pada bagian proses pemintalan (lantai tiga) dibagi menjadi dua jalur, polimer dan jalur B dibagi menjadi tiga jalur, polimer dari jalur D dibagi menjadi tiga jalur dan polimer dari jalur E dibagi menjadi satu jalur, jadi pada proses pemintalan leleh ini terdiri dari Sembilan jalur. Gambar pendistribusian polimer ke setiap *line* disajikan pada gambar 2.7 di bawah ini :



Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.7 Pendistribusian polimer ke setiap *Line*

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Jumlah posisi pendistribusian polimer setiap jalur berbeda-beda dan setiap posisi terdiri atas satu *spinneret*. SM (*Spinning Manifold*) #1, #2, #3 dan #4 masing-masing terdiri dari 4 *spinning block* yang mempunyai 8 posisi setiap blok (jumlah posisi untuk masing-masing jalur ada 32 posisi). SM #7, #8, #9 masing-masing terdiri dari 5 *spinning block* yang mempunyai 8 posisi setiap blok (jumlah posisi untuk masing-masing jalur ada 40 posisi). SM #11, #12 masing-masing terdiri dari 3 *spinning block*

yang mempunyai 16 posisi setiap blok (jumlah posisi untuk masing-masing jalur ada 48 posisi). Lubang *spinneret* dalam setiap jalur berbeda, SM #7 terdiri dari 1299 *hole*, SM #8 dan #9 terdiri dari 1218 *hole* dan SM #11 dan #12 terdiri dari 1769 *hole*.

2.10.4.2 Bahan Baku dan Bahan Pembantu

2.10.4.2.1 Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan untuk serat poliester adalah Asam Tereftalat Murni (*Purified Terephthalic Acid*) dengan Etilena Glikol (*Ethylene Glycol*), serta bahan tambahan (*additive*) yang terdiri dari :

- Titanium dioksida (TiO_2) yang berupa serbuk putih dan berfungsi sebagai penyuram.
- Antimon triasetat ($\text{Sb}(\text{CH}_3\text{COO})_3$) yang berfungsi sebagai katalis pada reaksi polikondensasi.
- Asam fosfat (H_3PO_4) yang berfungsi sebagai stabilisator pada reaksi polimerisasi, stabilisator digunakan untuk mencegah agar tidak terjadi degradasi polimer yang diakibatkan oleh suhu tinggi.
- Kobal asetat ($\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_3$) yang berfungsi sebagai pengatur warna.

2.10.4.2.2 Bahan Pembantu

Bahan pembantu dalam proses pembuatan poliester yaitu *finish oil* atau pelumas yang fungsinya sangat penting, diantaranya menghindari slip pada *roll*, menghilangkan sifat kohesi antar filamen dan menghilangkan sifat elektrostatis pada serat saat terjadinya gesekan antar material yang dilewati oleh filament. Pelumasan yang digunakan pada proses di *spinning* adalah campuran silastol R-522 dan silastol SSTRN, sedangkan untuk proses di *draw line* adalah silastol H-200, silastol D-25 dan silastol Si 50. Air yang digunakan untuk campuran *finish oil* adalah *demineralizer water* (WD = *Water Demin*). Konsentrasi yang digunakan untuk *spinning* adalah 0,13 % yang merupakan pengenceran dari 12 % dengan rasio pelumas 95:5 untuk SSTRN dan R-522, sedangkan untuk proses di *draw line* adalah 1,5 % yang merupakan pengenceran dari 6 % dengan rasio perbandingan 80:15:5 untuk H-200, D-25 dan Si-50. Tabel karakteristik *finish oil* yang digunakan di *spinning* dapat dilihat pada tabel 2.6 pada halaman 26.

Tabel 2.6 Karakteristik *Finish Oil* Yang Digunakan Di *Spinning*

Komposisi	Silastol SSTRN	Silastol R-522
Bentuk fisik	Larutan kuning	Larutan kental kuning
Tipe ion	Non ion	Non ion
Aktifitas (%)	90 ± 20 %	98 ± 2 %
pH	7,0 - 9,0	10,5 ± 1
Konsentrasi	0,10 - 2,00 %	2 - 5 %

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Tabel 2.7 Karakteristik *Finish Oil* Yang Digunakan Di *Draw Line*

Komposisi	Silastol D-25	Silastol H-200	Silastol Si-50
Bentuk fisik	Larutan kuning	Pasta putih	Larutan putih
Tipe ion	Non ion	Anion	Anion
Aktivitas (%)	86 ± 2 %	40 ± 2%	33 ± 2 %
pH	7,0 - 9,0	10,5 ± 0,5	4 ± 1
Konsentrasi	0,10 - 2,00 %	2 - 3 %	10 - 20 %

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Tabel 2.8 Jumlah Pelumas Dalam Satu Kali Pembuatan

No	Volume (liter)	<i>Spinning</i>			<i>Demineralize Water</i> (liter)
		Silastol SSTRN (liter)	Silastol R-522 (liter)		
1.	2000	253,3	12,24		1734,46
		<i>Draw line</i>			
		Silastol D-25 (liter)	Silastol H-200 (liter)	Silastol Si-50 (liter)	
2.	5000	52,32	600	42,86	4,304

Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.10.4.3 Proses Pemintalan Leleh

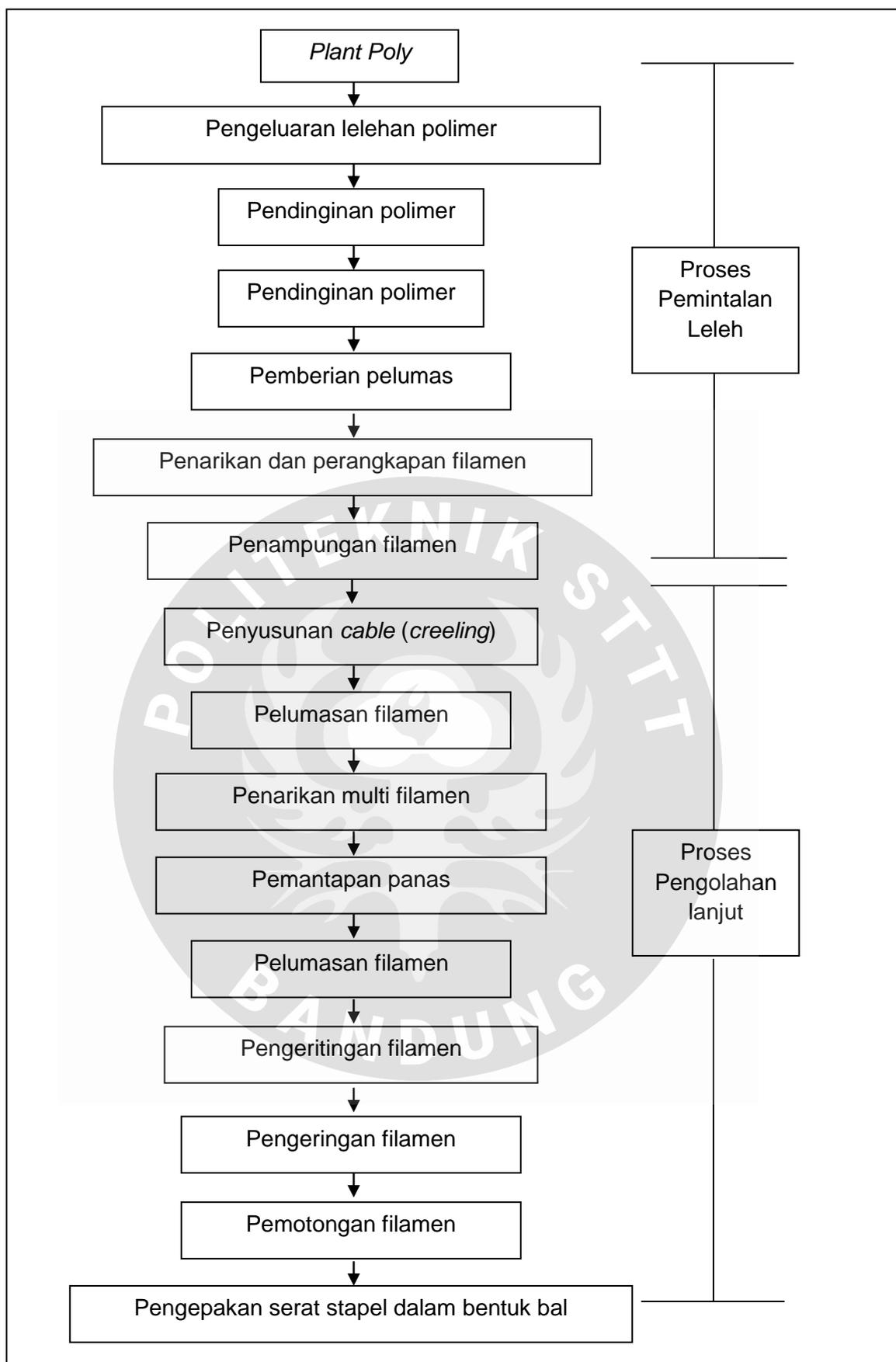
Lelehan polimer dari *Polymer Plant* yang didistribusikan ke bagian *Spinning* akan diolah menjadi filamen dengan tahapan proses :

1. Pemintalan leleh (*melt spinning*)
2. Penarikan dan pengumpulan filament (*take-up*)
3. Penampungan filament (*traversing*)

Secara umum proses pemintalan leleh adalah proses untuk mengubah bentuk polimer leleh menjadi filamen yang mempunyai ukuran seragam. Ukuran yang seragam ini didapatkan dari ukuran diameter *spinneret* yang membentuk lelehan polimer. Pembentukan lelehan polimer ini menentukan juga bentuk penampang melintang dari serat poliester, dimana penampang melintang serat poliester akan sama dengan bentuk lubang *spinneret* yang digunakan pada proses pembuatan serat.

Ukuran yang seragam dari diameter polimer juga didapatkan dengan melibatkan pemompaan lelehan polimer dengan laju yang tetap dibawah tekanan tinggi ke *spinning manifold* yang terdiri dari *gear pump*, *matering pump* dan *pack*, *gear pump* mendistribusikan lelehan polimer ke *spinning pack* yang terdiri dari beberapa set *filter* dengan diameter lubang berbeda setiap *filter*, lalu keluar dari lubang-lubang *spinneret* berdiameter 0,2 mm.

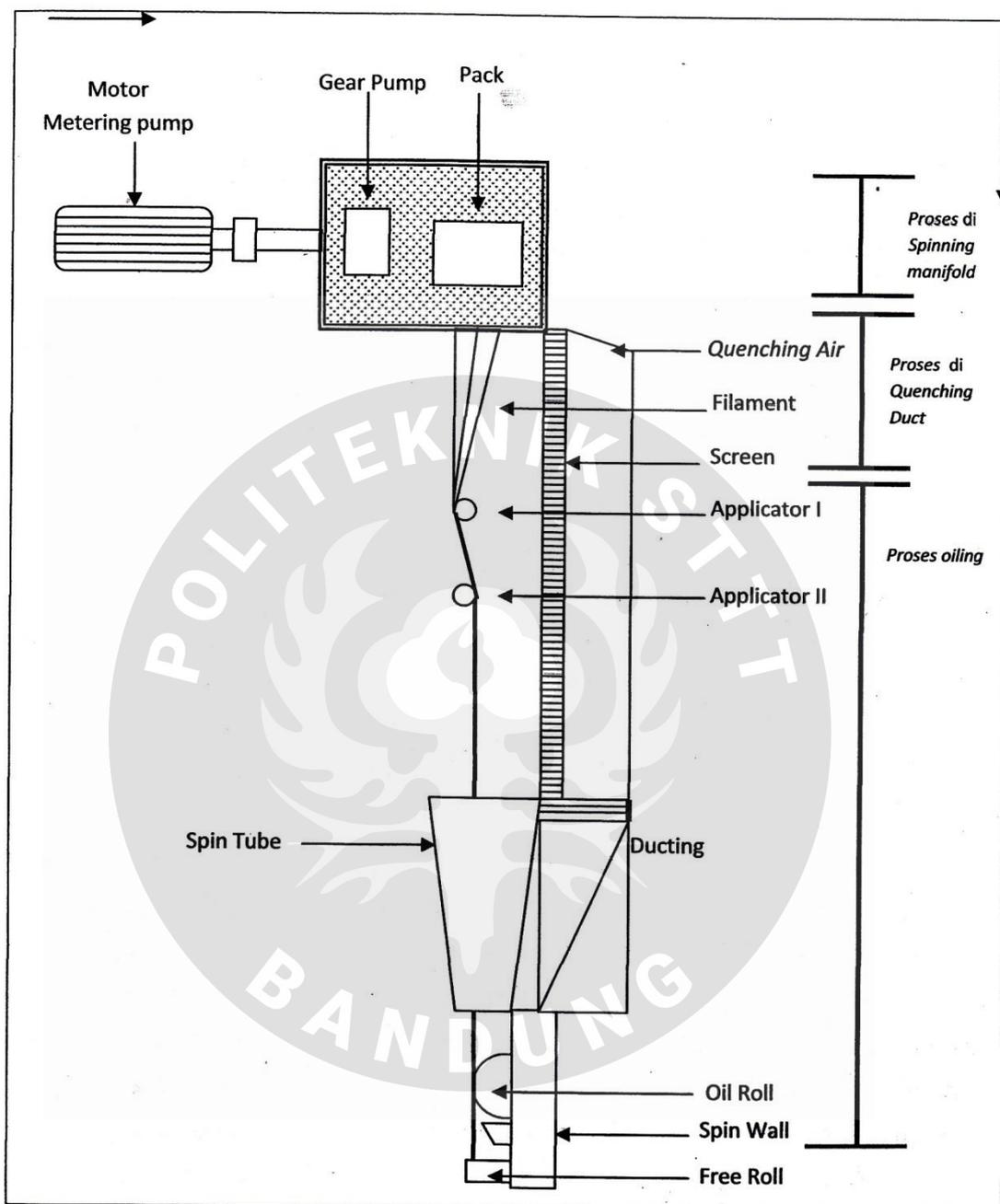
Lelehan polimer yang keluar dari *spinneret* akan dihembuskan oleh udara dingin menggunakan *quench air* supaya lelehan sedikit memadat dimana terjadi perubahan fase lelehan menjadi semi leleh (filamen). Pemadatan polimer ini juga bertujuan agar polimer tidak bersatu kembali. Selanjutnya filamen ditarik melalui proses *take up* (perangkapan dan penarikan filamen). Pada penarikan ini biasanya terjadi perubahan diameter serat karena kecepatan penarikan yang berbeda dari roll penarik yang satu dengan yang lainnya, kemudian filamen akan digabung menjadi multi filamen dan ditampung dalam satu *can* dengan *doffing time* (waktu pengisian) yang telah ditentukan. Proses penampungan multi filamen ini terjadi pada proses *traversing*. Diagram alir proses pembuatan serat stapel poliester dapat dilihat pada gambar 2.8 halaman 28.



Sumber : *Fibre Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.8 Diagram Alir Proses Pembuatan Serat *stapel* poliester

Proses pemintalan leleh mempunyai beberapa sub proses, antara lain : *spinning manifold*, *quenching duct*, *oiling*, *take-up*, *traversing* dan *creeling*. Gambar mesin proses *spinning* dapat dilihat pada gambar 2.9 sebagai berikut :



Sumber : Bagian *Spinning* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.9 Mesin Proses *Spinning*

2.10.4.3.1 *Spinning Manifold*

Spinning manifold adalah tempat penampungan polimer sebelum dicetak menjadi filamen. Pada *spinning manifold* terdapat pipa panas yang fungsinya sebagai tempat aliran polimer yang berupa cairan berbentuk pasta atau disebut juga *melt*.

Fungsi dari *spinning manifold* adalah untuk menampung lelehan polimer baik yang dikirim dari *Plant Polymer* maupun dari proses *Extruder* yang akan diubah menjadi filamen melalui *pack*.

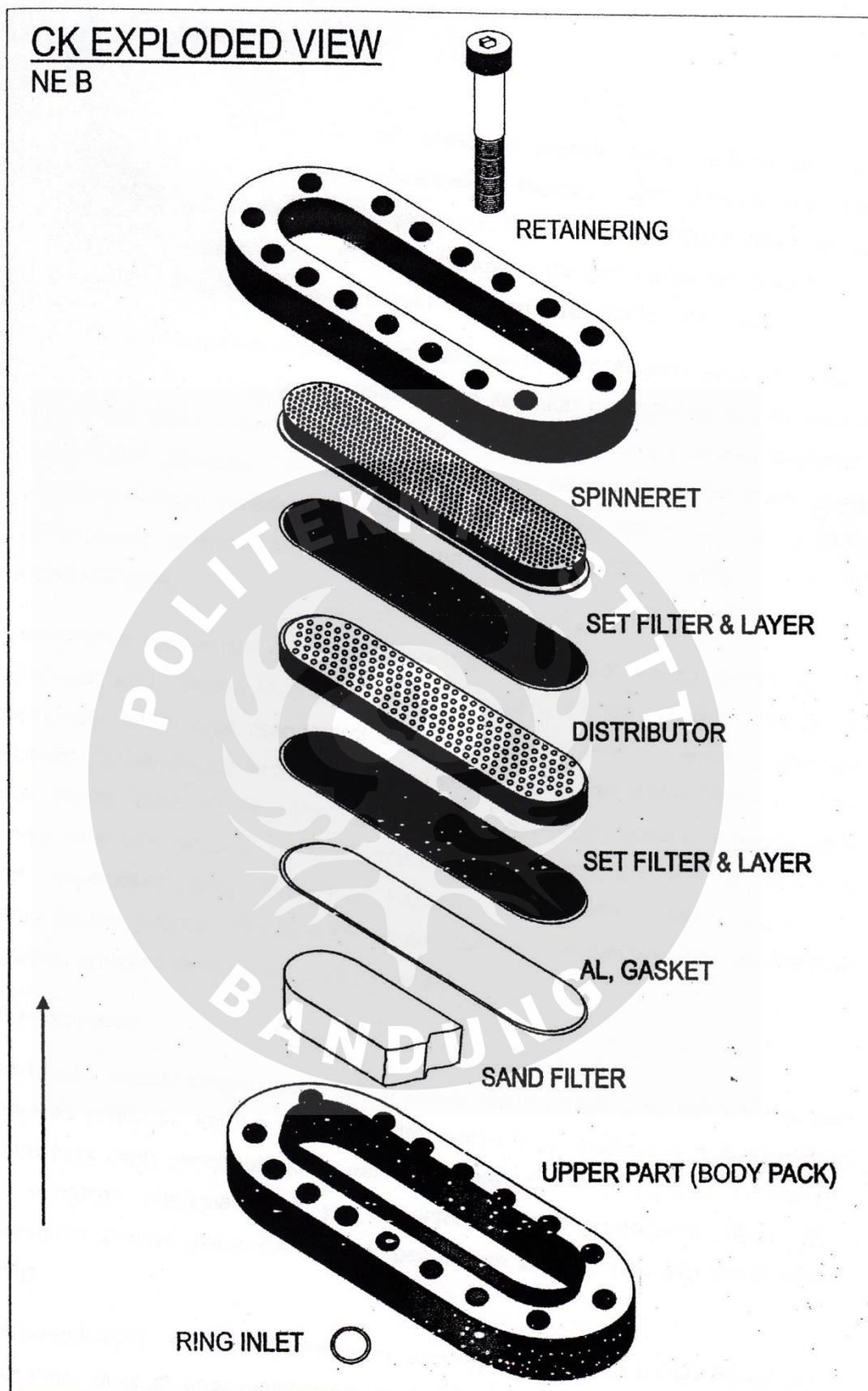
Komponen yang terdapat didalam *spinning manifold* adalah :

- **Gear Pump**

Gear Pump adalah komponen yang intinya terdiri dari dua logam bergerigi yang mempunyai volume berbeda setiap *linenya* yang dapat digerakan sehingga jika polimer masuk akan mendapatkan tekanan yang besar dan banyak sedikitnya polimer yang keluar tergantung dari kecepatan roda gigi, putaran roda gigi ini digerakan oleh pompa yang berupa motor dengan kecepatan tertentu yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Kecepatan motor ini akan mempengaruhi polimer yang masuk pada *spinning pack*. Kapasitas *gear pump* untuk SM (*spinning manifold*) #1, #2, #3, #7, #8 dan #9 adalah 20 ml/putaran, sedangkan untuk SM #4, #11 dan #12 adalah 30 ml/putaran.

- **Pack**

Pack berfungsi sebagai pengubah polimer dari bentuk pasta (*melt*) menjadi filamen dengan jumlah sesuai banyaknya lubang (*hole spinneret*). Gambar susunan *pack* dapat dilihat pada gambar 2.10 halaman 31. *Pack* adalah suatu alat yang berupa cetakan yang didalamnya dipasang *filter-filter*, pasir (*sand*), *distributor*, *spinneret*. *Pack* berfungsi untuk mengubah bentuk pasta (*melt*) menjadi bentuk filamen dengan cara lelehan polimer ditekan oleh *spinning pump* masuk ke *pack* yang dikeluarkan melalui lubang-lubang *spinneret* sehingga membentuk filamen. *Pack* terdiri dari beberapa *set filter* yang besar diameter lubang setiap *filter* berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk menstabilkan aliran polimer yang masuk ke dalam *spinneret*. Susunan *filter* di dalam *spinning pack* beraturan, mulai dari diameter terbesar sampai terkecil. Diameter lubang *spinneret* mempunyai ukuran 0,2 mm. Lubang-lubang *spinneret* harus dalam keadaan bersih terutama dari sisa-sisa polimer atau proses polimerisasi yang berupa debu *monomer* yang terhambat dibawah permukaan *spinneret*, jika dibiarkan terus-menerus akan membuat endapan yang menempel pada permukaan *spinneret* yang akan menyumbat dan menghalangi lubang *spinneret* yang akhirnya akan merusak dan mengubah bentuk ukuran filamen, sehingga akan mempengaruhi terhadap kualitas produksi.



Sumber : Bagian Mekanik PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.10 Spinning Pack

Proses di *Spinning Manifold*

Lelehan polimer dengan suhu 285°C dari *finisher* akan didistribusikan ke *spinning plant* melalui pipa-pipa panas masuk kedalam *spinning manifold* dengan menggunakan pompa distributor. Polimer yang masuk melalui pipa didalam *spinning manifold* didistribusikan ke setiap posisi dalam blok *manifold*.

Polimer disetiap posisi masuk pada lubang *gear pump* yang didalamnya terdapat gigi-gigi yang berputar, sehingga menghasilkan tekanan yang cukup besar dan polimer terdorong dan terus masuk ke dalam *pack*. Pada setiap mesin *spinning* terdapat 12 *spinning block* dengan setiap blok terdapat 4 posisi, jadi pada setiap satu mesin *spinning manifold* terdapat 48 posisi untuk mesin *spinning line A*, sedangkan mesin *spinning manifold* di line B hanya terdapat 40 posisi dari lima *spinning block* dengan setiap blok terdapat 8 posisi.

Lelehan polimer diproduksi dalam *reactor* kemudian dipompa dibawah tekanan sistem distribusi, suhu aliran polimer ke *spinning pack* dijaga pada suhu konstan 285°C. Sistem pemanas untuk menstabilkan suhu polimer dalam *manifold* dipakai pemanas (*evaporator*) yaitu jenis *santoterm* yang diselimuti jaket wool disetiap pipa yang dilalui polimer sampai *manifold*, *static mixer* berguna untuk menyempurnakan kehomogenan lelehan polimer ke *spinning manifold*. Suhu 285°C tersebut dijaga sampai polimer membentuk filamen. Sistem pemanas ini berjalan dengan sirkulasi melalui *evaporator* yang secara kontinyu memberikan panas ke *manifold* dengan pengontrolan secara otomatis.

Pada posisi *spinning block* dipasang *freeze valve*, yaitu alat pendingin yang berfungsi untuk membekukan polimer dengan cara membuka *valve* dan udara kompresor akan mendinginkan sekitar *manifold* dalam keadaan *matering pump* berhenti, sehingga polimer tidak mengalir. Keadaan seperti ini juga digunakan untuk mengganti *gear pump*.

2.10.4.3.2 *Quenching Duct*

Filamen yang baru keluar dari *spinneret* masuk ke *Quenching Duct* untuk dipadatkan dengan *Quenching Air* yaitu arus udara dingin bersuhu 19°C dan kelembaban relatif 84%. *Quenching Air* merupakan alat yang berfungsi untuk menghembuskan udara untuk mendinginkan polimer yang keluar dari *spinneret* sehingga polimer yang keluar dari *spinneret* menjadi padat dan membentuk filamen yang memiliki ukuran yang sama. Proses pendinginan filamen ini di suplai dari AHU (*Air Handling Unit*). Masuknya udara dingin ke unit mesin *quench chamber* dengan mengatur (buka-tutup) regulator sesuai dengan udara yang diperlukan. Unit *quench*

chamber dilengkapi dengan *thread oiler* yang berfungsi membasahi filamen dengan cairan *finish oil* secara merata dan dengan dosis tertentu. Udara dingin bekas dihisap oleh monomer *vacuum line* yang didalamnya terdapat *water spray nozzle*, sehingga udara bercampur dengan air dan ditampung kedalam tangki.

2.10.4.3.3 Oiling (Finish Oil)

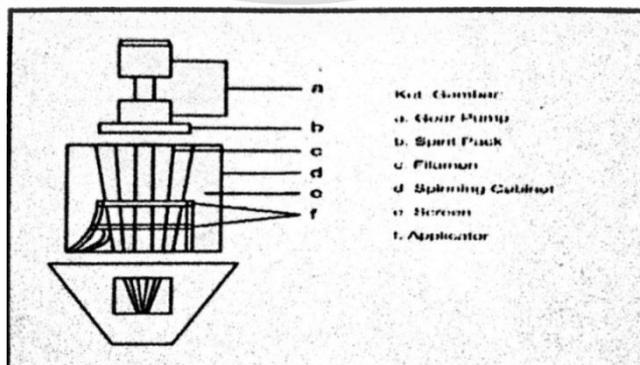
Zat pembasah berupa larutan sabun bersifat antistatik adalah *finish oil* yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan filament dan membantu keseragaman penarikan dalam suatu proses panjang yang melewati banyak rol. Fungsi dari pemberian *Oil* pada proses *spinning* adalah :

- Mengurangi koefisien gesek dari permukaan filamen
- Mencegah pembangkitan listrik statis
- Membantu keseragaman penarikan dalam suatu proses
- Memperkuat filamen atau menyatukan filamen supaya tidak berbulu

Pada proses *oiling* digunakan *oil* tertentu yang memiliki konsentrasi 0,13% volume. *Oil* yang sudah diencerkan ini dikenal dengan *finish oil*.

- *Aplicator*

Aplicator adalah tempat mengalirnya *finish oil* yang letaknya berada didalam kabinet di bawah *pack*. Filamen yang baru keluar dari *pack* setelah mendapat hembusan udara dari *quenching air* lalu bersentuhan dengan pipa *aplicator* yang dilengkapi dengan sela-sela tempat dimana *finish oil* mengalir. Permukaan *aplicator* dilapisi dengan bahan *ceramic coating* untuk menahan gesekan antara filamen dengan *aplicator*. *Finish oil* yang keluar dari *aplicator* berasal dari pompa yang digerakan oleh motor yang masing-masing terdapat satu buah PTO (*Pump Thread Oiler*) dengan kecepatan 120 ± 20 rpm. Setiap posisi memiliki dua *aplicator* yang masing-masing alat saling bersilang.



Sumber : *Fiber Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Kawarang

Gambar 2.11 Mesin *Spinning* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

- **Roll Oiler**

Roll oiler adalah suatu rol yang dilengkapi dengan bak *finish oil* dan digerakkan oleh motor dengan kecepatan yang dapat diatur sesuai kebutuhan banyaknya kandungan *oil* di dalam tow. *Roll oil* ini berfungsi untuk menyempurnakan pembasahan filamen yang mungkin masih adanya bagian filamen yang belum terbasahi oleh *oil*. Dibawah *roll oiler* ada sebuah mangkok *oil* yang berfungsi untuk menampung *oil* supaya *oil* tidak berceceran atau tumpah karena *oiler* bergerak memutar dan harus selalu basah oleh *oil* tersebut. *Roll oiler* digerakkan oleh motor dengan kecepatan 32 ± 10 rpm, yang putarannya dapat diatur sesuai dengan standar produksi yang ditentukan. Pembasahan filamen dengan *finish oil* salah satunya bertujuan untuk mencegah terjadinya *Wrapping* pada rol *capstand* atau *sun flower* di mesin *take up*, karena apabila filamen kekurangan *oil* dan air akan menyebabkan filamen berbulu dan bisa berakibat *Wrapping* selain itu juga berpengaruh terhadap kualitas produksi.

- **Pompa Sentrifugal (Centrifugal Pump)**

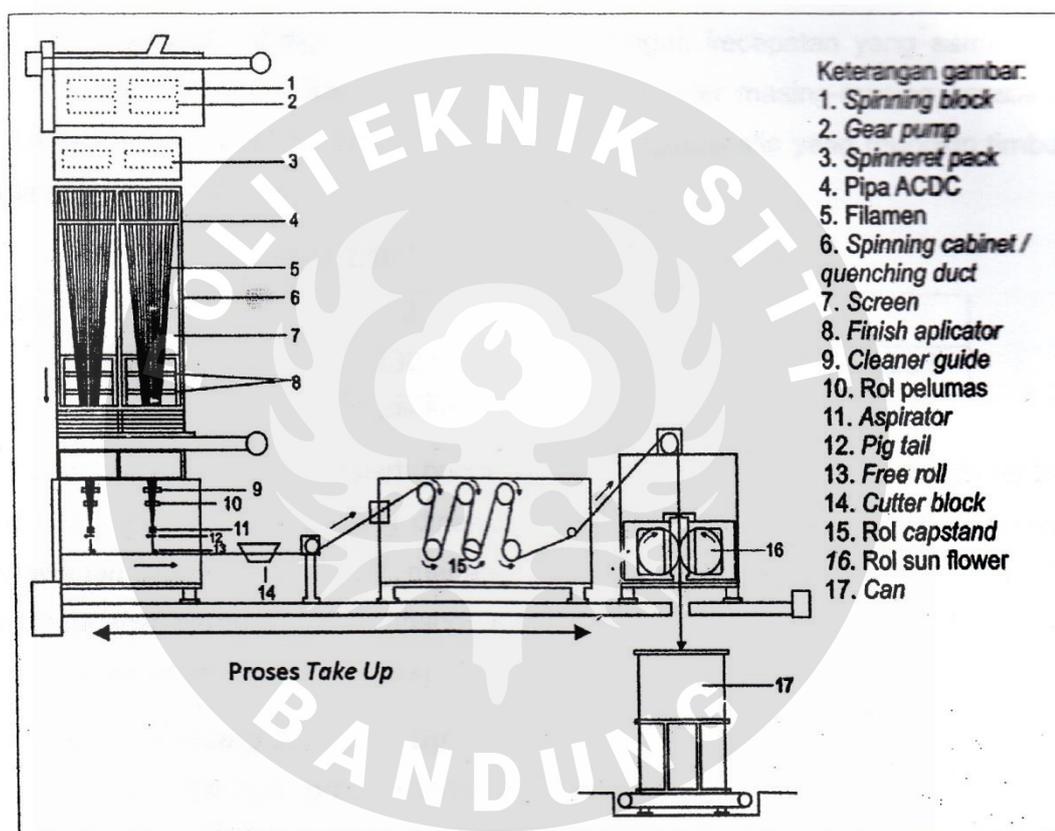
Centrifugal pump adalah suatu mesin yang berfungsi sebagai alat untuk memompa cairan baik berupa air, *finish oil* maupun *oil* dari suatu tempat (tangki) ke tempat (tangki) lain sesuai dengan kapasitasnya. Pompa sentrifugal digerakkan oleh sebuah motor. Untuk mengatasi kebocoran cairan yang akan dipindahkan dari celah-celah *shaft* dan *sleevenya*, pada sisi dalam *impeller* dipasang *sleeve&glard packing (mechanic seal)* yang spesifikasinya disesuaikan dengan besar kecilnya *shaft*.

2.10.4.3.4 Take Up

Filamen yang keluar dari *spinneret* yang telah didinginkan dengan *quenching air* serta diberikan *finish oil* di *aplicator*, kemudian masuk kedalam mesin *take up* melalui *spinning tube*. Tujuan utama mesin ini adalah merangkapkan dan penarikan filamen, secara garis besar gambar proses penarikan dan perangkapan dimesin *take up* dapat dilihat pada gambar 2.12 halaman 35.

Jumlah filamen yang dirangkap dan ditarik tergantung dari jumlah mesin *spinning* yang bekerja. Filamen dari masing-masing *spinneret* ditarik dengan menggunakan penghisap udara lalu dilewatkan pada *cleaner guide* yang berfungsi untuk mengikatkan filamen agar kotoran dapat tertahan dan tidak terbawa pada proses selanjutnya. Setelah itu filamen dilumasi menggunakan *finish oil* oleh rol *oil*. Pelumasan ini merupakan pemberian *finish oil* lanjutan dari *oil* yang diberikan pada bagian mesin *aplicator* pada mesin *spinning*.

Pelumasan terjadi pada rol persiapan yang bagian bawahnya juga direndami oleh larutan *finish oil* dan berputar perlahan-lahan hingga *finish oil* menempel pada permukaan filamen tersebut. Fungsi pemberian *finish oil* pada rol oil adalah untuk menyempurnakan pembasahan *oil* pada filamen yang mungkin saja belum terbasahi oleh *oil* pada *aplicator*. Fungsi *finish oil* sangat penting pada proses pembuatan serat *staple* poliester yaitu mengurangi koefisien gesek antara permukaan filamen dengan mesin dengan mencegah terjadinya listrik statik. Filamen dilewatkan pada *pig tile* agar filamen terkumpul menjadi satu dan setelah itu kumpulan filamen tersebut dilewatkan dan diarahkan 90°C oleh *free roll* untuk masuk ke *horizontal tow line*.



Sumber : *Fiber Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Kawarang

Gambar 2.12 Skema Proses Penarikan dan Perangkapan Filamen di Mesin *Take Up* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Kawarang

Filamen mengalami perangkapan dari beberapa subtow yaitu antara posisi 1-48 menjadi satu bagian yang disebut tow. Sedangkan subtow terdiri dari beberapa filamen yang jumlahnya sesuai dengan jumlah lubang *spinneret*. Tow ditarik melewati mesin *take up* oleh sembilan buah rol *capstand* masuk ke roda gigi *sun flower*.

Berputarnya *capstand* digerakkan oleh motor dengan kecepatan yang sama dan diatur sesuai proses produksi yang diinginkan. Diameter mesin *capstand* berbeda $\pm 0,5$ mm, hal itu dimaksudkan untuk mengatasi *slip* yang dimungkinkan timbul pada saat penarikan tow.

Tabel 2.9 Ukuran Diameter *Capstand*

No	1	2	3	4	5	6	7
Ø mm	235.5	236	236.5	237	237.5	238	238.5

Sumber : Bagian mekanik PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Roll *sun flower* berbentuk seperti bunga matahari dimana memiliki permukaan yang bergerigi dan terdiri dari dua buah *sun flower* yang dipasangkan seperti *gear* yang arah berputarnya berlawanan. Disamping untuk menarik tow, *sun flower* juga bertujuan untuk membuat tow berbentuk gelombang. Kecepatan *sun flower* dapat diatur sesuai dengan kebutuhan proses produksi.

2.10.4.3.5 *Traversing* dan *Creeling*

Setelah dari rantai tiga, proses berlangsung kontinyu ke rantai dua yang merupakan bagian *take up* atau penarikan filamen dari setiap posisi yang digabung menjadi satu pada masing-masing jalur (*creel*). Hasil penggabungan ini ditampung di dalam *can-can* dibagian *traversing* pada rantai satu.

Traversing adalah proses persiapan filamen untuk proses ke *draw line*, filamen yang sudah berbentuk tow dan ditampung didalam CTU (*Can Traversing Unit*) dan disusun dalam jalur-jalur sesuai dengan kebutuhan proses di *draw line*. Berat dan panjang filamen yang ada didalam setiap *can*nya tergantung dari lamanya *doffing time* dan *speed capstand* yang telah ditentukan. Fungsi dari proses *traversing* adalah untuk menampung tow dari *spinning* sebelum diproses lebih lanjut pada proses *draw line*. Tow yang keluar dari *sun flower* ditampung dalam sebuah *can* dengan waktu pengisian (*doffing time*) tertentu pada bagian *traversing*, lalu ditarik ke *draw line* dengan bantuan *J Guide* dan *Eye Guide* pada bagian *creeling*. Mesin *traversing* ini berfungsi untuk mentransfer hasil proses produksi dari mesin *take up* ke mesin *draw line*.

- *Creeling*

Sub proses *Creeling* adalah pengaturan *can* yang sudah terisi dengan tow pada jalur-jalur yang sudah ditentukan yang sebelumnya diprogram dalam DCS (*Direct Control System*) sesuai dengan jenis mesin *spinning* dan jumlah tow. Fungsi dari

sub proses *creeling* adalah untuk memudahkan dan melancarkan penarikan tow-tow pada proses *draw line* sehingga tidak terjadi tumpang tindih.

Pada proses *creeling* penyusunan *can* diatur berdasarkan jalur-jalur yang jumlahnya ada 16 jalur dengan setiap jalur dapat memuat 40 *can*. Maksudnya *can* pada jalur tertentu diatur dengan sistem tertentu diatur dengan sistem komputer DCS (*Direct Control System*). *Can spinning* mesin 12 akan ditempatkan pada jalur yang dekat dengan mesin *spinning* tersebut, yaitu jalur yang paling kanan dan seterusnya. *Can-can* produk harus disusun di *creel*, baik *creel* A maupun *creel* B. setiap satu *creel* jumlah *can*nya harus sesuai dengan produk yang dibutuhkan.

Pengaturan *creel* harus benar-benar tepat, tidak boleh tercampur produksi yang tipenya berbeda, serta produksi yang tidak normal tidak boleh tercampur dengan produksi yang normal walaupun ketidaknormalan itu hanya 0,5 menit karena efeknya terhadap mutu fiber sangat besar.

- **QTV (*Quadrival Travelling Vehicle*)**

Quadrival Travelling Vehicle berfungsi sebagai alat penerima, pembawa dan pendorong *can* yang sudah terisi. QTV menerima *can* dari *traversing* unit kemudian membawanya ke area *creeling*, berhenti tepat pada jalur *creeling* yang membutuhkan.

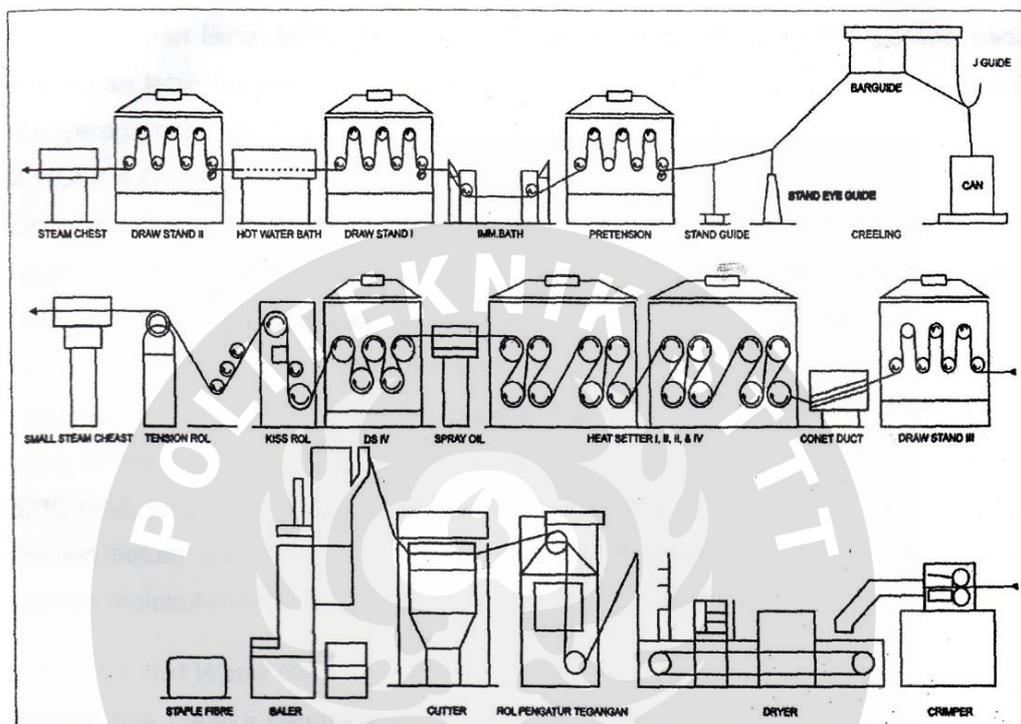
2.10.4.4 Proses *Draw Line*

Proses ini adalah proses terjadinya pemanasan dan penarikan sampai dengan pemotongan tow dari *spinning* menjadi *fibre* sebagai hasil akhir produk. Tujuan dari proses ini adalah membentuk filamen dengan *denier* akhir sebagai hasil penarikan maksimum dan pembentukan keriting atau *crimp* filamen. Untuk proses *draw line* ini juga memiliki beberapa sub proses antara lain proses persiapan dan penyusunan sub tow pada *creel* (*creeling*), peregangan awal (*pre-tention*), perendaman (*immersion bath*), pencucian *finish oil* dan penarikan (*hot water bath*), penarikan (*draw stand*), pemantapan panas (*heat setting*), pengoilan (pemberian *finish oil*), pengeritingan (*crimping*), pengeringan (*drying*), pemotongan (*cutting*), dan proses pengebalan (*balling*), dimana proses tersebut berjalan secara kontinyu. Skema proses pengelolaan lanjutan menggunakan mesin *Fleissner* dapat dilihat pada gambar 2.13 halaman 38.

2.10.4.4.1 Penyusun Subtow (*Creeling*)

Pada proses ini, ujung *cabl*e atau tow disimpan sambil menunggu tow yang sebelumnya sedang diproses. Tow dalam *can* diambil satu persatu, lalu dikaitkan

pada pengait *J Guide* supaya tow dari *can* yang satu dengan tow dari *can* yang lain memiliki tegangan yang sama dan tidak bersatu satu dengan yang lain. Dari *J Guide*, subtow dimasukkan ke *eye board* yang terdapat pada *bar guide*. Setelah dari *bar guide*, subtow dilewatkan pada *home guide* untuk mengatur agar subtow yang akan digabungkan menjadi tow yang rata. Banyaknya tow yang dikaitkan pada proses *creeling* ditentukan oleh kapasitas mesin *crimper* yaitu 1,7-2,2 juta *denier* tiap *line*.



Sumber : *Plant Fiber* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

**Gambar 2.13 Skema Proses Pengolahan Lanjutan Menggunakan Mesin
*Fleissner***

2.10.4.4.2 Peregangan Awal (*Pretention Stand*)

Peregangan awal berfungsi untuk mensejajarkan tow sebelum dilakukan proses *drawing*. Proses *pretention stand* ini merupakan proses penesejajaran tow-tow dari beberapa *can* yang dijadikan satu untuk persiapan proses *drawing*. Tow-tow dari *can* ditarik semuanya melewati *guide-guide* yang telah dipasang dirangkaian *creel*.

2.10.4.4.3 *Immertion Bath*

Proses perendaman dilakukan dengan tujuan menyeragamkan konsentrasi *finish oil*, menggunakan *demineralize water* (biasanya disebut *water demineralize* atau *WD*), yang dicampurkan dengan *finish oil* dengan konsentrasi 0,1 – 1 %. Tow dalam *can* telah disimpan lama sehingga kandungan *finish oil* dalam ow yang berada

pada dasar can lebih banyak dari pada tow yang berada pada permukaan can. Untuk menyeragamkan kandungan *finish oil* tersebut, tow dibilas dengan WD.

2.10.4.4.4 Draw Stand I

Draw stand I adalah tempat penarikan pertama pada proses drawing, penarikan terjadi karena roll DS I berputar dengan kecepatan yang berbeda dengan mesin *pretention* sehingga tow yang keluar dari mesin *pretention* mengalami penarikan selama melalui DS I. Proses di ini bertujuan untuk menarik tow. Tow yang telah melalui pencucian dan peregangan awal dilewatkan ke *Draw Stand I* untuk mendapatkan penarikan awal. Pada saat penarikan tow diberikan suhu 58°C tidak langsung diberikan suhu tarikan maksimal, hal ini karena filamen-filamen belum siap menerima perlakuan panas dan tarikan yang tiba-tiba karena adanya molekul-molekul amorf yang akan berubah menjadi kristalin.

2.10.4.4.5 Hot Water Bath

Setelah tow melalui penarikan pertama pada DS I, dilakukan proses perendaman didalam mesin *hot water bath*. Kondisi proses berlangsung pada suhu 69°C ± 1, hal ini bertujuan agar molekul-molekul polimer mulai bergerak, karena pada suhu 69°C mulai terjadinya suhu transisi gelas. Media pemanasan yang digunakan adalah *soft water* yang telah dipanaskan di *heat exchanger* dengan menggunakan *suplay steam*.

2.10.4.4.6 Draw Stand II

Proses *Draw Stand II* bertujuan untuk menarik dan memanaskan tow hingga suhu 58°C. Selanjutnya dilakukan proses penarikan lebih lanjut di *Draw Stand III*. Proses penarikan yang dialami pada tow terjadi pada saat tow keluar dari rol DS I menuju ke rol DS II. Kecepatan rol DS I adalah 9 mpm sedangkan kecepatan rol DS II adalah 84 mpm. Perbandingan kecepatan putaran roll (*draw ratio*) tergantung tipe serat yang dibuat.

Draw Stand II dilengkapi dengan indikasi *wrapping* yaitu suatu alat yang secara otomatis dalam menghentikan jalannya proses karena adanya *wrapping* atau lilitan tow yang menggulung di salah satu rol.

2.10.4.4.7 Pemanasan (Steam Duct)

Steam Duct terletak diantara DS II dan DS III, yaitu setelah *Draw Stand II*. Fungsi dari *Steam Duct* adalah untuk menjaga temperature tow. *Steam Duct* terdiri dari dua bagian yaitu *top heating box* dan *bottom heating box*, tow dilewatkan diantara dua

heating box tanpa bersentuhan dengan *heating box* tersebut. Suhu *steam duct* antara 123 – 125°C.

2.10.4.4.8 Draw Stand III

Penarikan di *Draw Stand III* merupakan penarikan terakhir pada tow dengan pemanasan 175 – 180°C. *Draw Stand III* ini bertujuan untuk melanjutkan proses penarikan *Draw Stand I* dan *Draw Stand II*. Kecepatan dari semua rol di *Draw Line* diatur dalam DCS (*Direct Control System*) menggunakan perbandingan rasio kecepatan, pusat pemisahannya berada pada rol *Draw Stand III*. Jadi jika keseluruhan proses akan mengirim kecepatan ke *Draw Stand III* maka secara otomatis *Draw Stand* yang lain akan menyesuaikan kecepatannya sesuai dengan nilai rasio.

2.10.4.4.9 Pemanapan Panas Filamen (*Heat Setting*)

Proses pemanapan panas adalah proses pemberian panas dengan suhu 195 – 208°C pada rol-rol yang dilewati tow. Fungsi dari pemberian panas adalah untuk menstabilkan atau memantapkan tow setelah ditarik maksimum sehingga tidak kembali atau menyusut apabila tow tersebut dilepaskan dari posisi penarikan. Selain itu tow-tow yang sudah mengalami penarikan maksimal, tidak akan berubah atau menyusut setelah menjadi serat pada suhu dibawah suhu pemanasan.

Proses pemanapan panas akan berpengaruh pada DTU (*dye take up*), karena dalam keadaan panas molekul-molekul serat akan terorientasi menjadi susunan yang kristalin dan semakin stabil sehingga *tenacity* serat meningkat dan kekuatan meyerap zat warna (*dye take up*) menjadi menurun.

2.10.4.4.10 Pemberian Oli (*Oiling*)

Sama halnya dengan proses di mesin *spinning*, tow-tow yang diproses dimesin *draw line* juga harus diberikan pelumas untuk mendapatkan nilai *Oil Pic Up* sesuai dengan standar. Proses *Oiling* adalah proses pemberian minyak pada tow dengan standar tertentu. Pada proses ini permukaan tow diberikan minyak dengan konsentrasi tertentu sesuai dengan yang diinginkan atau sesuai dengan produk yang diproses, sehingga minyak atau *oil* yang dipakai tidak sama antara *denier* yang satu dengan *denier* yang lainnya.

Fungsi proses *oiling* secara umum adalah :

1. Mencegah terjadinya elektrostatik.
2. Menyerap kelembaban udara sehingga serat *staple* yang disimpan tidak menjadi getas dan tidak menjadi lembut.

3. Sebagai pelumas dan mengurangi gesekan antara serat sewaktu proses di *spinning* dan *guide-guide roll* yang dilewatkan.
4. Membuat daya rekat supaya serat menjadi lebih kuat.

2.10.4.4.11 Draw Stand IV

Proses *Draw Stand IV* berbeda dengan *Draw Stand* yang lain, karena rol-rolnya tidak dilengkapi dengan *steam* melainkan diberikan air pendingin melalui rol-rol berisi air *chiller* dengan suhu 80°C. Fungsinya adalah sebagai pendinginan, sehingga tow akan stabil setelah tow dari keadaan panas dan mendapat penarikan maksimum.

2.10.4.4.12 Pengeritingan Filamen (*Crimping*)

Proses *crimping* adalah proses pengeritingan tow dengan cara melewati tow diantara dua rol (*nip roll*). Fungsi proses pengeritingan ini adalah untuk membuat row menjadi keriting sehingga mempunyai sifat yang menyerupai serat alam yang fungsinya untuk mendapatkan gaya kohesi antara serat pada proses pembuatan benang dengan satu atau dua macam serat pada proses pemintalan sehingga kuat.

Tow dari DS IV melewati row *stracker* ditarik oleh *Nipp Roll* dan kemudian melewati *Presteam Duct* untuk pemanasan awal sebelum masuk ke *crimper*. Tow kemudian ditahan oleh *stuffer box* dengan *pressure* ± 2 bar. Tow yang masuk ke *stuffer box* akan terhambat dan saling berdesakan sehingga menumpuk dan memberentuk lekuk-lekuk kecil (*crimp*). Pembentukan *crimp* ini dibantu dengan *steam* yang diinjeksikan ke *stuffer box*. Disamping *nip roll* terdapat *cheek plate* yang fungsinya untuk menahan tow agar tidak keluar dari daerah *nipp roll*. Keluarnya tow dari *nipp roll* menyebabkan tow yang dihasilkan mengalami cacat dan tidak rata. *Doctor blade* pada *stuffer box* dapat bergerak naik turun dengan *system pneumatic*, sehingga sebagian tow dalam *stuffer box* yang saling berdesakan akan terpaksa keluar dari *crimper*. Tow yang sudah mengalami pengeritingan ini dinamakan *crimp tow*, setelah itu *crimp tow* masuk ke mesin *dryer*.

2.10.4.4.13 Pengeringan (*Dryer*)

Proses pengeringan filament dilakukan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat dalam tow, sehingga dapat diatur *moisture content* serat yang diinginkan. Temperatur yang digunakan untuk mesin *Dryer* pada yaitu : untuk zona 1 = $85 \pm 5^\circ\text{C}$, zona 2 = $80 \pm 5^\circ\text{C}$, zona 3 = $65 \pm 5^\circ\text{C}$, dan zona 4 = 75°C .

Suhu pada masing-masing zona dapat dikontrol sesuai dengan spesifikasi kandungan air yang dikehendaki. Pengaturan kandungan air dimaksudkan untuk

mendapatkan kulit *fibre* yang diinginkan sehingga mempermudah proses pengepakan dan pembuatan benang di *spinning mills*.

Crimp tow dari mesin *crimper* masuk ke mesin *dryer* dengan *conveyor (punching plate)*. *Punching plate* ini merupakan *plate* yang berlubang-lubang yang berfungsi untuk mengalirkan panas dari *Heat Exchanger* ke tow melalui lubang-lubang tersebut. Di dalam mesin *Dryer* terdapat *Heat Exchanger* sebagai pemanas udara, di dalam *heat exchanger* tersebut terdapat *steam* yang disuplai dari *utility*. Agar panas yang dihasilkan dapat merata maka panas tersebut dihembuskan oleh *blower* sehingga panas yang dihasilkan merata ke seluruh ruangan. Setelah keluar dari mesin *dryer*, dihembuskan udara sebagai pendingin. Kemudian *crimp tow* ditarik ke mesin *cutter*.

2.10.4.4.14 Pemotongan Filamen (*Cutting*)

Proses pemotongan filament dilakukan untuk membuat *staple* dengan panjang tertentu. Panjang serat ini disesuaikan dengan panjang yang diinginkan. Mesin *cutter* mempunyai beberapa bagian antara lain :

1. Rotor : Tempat pisau yang berputar, digerakan oleh motor
2. Pisau : Memotong *crimp tow*
3. *Press Rotor* : Untuk menekan *crimp tow*, sehingga terpotong oleh pisau
4. *Handle* : Untuk mengubah *setting Press rotor*
5. Pintu *Cutter* : Untuk melindungi mesin *Cutter* pada saat proses berlangsung
6. Motor : Untuk Menggerakkan Rotor
7. *Guide* : Untuk merapikan jalur tow yang akan masuk ke mesin *Cutter*

Macam-macam tipe Rotor :

- Tipe 32, panjang stapel fiber 32 mm, jumlah pisau 45 pcs, merge E
- Tipe 38, panjang stapel fiber 38 mm, jumlah pisau 40 pcs, merge F
- Tipe 44, panjang stapel fiber 44 mm, jumlah pisau 35 pcs, merge G
- Tipe 51, panjang stapel fiber 51 mm, jumlah pisau 30 pcs, merge H

Keterangan :

Merge E, F, G dan H digunakan untuk menunjukkan ukuran potongan serat stapel.

Crimp tow dari mesin *Dryer* ditarik oleh *nipp roll press roll* sebelum masuk ke *cutter*. Rotor yang berputar akan menarik *crimp tow* dan tow menggulung Rotor sampai menumpuk. Secara otomatis *Press rotor* yang sebelumnya sudah diatur 0,8 inch dari mata pisau tersebut, akan menekan *crimp tow* ke arah pisau. Jika rotor berputar

secara kontinyu, maka *crimp tow* akan terpotong oleh *cutter* menjadi serat stapel yang kemudian masuk ke timbangan akan dipress untuk pengepakan.

2.10.4.4.15 Pengepakan Staple (Balling)

Proses *balling* adalah suatu proses pengepakan dari hasil akhir *staple fibre* berupa bal-bal dengan berat standar tertentu. Fungsi dari *balling* ini adalah untuk mempermudah pendistribusian produk ke tempat lain dan untuk memperlancar jalannya proses. Proses pengepakan menggunakan mesin *Sund baller* dan *Lumus Baller*.

Hasil pemotongan dari mesin *cutter* akan jatuh ke timbangan (*Weight Hopper*), secara otomatis sampai berat yang diinginkan. *Weight hopper* dilengkapi dengan pintu yang memiliki *system pneumatic* dan dapat membuka dan menutup secara otomatis dengan sensor timbangan, jika beratnya sudah terpenuhi maka pintu akan membuka. Serat stapel akan dimasukkan ke ruang pengepresan kemudian setelah beberapa kali pengepresan, bale dimasukkan ke mesin *wrapping* untuk memulai pembungkusan dengan pembungkus karung plastik. Setelah proses *wrapping* selesai, bale ditali dengan kawat menggunakan mesin *tying*. Selanjutnya dilakukan proses pengecapan atau pelabelan sesuai dengan data yang diperoleh dari proses sebelumnya. Data tersebut mencakup berat dalam satu bal, kehalusan serat, ukuran panjang, jenis *grade* serat, dan lain-lain. Kemudian bale dipindahkan ke jalur konveyor oleh *Tilter* dan masuk ke gudang dengan konveyor.

2.10.5 Pengendalian Mutu

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang mendapat sertifikat ISO tahun 1998, kebijakan mutu perusahaan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang adalah memberikan produk-produk yang memuaskan sesuai dengan kebutuhan pelanggan dalam hal kualitas pengiriman, serta memberikan prioritas dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja karyawan dan menjaga lingkungan yang bersih. Semua pekerjaan dijalankan guna memberikan kepuasan kepada pelanggan. Perusahaan telah menetapkan dan akan mempertahankan kebijakan mutu perusahaan telah menetapkan dan akan mempertahankan kebijakan mutu perusahaan yang efektif termasuk peningkatan sistem manajemen mutu yang berkelanjutan sesuai dengan persyaratan ISO 9001.

ISO tidak berhubungan langsung dengan kualitas dan penjualan produk, ISO 9001 versi 2000 menekankan adanya perbaikan yang terus menerus (*continual improvement*).

2.11 Ketenagakerjaan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang merupakan perusahaan yang melakukan kegiatan produksi secara kontinyu dan besar, membuka lapangan pekerjaan yang seluas-luasnya bagi tenaga kerja dengan tingkat pendidikan dari berbagai ilmu sebanyak 1780 tenaga kerja dengan karyawan dengan persentase sekitar 85% berjenis kelamin laki-laki dan 15% perempuan, sehingga perlu diciptakan suasana kerja yang mendukung terhadap kegiatan produksi untuk menunjang peningkatan kerja sama yang serasi dan penuh pengertian antara kedua belah pihak, baik perusahaan maupun karyawan.

2.11.1 Jumlah dan Tingkat Pendidikan

Jumlah karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang yang tercatat di Departemen *Human Resources Development* (HRD) sampai dengan mulai Mei 2015 berjumlah 1780 orang, dan hampir seluruh karyawan adalah laki-laki. Jumlah karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada tabel 2.10 sebagai berikut :

Table 2.10 Jumlah Karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah Karwayan (orang)	Prosentase (%)
1.	SMP dan sederajat	92	5,16
2.	SMA dan sederajat	1124	63,14
3.	D1	30	1,68
4.	D3	132	7,41
5.	S1 – S3	402	22,58
Total		1780	100

Sumber : Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.11.2 Distribusi Tenaga Kerja

Prosedur penerimaan dan distribusi tenaga kerja PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dilaksanakan setelah adanya informasi dari bagian produksi dan bagian

lainnya mengenai kebutuhan tenaga kerja. Adapun jumlah tenaga kerja di *Plant Fibre* adalah sebanyak 286 orang, dengan rincian pendistribusian tenaga kerja dapat dilihat pada table 2.11 berikut :

**Tabel 2.11 Data Distribusi Karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang
Di *Fibre Plant* pada bulan Mei 2015**

Bagian Produksi	Jabatan					Jumlah Karyawan (orang)
	MGR	Asst. Men	SPTD	SPV	Opt	
Proses <i>Spinning</i>	0	1	4	6	74	85
Proses <i>Draw Line</i>	1	0	7	10	64	82
Proses <i>Control</i>	0	1	2	5	9	17
<i>Costumer Service</i>	1	0	0	0	0	1
Mekanik	1	1	2	13	48	65
Instrumen	1	1	1	5	12	20
Elektrik	1	0	1	4	10	16
Total	5	4	17	43	217	286

Sumber : Bagian HRD PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Keterangan : MGR (*Manager*), Asst. Men (*Assisten Manager*), SPTD (*Superintenden*), SPV (*Supervisor*), Opt (*Operator*)

2.11.2.1 Prosedur Penerimaan Tenaga Kerja

Seleksi penerimaan pekerja adalah wewenang penuh perusahaan. *Human Resources Development* (HRD) melaksanakan prosedur penerimaan karyawan setelah adanya informasi dari bagian produksi dan bagian lainnya mengenai kebutuhan tenaga kerja, yang dijadikan sebagai tenaga kerja adalah :

1. Tenaga kerja dengan dasar keahlian tertentu yang berasal dari kalangan perguruan tinggi dan akademi seperti ITB, ITS, STT Tekstil, UNDIP, UII, UPN, dan sebagainya.
2. Tenaga operator dengan pendidikan terendah lulusan SMU dan sederajat.

Penerimaan tenaga kerja, harus memenuhi syarat jabatan yang dibutuhkan yang ditentukan oleh perusahaan dengan syarat-syarat sebagai berikut :

1. Sebelum diterima sebagai karyawan, setiap calon harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditetapkan oleh perusahaan antara lain :
 - Berumur minimal 18 tahun dan maksimal 35 tahun pada waktu penerimaan, bagi tenaga kerja wanita harus dengan izin tertulis dari orang tua / wali atau suami.
 - Pendidikan dan pengalaman sesuai dengan bagian atau lapangan kerja yang dibutuhkan.
 - Berbadan sehat dan diakui oleh dokter perusahaan atau dokter lain yang ditunjukkan oleh perusahaan.
 - Berkelakuan baik dengan surat keterangan dari kepolisian.
 - Belum pernah diberhentikan secara tidak dari perusahaan lain.
2. Pada waktu akan melakukan hubungan kerja, calon harus menandatangani surat perjanjian hubungan kerja, antara lain menyatakan telah mengetahui dan menyetujui kesepakatan kerja bersama termasuk peraturan tata tertib lainnya.
3. Masa kerja paling lama tiga bulan dan dihitung sebagai masa kerja.
4. Selama masa percobaan kedua belah pihak bebas untuk memutuskan hubungan kerja sewaktu-waktu apabila :
 - Tidak mampu atau tidak cocok untuk menjalankan pekerjaan yang diserahkan kepadanya.
 - Calon karyawan tidak mentaati petunjuk-petunjuk atasan.
 - Calon karyawan tidak tepat untuk menjabat pekerjaan yang ditentukan sebagai akibat pemeriksaan kesehatan kesehatannya oleh dokter perusahaan atau yang ditunjuk.
5. Akibat pemutusan hubungan kerja tersebut, perusahaan tidak berkewajiban membayar uang pesangon, ganti rugi dan sebagainya.
6. Setelah menyelesaikan masa percobaan selama tiga bulan calon diangkat sebagai karyawan tetap, dengan surat pengangkatan.

2.11.2.2 Peraturan Kerja

Penggolongan waktu dan hari kerja di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karyawan dibagi menjadi dua golongan, yaitu general shif (staf kantor) dan shif (untuk produksi). Waktu kerja selama delapan jam sehari atau empat puluh jam dalam seminggu untuk lima hari kerja sesuai dengan undang-undang kerja No. 12/1948 atau undang-undang nomor 1/1951 pasal 10 ayat 1. Kelebihan jam kerja, sembilan jam

dalam sehari dibayar sebagai lembur tetap. Atas kesepakatan bersama, jam kerja diatur seperti terlihat pada tabel 2.13.

2.11.3 Sistem Pembinaan dan Pengembangan Karyawan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karyawan selalu berusaha untuk menghasilkan dan mempertahankan produk yang berkualitas tinggi. Target itu dapat dipenuhi selain dengan keunggulan teknologi produksi, juga harus didukung oleh produktifitas yang tinggi dari sumber daya manusia yang dimiliki yaitu karyawan perusahaan. Oleh karena itu, PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang menetapkan sistem pembinaan dan pengembangan karyawan yang terpadu dalam suatu pelatihan yang biasanya dilakukan oleh departemen *Safety* yang diperuntukan bagi seluruh karyawan perusahaan sesuai dengan tingkat jabatannya.

Tabel 2.12 Pengaturan Waktu Kerja Karyawan

Golongan	Hari kerja	Jam Kerja	Istirahat
<i>General shift</i>	Senin – Jum’at	08.00 – 17.00	12.00 – 13.00
<i>Shift</i>	<i>Shift I</i>	07.00 – 15.00	11.00 – 12.00
	<i>Shift II</i>	15.00 – 23.00	18.00 – 19.00
	<i>Shift III</i>	23.00 – 07.00	00.00 – 01.00

Sumber : HRD PT. Asia Pasifik fiber Tbk Karawang

Pengaturan kerja shift sendiri terdiri atas tida *shift* empat *group*, dimana dalam satu *shift* terdiri dari satu grup. Contoh pengaturan kerja *shift* dapat dilihat pada tabel 2.13 sebagai berikut :

Tabel 2.13 Pengaturan Waktu Kerja untuk Karyawan *Shift*

Group	Waktu kerja															
	A	P	P	S	S	M	M	O	O	P	P	S	S	M	M	O
B	S	S	M	M	O	O	P	P	S	S	M	M	O	O	P	P
C	M	M	O	O	P	P	S	S	M	M	O	O	P	P	S	S
D	O	O	P	P	S	S	M	M	O	O	P	P	S	S	M	m

Sumber : HRD PT. Asia Pasifik fiber Tbk Karawang

Keterangan : P = *shift* 1 S = *shift* 2
M = *shift* 3 O = libur

Sistem pembinaan dan pengembangan karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dilakukan dalam bentuk *training*, yaitu *training* keseluruhan (*General Training*) dan *training internal* departemen.

1. *General Training*

General training adalah suatu kegiatan yang terencana dan sistematis yang secara operasional dilaksanakan oleh seluruh karyawan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, atas dasar tersebut maka perusahaan mengadakan program pendidikan antara lain :

- Pendidikan bahasa inggris
- Pendidikan dalam rangka meningkatkan keterampilan kerja
- Seminar *internal* maupun *eksternal* yang berhubungan dengan dengan kegiatan usaha
- Pendidikan rohani bagi karyawan

2. *Departement Training*

- *Training* keselamatan kerja karyawan
- *Training* pertolongan pertama pada kecelakaan
- *Training* sistem alarm pada kecelakaan
- *Training* motivasi

2.11.4 Kerja Lembur

Kerja lembur adalah melakukan pekerjaan diluar jam kerja yang telah ditetapkan atau melakukan pekerjaan pada hari libur resmi dan pekerjaan yang dilakukan sesudah bekerja melebihi delapan jam sehari atau empat jam dalam seminggu, sesuai dengan peraturan dari Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia yaitu undang-undang No. 1/1951. Pembayaran kerja lembur dihitung sesuai dengan persyaratan ijin kerja lembur dari Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia Keputusan No. 72/MEN/1984 diberikan berdasarkan bayaran upah.

Penguasaan kerja lembur dilakukan apabila :

1. Karyawan benar-benar diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan segera atau jika pekerjaan tertimbun menurut pertimbangan pimpinan.
2. Karyawan diperlukan dalam keadaan mendesak, seperti kebakaran dan banjir apabila perkerjaan tidak terselesaikan akan membahayakan kesehatan dan keselamatan kerja, maka diwajibkan turut kerja lembur.
3. Pekerjaan tidak terselesaikan akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan atau mengganggu jalannya proses produksi.

2.11.5 Hak dan Kewajiban Karyawan

2.11.5.1 Kewajiban Karyawan

Kewajiban yang harus dipatuhi oleh karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang adalah sebagai berikut :

1. Bekerja sesuai dengan peraturan yang telah disepakati dalam kesepakatan kerja bersama.
2. Mematuhi dan melaksanakan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan sebagai berikut :
 - Mengutamakan dan memperhatikan kepentingan perusahaan
 - Memegang teguh rahasia perusahaan
 - Menjunjung tinggi nama baik perusahaan dan menjaga kepercayaan yang telah diberikan kepadanya serta tidak melakukan perbuatan yang merugikan perusahaan.
 - Bersikap sopan dan patuh pada ketentuan perusahaan.
 - Bersedia diperiksa oleh dokter untuk menjaga keselamatan sesama karyawan.
 - Melaporkan status dirinya atau susunan keluarga dan perubahan alamat.
 - Dilarang menjalankan usaha dengan memunggut biaya dari orang lain dalam perusahaan.
 - Melaksanakan secara pribadi pekerjaan yang ditugaskan kepadanya.
 - Bekerja tepat pada waktunya.
 - Memperlakukan milik perusahaan dengan hati-hati dan mengikuti petunjuk cara bekerja.
 - Serikat pekerja berkewajiban melakukan pembinaan dan pengarahan yang baik terhadap semua anggotanya.
 - Serikat pekerja berkewajiban menyerahkan program kerja tahun berikutnya (jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek) kepada perusahaan setiap bulan November, yang akan dipimpin HRD bersama pimpinan-pimpinan *Plant* untuk memastikan program-program kerja yang boleh dilaksanakan dan yang tidak boleh dilaksanakan.

2.11.5.2 Hak Karyawan

Karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang mempunyai hak-hak yang diatur dalam perusahaan. Hak karyawan tersebut diantaranya mendapatkan cuti, izin khusus dan hak mendapatkan kesejahteraan.

2.11.5.2.1 Hak Cuti Karyawan

Pemberian hak cuti karyawan diberikan menurut kepentingan karyawan atas persetujuan karyawan dengan perusahaan dimana pengambilan cuti tahunan dapat dibagi menjadi empat bagian dan diantaranya harus ada sedikitnya enam hari berturut-turut. Hak cuti tahunan diberikan kepada karyawan setelah karyawan tersebut mempunyai masa kerja satu tahun atau 12 bulan, lama cuti tahunan adalah 12 hari kerja.

Hak cuti harus diambil tidak lebih dari 12 bulan dan bila hak cuti tidak diambil dapat diakumulasikan dengan cuti berikutnya, paling lama dua tahun, dan bila dalam dua tahun tersebut tidak diambil juga, berarti gugur. Selain cuti tahunan, khusus bagi karyawan wanita ada juga cuti bersalin selama 1,5 bulan sebelum melahirkan dan 1,5 bulan setelah melahirkan, sedangkan cuti bagi yang keguguran 1,5 bulan setelah keguguran. Selain itu ada cuti haid, hari pertama dan kedua waktu haid.

2.11.5.2.2 Ijin Istirahat Khusus

Ijin istirahat khusus diberikan perusahaan kepada karyawannya untuk meninggalkan pekerjaan tanpa pemotongan upah, dalam hal-hal sebagai berikut:

- Kecelakaan kerja, selama diperhitungkan istirahat menurut keterangan dokter.
- Keluarga karyawan meninggal dunia, diberikan ijin selama tiga hari kerja.
- Karyawan sendiri melangsungkan pernikahan yang pertama, diberikan ijin selama empat hari kerja.
- Istri karyawan melahirkan, diberikan ijin selama tiga hari kerja.
- Istri karyawan keguguran, diberikan ijin selama tiga hari kerja.
- Anak karyawan menikah atau khitanan, diberikan ijin selama dua hari kerja.
- Karyawan dipanggil oleh pengadilan negeri, diberikan ijin selama diperlukan.
- Melakukan tugas Negara, diberikan ijin selama melakukan tugas.

2.11.6 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Karyawan

2.11.6.1 Upah

Upah atau gaji adalah sesuatu penerimaan oleh karyawan dari perusahaan sebagai imbalan untuk sesuatu pekerjaan atas jasa yang telah dilaksanakan sesuai dengan jabatan, tingkat pendidikan, atau pengalaman yang dimiliki oleh karyawan yang bersangkutan, dinyatakan atau dinilai dalam bentuk uang yang ditetapkan menurut suatu persetujuan atau peraturan perundang-undangan dan dibayarkan atas dasar suatu kesepakatan kerja perusahaan dan karyawan. Upah terdiri atas upah tetap dan upah tidak tetap yang telah ditetapkan dalam Surat Keputusan Direksi.

Upah tetap adalah upah yang diterima oleh pekerja, terdiri dari upah pokok dan tunjangan tetap yang diterima setiap bulan secara tetap. Oleh pekerja berdasarkan kehadiran, kompetensi dan atau tingkat produktifitas (*output*) pekerja yang bersangkutan. Kenaikan upah diberikan minimal satu tahun sekali dengan pedoman kepada prestasi kerja karyawan dan kemampuan perusahaan. Selain upah pokok dan dasar ada juga upah lembur. Upah lembur adalah upah yang diterima pekerja yang melakukan pekerjaan diluar ketentuan 8 jam kerja sehari atau 40 jam kerja seminggu.

Pengupahan yang dianut oleh PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang adalah sistem upah bersih dalam bentuk uang tanpa adanya pemotongan. Upah minimum bagi karyawan tidak akan berkurang dari ketentuan upah minimum kabupaten (UMK) yang ditentukan oleh peraturan pemerintah. Upah diberikan tiap akhir bulan, apabila akhir bulan jatuh pada hari libur maka upah tersebut dibayarkan sehari sebelumnya.

2.11.6.2 Fasilitas Kesejahteraan Karyawan

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang memberikan berbagai fasilitas untuk menunjang kesejahteraan dan meningkatkan dedikasi karyawan serta loyalitas guna terciptanya produktifitas kerja, maka karyawan diberikan perhatian yang khusus oleh perusahaan dengan memberikan fasilitas-fasilitas yang berhubungan dengan kesejahteraan karyawan. Adapun fasilitas-fasilitas yang diberikan perusahaan pada karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang antara lain :

1. Angkutan Karyawan
Digunakan untuk antar jemput karyawan agar jam waktu kerja sesuai dengan ketentuan dan efisiensi untuk karyawan dalam bekerja.
2. Pakaian Kerja
Untuk keseragaman dan sekaligus bertujuan untuk keselamatan kerja. Perusahaan memberikan pakaian kerja dua stel per tahun, sedangkan untuk wanita yang sedang mengandung ditambah satu pakaian hamil.
3. Tunjangan Hari Raya
Perusahaan memberikan tunjangan hari raya kepada karyawan beragama islam dan non islam yang dilakukan sekaligus setiap hari raya idul fitri. Besar dan pelaksanaan tunjangan ditetapkan oleh direksi dan diberitahukan kepada serikat pekerja.
4. Tempat Ibadah
Perusahaan menyediakan masjid dan mushola untuk melakukan ibadah bagi karyawan yang beragama islam.

5. Kesehatan

Perusahaan menyediakan poliklinik dan mengganti biaya pengobatan dan perawatan rumah sakit untuk karyawan dan keluarganya (suami atau istri dan tiga orang anak).

6. Olah Raga, Kesenian, Rekreasi

Perusahaan memberikan fasilitas untuk kegiatan olah raga dan kesenian kepada pekerja, sesuai dengan batasan-batasan kemampuan pengusaha. Untuk kegiatan olah raga dan kesenian diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi. Pengusaha memberikan rekreasi kepada seluruh pekerja beserta keluarga (maksimal 2 orang anak) sebanyak satu kali dalam setahun dengan fasilitas transportasi, uang saku, tiket masuk ditanggung perusahaan.

7. Alat Keselamatan Kerja

Alat keselamatan kerja terdiri dari sepatu keselamatan (*safety shoes*), helm, alat pelindung pendengaran, sarung tangan, masker, dan lain-lain.

8. Kantin Karyawan

Untuk memenuhi kebutuhan makan dan minum karyawan dalam pekerjaan.

9. Koperasi Pekerja

Perusahaan memberikan fasilitas tempat, peralatan, tenaga *full timer* serta bantuan pemodal dan manajerial untuk kegiatan berkoperasi. Untuk itu sesuatu pekerja dianjurkan untuk menjadi anggota koperasi pekerja. Demi menjaga kepentingan anggota koperasi, maka Badan Pengawas Koperasi Perusahaan dan Serikat Pekerja dapat mengambil tindakan seperlunya untuk mengamankan aset koperasi dari penyimpangan.

10. Pendidikan dan Pelatihan Karyawan

Pendidikan dan pelatihan karyawan dilaksanakan dan dievaluasi secara berkesinambungan dengan tujuan agar tercapai produktifitas dan efisiensi serta upaya pengembangan sumber daya manusia, dalam rangka mencapai kesejahteraan bersama dan menciptakan karyawan yang lebih berkualitas.

11. Pelayanan Kesehatan

Seluruh karyawan PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang diikut sertakan dalam program BPJS.

12. Jaminan Sosial dan Kesejahteraan Pekerja

Perusahaan menyelenggarakan jaminan sosial dan kesejahteraan pekerja (JAMSOSTEK) untuk jaminan kematian, jaminan kecelakaan kerja, dan jaminan hari tua kepada setiap pekerja, sesuai dengan UU nomor 3/1992 No. PP 14/1993.

13. Santunan

Perusahaan memberikan santunan meninggal dunia untuk karyawan dan keluarganya. Santunan ini berupa uang dan kain kapan tujuh meter.

14. Selain kesejahteraan diatas, perusahaan mengadakan penilaian dan penghargaan atas prestasi kerja karyawan, juga mengadakan program pensiun bagi karyawan berumur diatas 55 tahun, dan program keluarga berencana.

2.11.7 Kesehatan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan kerja adalah semua aspek kerja dan pekerjaan dalam upaya agar tenaga kerja berada dalam keadaan prima yang mempunyai sempurna fisik, mental, dan sosial, juga merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan yang aman dan mencegah semua bentuk kecelakaan.

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan suatu sistem yang diperlukan oleh semua pihak yang terlibat dalam proses produksi untuk dilaksanakan berdasarkan saran dan petunjuk dari P2K3 (Panitia Pembinaan Kesehatan Keselamatan kerja). Adapun tujuan dari usaha keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan undang-undang kebijakan pemerintah adalah :

- Melindungi tenaga kerja atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup, meningkatkan produksi, dan produktifitas.
- Menjamin keselamatan kerja setiap orang yang berada ditempat kerja .
- Sumber produksi dipelihara atau digunakan secara aman dan efisien.

2.12 Sarana Penunjang Produksi

Sarana penunjang produksi merupakan salah satu faktor penting yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan produksi, untuk membantu kelancaran proses produksi. Sarana penunjang produksi merupakan tanggung jawab dari Departemen *Utility*. Adapun sarana penunjang produksi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang meliputi:

1. Penyediaan tenaga listrik
2. Penyediaan penukar panas (tenaga uap dan pendingin)
3. Penyediaan air
4. Penyediaan limbah
5. Pengolahan udara bertekanan (*Compressed Air*).

2.12.1 Tenaga Listrik

Penyediaan tenaga listrik adalah dalam jumlah kapasitas yang besar dan stabil serta dengan tingkat kepastian yang tinggi sangat dibutuhkan oleh setiap industri

petrokimia. Untuk menghindari resiko buruk dalam pengadaan listrik, maka PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang memproduksi sendiri tenaga listrik.

Pembangkit tenaga listrik dihasilkan oleh turbin buatan Mitsubishi model MF – HIB, yang dijalankan dengan bahan bakar gas atau LDO (*Liquid Diesel Oil*). Gas panas yang dihasilkan dimanfaatkan untuk boiler dan menghasilkan *steam* atau disebut dengan HRSG (*Heat Recovery Steam Generation*).

Generator yang dipakai mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Daya yang dihasilkan : 21250 KVA
- Tegangan : 6300 volt
- Frekuensi : 50 Hz
- Rpm : 1500

Sistem pendinginan dengan sistem air pendingin dengan aliran $\pm 50 \text{ m}^3/\text{jam}$. Semua kontrol dilakukan diruangan kontrol. Selain itu, PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang juga menggunakan jaringan PLN sebagai cadangan.

Sistem kerja unit pembangkit listrik adalah sebagai berikut :

- Apabila persediaan gas alam sebagai bahan bakar turbin berhenti, maka disiapkan bahan bakar LDO.
- Apabila persediaan bahan bakar LDO berhenti, maka digunakan aliran listrik dari PLN.
- Apabila tidak ada listrik dari kedua sumber tersebut, maka digunakan generator diesel darurat. Cara yang terakhir ini hanya untuk menurunkan kegiatan pabrik secara perlahan-lahan sehingga semua peralatan dan sistem yang ada menjadi aman.

2.12.2 Tenaga Uap dan Pendingin

2.12.2.1 Unit penghasil Uap

Penyediaan uap dan turbin dengan suhu $\pm 528^\circ\text{C}$. Uap yang dihasilkan bertekanan 41-44 bar dengan suhu $\pm 262,7^\circ\text{C}$ dan kapasitas produksinya $\pm 50 \text{ ton/jam}$. Uap 41 bar didistribusikan ke *PTA Plant, Polymer Plantt, Fiber Plant*.

2.12.2.2 Air Pendingin

Air untuk pendingin digunakan *soft water* yang ditampung dalam tiga buah tempat penampung sistem air pendingin dengan kapasitas masing-masing 5000 m^3 . Setiap tempat penampung, dilengkapi 3 buah pompa dengan kapasitas $2500 \text{ m}^3/\text{jam}$. Pada saat normal setiap penampung terdapat 2 buah pompa yang dijalankan secara

paralel untuk memenuhi kebutuhan sistem pendingin di *Plant* PTA maupun *Plant Utility*. Air pendingin digunakan untuk sistem pendingin udara di *Plant Fiber* dan *Plant Polymer*.

2.12.3 Pengolahan Air Proses dan Air Limbah

2.12.3.1 Pengolahan Air Proses

Air baku merupakan utilitas yang sangat dibutuhkan dalam setiap proses produksi. Penyediaan air baku diambil dari sungai Citarum yang berjarak sekitar 2 Km dari lokasi pabrik. Sebelum digunakan air harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu karena belum memenuhi persyaratan untuk air proses, diantaranya masih mempunyai kesadahan yang tinggi yaitu 8 °dH. Pengolahan air tersebut dilakukan sampai memenuhi persyaratan sehingga kualitasnya baik untuk proses produksi dan keperluan lainnya. Tahapan proses pengolahan air adalah sebagai berikut :

1. *Pre-Treatment Plant*

Pre-Treatment Plant adalah sarana penyediaan air untuk kebutuhan operasional yang mengolah air dari sungai Citarum menjadi air baku sebagai kebutuhan air minum, air pemadam kebakaran, air untuk sistem pendinginan dan air umpan *boiler*.

Air dari sungai Citarum ditampung ditangi penampungan air lalu dipompakan ke *aerator* oleh pompa yang berkapasitas $\pm 800 \text{ m}^3/\text{jam}$. Air tersebut melalui proses aerasi dengan *aerator* untuk menghilangkan bau dan proses oksidasi dengan memasukkan khlor untuk menghambat pertumbuhan lumut.

Air yang terpisah dari lumpur masuk ke tangki pengendap lumpur melalui pipa perantara untuk mengendapkan lumpur yang terbawa, secara periodik lumpur yang mengendap dibuang ke saluran pembuangan. Air yang telah jernih ditampung dalam tangki air penyaring yang berkapasitas 2600 m^3 . Air dari tangki air penyaring didistribusikan ke semua bagian sesuai dengan kegunaannya.

2. *Post Treatment Plant*

Bagian *Post Treatment Plant* berfungsi mengolah air hasil penyaringan dari tangki penyaringan air. Air hasil pengolahan tersebut dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan antara lain :

1. Air Minum

Melalui penyaringan karbon aktif, air minum yang diproduksi sudah sesuai dengan standar WHO dengan kapasitas $75 \text{ m}^3/\text{jam}$ setiap tangki. *Sodium Hypochlorite* digunakan untuk membunuh kuman dan bakteri dalam air.

2. *Soft Water*

Proses pembuatan *soft water* adalah dengan memompakan air dari tangki air penyaring melalui saringan pengubah pendahuluan dengan kapasitas 2 x 100 m³/hari setiap unit. Didalamnya terdapat resin pelunak yang berfungsi sebagai penukar ion. Untuk mengaktifkan kembali resin penukar ion tersebut dilakukan regenerasi dengan menggunakan garam dapur. Air ini digunakan sebagai sistem pendingin pada tangki pendingin

3. *Demineralization Plant*

Demineralization Plant adalah unit yang menghasilkan air lunak sebagai pengisi *boiler*, setelah melalui proses penelitian untuk menghilangkan semua jenis katio (Ca^{2+} , Na^{2+} , Mg^{2+}) dengan penukar ion hidrogen dan diteruskan dengan penghilangan semua jenis anion (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , CO_3^{-} dll) dengan penukar ion anion. Serangkaian tangki yang berisi resin asam kuat, resin basa kuat, serta campuran resin dari asam kuat dan basa kuat dengan kapasitas masing-masing 50 m³/jam setiap unit. Resin tersebut berfungsi menghilangkan mineral-mineral yang tidak diinginkan dalam *boiler* yang memproduksi sistem dengan suhu tinggi. Setelah resin dipergunakan beberapa lama untuk memproduksi air demineralisasi akan mengalami kejenuhan, untuk mengaktifkan kembali digunakan regenerasi, penukar ion hidrogen bentuk H^+ diregenerasi dengan HCl sedangkan penukar ion bentuk OH^- diregenerasi dengan NaOH.

2.12.3.2 Pengolahan Limbah

Instalasi pengolahan limbah PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang untuk mengolah limbah cair dan limbah padat yang berasal dari *Plant PTA*, *Plant Polymer*, dan *Plant Fiber*. Limbah yang dihasilkan pabrik terutama adalah limbah cair dan limbah padat.

2.12.3.2.1 Limbah Cair

PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang mempunyai instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Pada prinsipnya pengolahan limbah terdiri dari :

1. Pengurangan Limbah (*Waste Reduction*)

Pengurangan limbah yaitu usaha untuk mengurangi kadar pencemaran air limbah sejak dari sumbernya

2. Pemisahan Bahan (*Waste Segregation*)

Pemisahan limbah adalah usaha untuk memisahkan air limbah dari suatu sumber dengan sumber lainnya

3. Pemanfaatan Limbah (*Waste Re-Use*)

Pemanfaatan limbah adalah usaha untuk dapat menggunakan kembali zat-zat yang terkandung pada air limbah.

4. Pengolahan Limbah (*Waste Treatment*)

Pengolahan limbah adalah upaya untuk mengurangi atau menghilangkan zat pencemar didalam air limbah.

Air limbah dari unit industri pengolahan polimer dan PTA bersifat asam ($\text{pH} < 5$), sedang air limbah dari unit *fiber* bersifat basa ($\text{pH} > 7,5$). Kedua jenis limbah tersebut mengandung zat organik yang sangat tinggi. Oleh karena itu, metode pengolahan air limbah yang terpadu (pengolahan fisika, kimia, serta biologis) sangat tepat untuk diterapkan di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang.

Macam-macam jenis pengolahan limbah sebagai berikut :

1. Pengolahan secara fisika

Pengolahan secara fisika dilakukan dengan menyaring partikel-partikel limbah yang kasar.

2. Pengolahan secara kimia

Pengolahan secara kimia yaitu koagulasi dan flokulasi, dengan cara penambahan zat kapur, untuk proses flokulasinya ditambahkan PAC (*Poly Aluminium Chloride*) yang merupakan zat flokulan (*polymer*).

3. Pengolahan secara biologi

Pengolahan secara biologi yaitu menggunakan bakteri untuk mengurangi zat kimia berbahaya dalam air limbah. Bakteri yang digunakan adalah bakteri jenis *Pseudosominas* dan jenis *coli*. Kapasitas bakteri dalam bak aerasi adalah 60 m^3/jam . Pembiakan bakteri dalam bak aerasi dilakukan dengan cara menambah nutrisi berupa urea dan fosfat sebanyak 500 kg/ hari agar bakteri dapat tumbuh dengan baik. Diagram alir proses pengolahan limbah dapat dilihat pada halaman 58.

Udara bertekanan yang digunakan untuk pengumpan gas nitrogen pembersihan disediakan dari *Plant Utility*, kemudian didistribusikan keseluruh bagian yaitu *Plant PTA*, *Plant Polymer*, *Plant Fiber* untuk kebutuhan operasional.

Tahapan-tahapan mikroorganisme anaerobik mendegradasi air limbah adalah sebagai berikut :

1. Hidrolisa

Pada proses hidrolisa terjadi perubahan senyawa-senyawa organik/anorganik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana (*soluble monomer*).

2. *Acidogenesis*

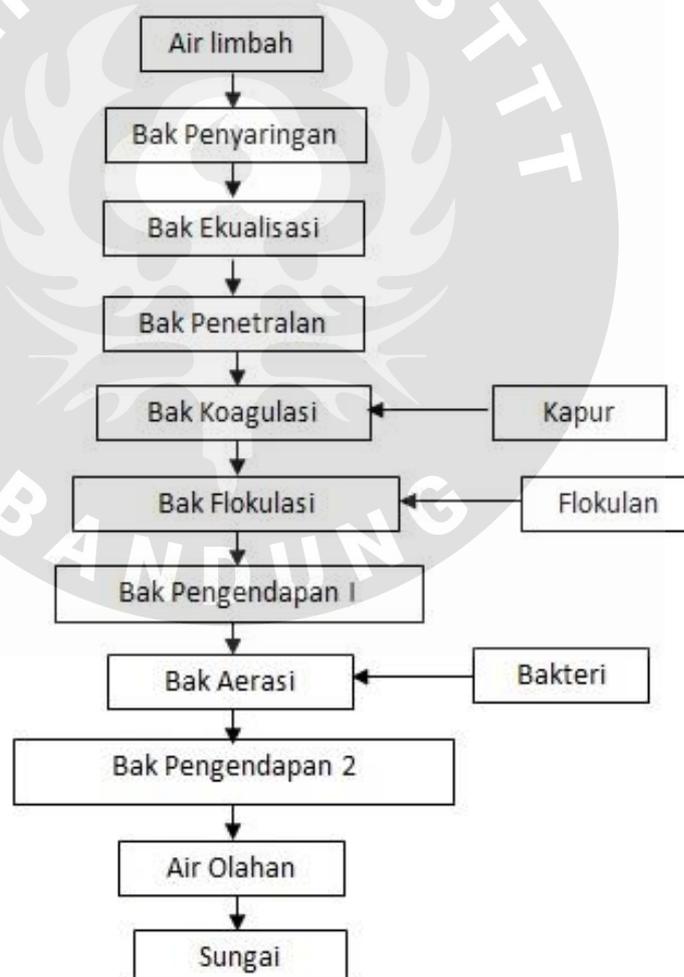
Proses *acidogenesis* merubah hasil dari proses hidrolisa (*soluble monomer*) menjadi asam organik, alkohol, CO₂, dan gas hidrogen.

3. *Acetogenesis*

Proses ini merupakan hasil *acidogenesis* asam asetat, CO₂, dan gas hidrogen.

4. *Metanogenesis*

Proses ini merupakan hasil akhir dari tahapan proses, dimana hasil dari proses *acetogenesis* diubah menjadi gas metana (CH₄) dan karbondioksida (CO₂). Dari keempat tahapan diatas, tahapan *metanogenesis* merupakan tahapan yang paling rawan. Hal ini dikarenakan proses tersebut berjalan sangat lambat dan pertumbuhan mikroorganisme menjadi terhambat dengan adanya kelebihan asam asetat yang terbentuk pada proses *acetogenesis*.



Sumber : *Utility Plant* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

Gambar 2.14 Diagram Alir Proses Pengolahan Limbah Cair

4.12.3.2.2 Hasil Pengolahan Limbah Cair

Berdasarkan Lampiran I halaman 69 dapat diketahui inlet dan outlet limbah PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang. Limbah yang dihasilkan oleh PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang II tergolong limbah dengan pencemar medium untuk BOD₅, COD, dan TSS. Pada pengolahan limbah BOD₅, efisiensi sekitar 96,73 % yaitu dari 901,0 mg/L menjadi 29,42 mg/L, sedangkan untuk efisiensi COD sekitar 94,88 % yaitu dari 1173,4 mg/L menjadi 60 mg/L dan untuk TSS efisiensi sekitar 83,66 % yaitu dari 232,6 mg/L menjadi 38 mg/L.

Berdasarkan data dari Tabel I.1 tersebut menunjukkan bahwa hasil pengolahan limbah yang didapatkan dari cara fisika dan biologi memenuhi persyaratan baku mutu limbah berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat No.6 Tahun 1999, sehingga hasil pengolahan limbah cair tersebut diperbolehkan untuk dibuang ke lingkungan.

Berdasarkan Tabel pada Lampiran 2.2 di halaman 70, limbah cair dari *Fiber Plant* termasuk limbah dengan beban pencemar medium, jika dilihat dari Tabel Lampiran 2.1 pada halaman 70 hasil pengolahan limbah cair dengan proses pengolahan limbah fisika dan biologi yang dilakukan di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang, cukup baik dalam penggunaan beban pencemar menengah dan pada proses pembuatan serat poliester dimana hasil BOD₅, COD, dan TSS telah memenuhi standar baku mutu limbah cair industri tekstil berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat No.6 Tahun 1999. Tetapi untuk pengolahan limbah cair dengan beban pencemar maksimum perlu dilakukan proses pengolahan limbah cair lanjutan, menggunakan pengolahan limbah cara lumpur aktif. Proses pengolahan limbah cara lumpur aktif (*activated sludge*) adalah proses pertumbuhan mikroba tersuspensi. Proses ini dasarnya merupakan pengolahan aerobik yang mengoksidasi material organik menjadi CO₂, dan H₂O, NH₂, dan sel biomassa baru. Proses ini menggunakan udara yang disalurkan melalui pompa *blower (diffused)* atau melalui aerasi mekanik. Sel mikroba membentuk *flok* yang akan mengendap di tangki penjernihan. Kemampuan bakteri dalam membentuk *flok* menentukan keberhasilan pengolahan limbah secara biologi, karena akan memudahkan pemisahan partikel dan air limbah.

Efisiensi cara pengolahan limbah cair industri tekstil cara fisika dan biologi yang disarankan dapat dilihat pada Tabel Lampiran 2.4 halaman 71. Dengan dilakukannya tambahan proses pengolahan limbah cair dengan lumpur aktif (biologi), hasil pengolahan limbah cair dapat maksimal dan sangat baik dalam

berbagai kondisi beban pencemar. Hasil perhitungan efisiensi pengolahan limbah cair penyempurnaan basah pada poliester dengan menggunakan metode fisika dan biologi dapat dilihat pada Tabel Lampiran 2.4 di halaman 72.

2.12.3.2.3 Limbah Padat

Limbah padat yang dihasilkan dari produksi PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang berupa lelehan polimer yang putus saat keluar dari spinneret dan tow yang putus pada saat proses penarikan. Limbah bentuk ini dijual lagi ke perusahaan lain untuk diolah kembali.

4.12.4 Penyediaan Udara Bertekanan (*Compressed Air*) dan Gas Nitrogen

2.12.4.1 Penyediaan Udara Bertekanan (*Compressed Air*)

Kebutuhan udara bertekanan di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang disediakan oleh lima buah *compressor* yaitu tiga buah *compressor (Joy, Air Compressor Centrifugal)* yang masing-masing memiliki kapasitas 6400 Nm/jam serta dua buah *Newman Recproating Compressor*.

Udara bertekanan digunakan untuk sarana antara lain:

1. Udara pengisi untuk nitrogen *Plant*
2. *Plant Air System*

Udara bertekanan yang digunakan untuk pengumpan gas nitrogen pembersihan disediakan dari *Plant Utility*, kemudian didistribusikan keseluruh bagian yaitu *Plant PTA, Plant Polymer, dan Plant Fiber* untuk kebutuhan operasional.

3. *Instrumen Air System*

Terdapat tiga pasang *Instrumen Air System* dengan kapasitas 3 x 1500 Nm²/jam. Setiap unit beroperasi secara bergantian. Tangki yang telah siap dilakukan secara otomatis untuk membuang sisa kotoran pada waktu udara didalam tangki dikeringkan dengan menggunakan *Silica Gel*, baru kemudian didistribusikan ke *Plant* yang membutuhkan.

2.12.4.2 Penyediaan Gas Nitrogen

Nitrogen Plant adalah unit yang memproduksi gas lemas untuk kebutuhan *refinery/* pabrik sebagai *inert* gas atau gas yang tidak bereaksi. Gas nitrogen yang digunakan di PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang didapatkan dari dua sumber yaitu udara atmosfer dan nitrogen cair. Gas nitrogen dari udara luar dihasilkan oleh dua buah unit PSA (*Pressure Swing Adsorbtion*) dengan cara pemisahan melalui CMS (*Carbon Molecullar Sieves*) yang akan menghasilkan nitrogen murni 99,5 % volume.

Oksigen yang terdapat di dalam nitrogen diharapkan tinggal 0,5 %. Gas nitrogen yang dibuat dari nitrogen cair dihasilkan dengan cara menguapkan nitrogen cair di dalam *Evaporator*.

2.12.5 Laboratorium

Bagian laboratorium merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari bagian produksi. Laboratorium menjadi salah satu bagian penting didalam suatu perusahaan sebagai tempat pengujian kualitas hasil produksi dan penelitian-penelitian yang menyangkut cacat produksi atau langkah dalam meningkatkan efisiensi produk, selain itu laboratorium berfungsi sebagai sarana untuk melakukan percobaan suatu proses produksi dalam skala kecil sehingga dapat dihindari risiko besar akibat dari kegagalan proses produksi di lapangan.

Laboratorium PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang berada dibawah *Plant* CTD (*Central Technical Departement*), yang terdiri dari dua laboratorium yaitu laboratorium QC *Chemical* digunakan untuk menguji hasil produksi dari *Plant* PTA dan *Plant Polymer* dan Laboratorium QC *fiber* untuk menguji hasil produksi *Plant Fiber*. Adapun mesin-mesin dan peralatan yang terdapat di laboratorium QC *Fiber* PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang dapat dilihat pada table 2.14 di sebagai berikut:

**Tabel 2.14 Mesin dan Peralatan di Laboratorium QC Fiber
PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

No	Fungsi Alat	Nama Mesin/ Alat
1	Timbangan	<i>Analitycal Balance (Sartorius), Analitycal Balance (Mettler), Precision Balance (Mettler)</i>
2	Oven	Laboratory Oven
3	Pengaduk	Stirrer, Heater with stirrer
4	Untuk Mengetahui Nilai <i>Denier, Tenacity, Elongation</i>	<i>Vibroscop 300, Vibroscop 400, Vibrodyn 300, Vibrodyn 400, Vibrotex 300.1, Vibrotex 300.2, Tow Denier Tester</i>

**Tabel 2.15 Lanjutan Tabel Mesin Dan Peratalan Laboratorium QC Fiber
PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang**

No	Fungsi Alat	Nama Mesin/ Alat
5	Mikroskop	<i>Micro Macro Projector, Measuring Microscope</i>
6	Untuk Mengetahui Nilai <i>dye take up</i>	<i>Color Measurement "M Optical Sensor"</i>
7	Mesin Celup	<i>Laboratory Dyeing Machine, Miniature Dyeing Machine</i>
8	Mesin <i>Chip Dryer</i>	<i>Vacuum Pressure Apparatus</i>
9	Untuk Mensejajarkan Serat	<i>Miniature Carding Machine, Carding Machine I, Carding Machine II, Draw Frame Machine, Roving/Simplex Machine, Ring Frame Machine, Silver Count</i>
10	Over Length	<i>Spinlab Fibrosampler</i>

Sumber : Bagian laboratorium QC Fiber PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang

2.12.6 Pergudangan

Gudang berfungsi sebagai tempat menyimpan bahan baku, hasil produksi, peralatan dan zat-zat kimia. PT. Asia Pasifik Fiber Tbk Karawang mempunyai beberapa macam gudang dibagi menurut fungsinya dan lokasinya masing-masing, yaitu :

1. Gudang PTA, dipergunakan untuk menyimpan PTA
2. Gudang *liquid*, dipergunakan untuk menyimpan LDO (Liquid Diesel Oil)
3. Gudang *chip*, dipergunakan untuk menyimpan *chip* yang sudah dikemas
4. Gudang serat, dipergunakan untuk menyimpan serat siap kirim dalam bentuk bal-bal
5. Gudang yang menyangkut sarana dan prasarana.