

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini negara kita telah ikut masuk dalam era pasar global dimana tiap negara dapat bebas untuk mengekspor segala macam komoditinya ke negara-negara pengimpor. Kemajuan di bidang perdagangan antar negara ini mulai menunjukkan titik cerah dimana pada tahun 2004 yang lalu, telah disepakati perjanjian tentang penghapusan kuota ekspor oleh sejumlah negara pengimpor seperti Amerika dan Uni Eropa, dan termasuk di dalamnya adalah komoditi TPT (Tekstil dan Produk Tekstil). Hal ini merupakan suatu keuntungan sekaligus sebagai tantangan bagi para eksportir komoditi TPT dalam negeri untuk menaikkan jumlah ekspornya ke sejumlah negara pengimpor tanpa adanya kekhawatiran terhadap masalah kuota ekspor.

Selama ini sektor TPT merupakan komoditi ekspor non migas yang mampu memberikan devisa terbesar bagi negara dari keseluruhan nilai ekspor negara kita. Namun kenyataannya sebagai sumber devisa terbesar di luar migas, industri TPT di Indonesia belum banyak diperhatikan oleh pemerintah sebagai fasilitator. Sudah saatnya sektor industri TPT dalam negeri mulai mendapatkan perhatian yang lebih dari sektor industri lain, karena secara umum industri TPT di Indonesia bersifat padat karya, sehingga sangat mempengaruhi kesejahteraan banyak orang. Data terakhir menyebutkan bahwa sekitar 1,5 juta orang menggantungkan

hidupnya dari Industri TPT atau sebagai buruh di pabrik-pabrik tekstil yang ada di Indonesia [Marie, 2005].

Diluar permasalahan yang terjadi pada Industri TPT nasional, sebenarnya sampai saat ini sektor industri TPT kita masih memiliki prospek yang sangat cerah, karena volume permintaan pasar dunia akan komoditi ini tidak pernah habis. Ditambah fakta tahun 2006 yang lalu USA dan Uni Eropa memberlakukan kebijakan embargo terhadap komoditi TPT Cina akibat membanjirnya produk Cina ke negara-negara tersebut. Karena hal ini maka pada awal semester 2006 lalu banyak produsen tekstil di Indonesia yang kebanjiran pesanan bahkan sampai mendekati angka 30 %. Data menunjukkan tahun 2006 lalu total ekspor komoditi TPT kita mencapai US\$ 8,56 miliar. Apabila melihat trend yang terjadi saat ini maka diramalkan pada 2007 ini nilai ekspor akan naik menjadi US\$ 9,3 miliar, bahkan kalangan industri optimis pada tahun 2010 nilai ekspor komoditi TPT menembus angka US\$ 12 miliar [www.tempointeraktif.com, 2006].

Adanya kenaikan nilai ekspor ini dikarenakan kenaikan nilai ekspor dari beberapa komoditi tekstil yang potensial, dimana terdapat tiga komoditi TPT yang penting yaitu barang rajutan dengan nilai ekspor US\$ 139 juta, pakaian jadi tanpa rajutan dengan nilai ekspor US\$ 137 juta, dan produk kain kanvas berbagai aplikasi dengan nilai ekspor US\$ 151 juta. Komoditi kain kanvas ini merupakan komoditi yang menyumbangkan nilai ekspor terbesar, dimana sebagian besar diekspor ke USA dan Inggris [www.deperindagonline.com, 2006].

Keadaan yang menguntungkan ini tampaknya kurang didukung oleh kalangan industriawan dalam negeri. Seperti komoditi kain kanvas untuk aplikasi *shelter*

(*tarpaulin*) atau yang lebih dikenal dengan terpal saat ini belum banyak dikembangkan oleh kalangan industri dalam negeri, padahal sebetulnya komoditi ini sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia.

Dari data-data dan fakta yang ada sebenarnya persaingan produksi untuk komoditi ini belum begitu ketat, terbukti dari kebutuhan dunia akan komoditi kain kanvas yang terus bertambah dengan nilai ekspor yang cukup besar. Akan tetapi para pelaku industri kita tampaknya belum memanfaatkan dengan baik *trend market* tersebut.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan dunia akan komoditi kain kanvas yang cukup potensial maka penulis merencanakan untuk membuat pra perancangan pabrik pertenunan kain terpal (*tarpaulin*), dimana langkah awal yang akan dilakukan adalah menentukan kapasitas produksi yang akan dicapai per tahunnya. Dalam hal ini metode yang digunakan adalah *Trend Linear*, didasarkan pada data produksi kain kanvas nasional tahun 1999-2003 pada Tabel 1.1, dimana pabrik ini ditargetkan berdiri dan memulai produksinya pada tahun 2015 [BPS, 2004].

Tabel 1.1 Data Perkembangan Produksi Kain Kanvas Skala Nasional 1999-2003

| Tahun | Produksi (meter) |
|--------------|-----------------------------|
| 1999 | 8.533.500 |
| 2000 | 11.723.210 |
| 2001 | 11.050.123 |
| 2002 | 13.600.050 |
| 2003 | 12.927.403 |
| Total | 57.834.286 |

Dari data tabel diatas, maka rata-rata permintaan tiap tahunnya adalah 11.566.857 meter. Apabila rata-rata permintaan diformulasikan dengan menggunakan metode *trend linier* [Nurman, 2004], maka dapat diprediksi perkiraan kebutuhan kain kanvas sebagaimana disajikan pada formula sebagai berikut :

$$Y = A + BX$$

$$\text{Dimana : } A = \frac{\sum Y}{n} \quad \text{dan} \quad B = \frac{\sum(XY)}{\sum X^2}$$

Keterangan :

A : Rata-rata permintaan masa lalu pada periode tertentu

B : Koefisien yang menunjukkan perubahan tiap waktu

X : Waktu tertentu yang diubah dalam notasi angka

n : Jumlah data runtut waktu

Y : Nilai hasil ramalan permintaan

Berdasarkan data produksi kain kanvas diatas serta formulasi dengan metode trend linier, maka didapatkan data tentang ramalan produksi kain kanvas pada tahun 1999-2003 sebagaimana disajikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Perhitungan Ramalan Produksi Kain Kanvas Tahun 1999-2003

| Tahun | X | Y | X ² | XY |
|-------|----|------------|----------------|--------------|
| 1999 | -2 | 8.533.500 | 4 | - 17.067.000 |
| 2000 | -1 | 11.723.210 | 1 | - 11.723.210 |
| 2001 | 0 | 11.050.123 | 0 | 0 |
| 2002 | 1 | 13.600.050 | 1 | 13.600.050 |

Lanjutan Tabel 1.2

| Tahun | X | Y | X ² | XY |
|--------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|
| 2002 | 1 | 13.600.050 | 1 | 13.600.050 |
| 2003 | 2 | 12.927.403 | 4 | 25.854.806 |
| Total | 0 | 57.834.286 | 10 | 10.664.646 |

Sedangkan data perhitungan ramalan permintaan kain kanvas sampai dengan tahun 2013 disajikan pada Tabel 1.3, adalah sebagai berikut :

Tabel 1.3 Data Ramalan Permintaan Kain Kanvas Tahun 2004-2013

| Tahun | X | Y |
|-------|----|------------|
| 2004 | 3 | 14.766.251 |
| 2005 | 4 | 15.832.716 |
| 2006 | 5 | 16.899.181 |
| 2007 | 6 | 17.965.646 |
| 2008 | 7 | 19.032.111 |
| 2009 | 8 | 20.098.576 |
| 2010 | 9 | 21.165.041 |
| 2011 | 10 | 22.231.506 |
| 2012 | 11 | 23.297.971 |
| 2013 | 12 | 24.364.436 |

Dari perhitungan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pendirian pabrik atau industri tekstil yang memproduksi kain kanvas jenis terpal, sangat berpeluang untuk dikembangkan guna menaikkan lagi nilai ekspor nasional serta untuk

memenuhi kebutuhan kain kanvas baik kebutuhan dalam negeri, maupun kebutuhan ekspor yang terus meningkat.

Berdasarkan fakta tersebut, maka dengan menetapkan produksi kain kanvas jenis terpal sebesar 25% dari ramalan permintaan kain kanvas nasional pada tahun 2013, yaitu sekitar 6.500.000 meter, maka menjadikan pertimbangan tersebut sebagai dasar dalam pembuatan tugas akhir penulis yaitu Pra Perancangan Pabrik Pertenunan Kain Terpal (*Tarpaulin*) dengan kapasitas produksi 6.500.000 meter per tahun perlu untuk direalisasikan.

Melihat data terakhir dari *Indonesian Textile Directory* mulai 1996 sampai akhir 2005 bahwa di Indonesia terdapat 8 perusahaan yang memproduksi kain kanvas (*Canvas Fabric*). Apabila diasumsikan perusahaan tersebut tetap memproduksi sampai tahun 2013, maka rata-rata produksi tiap perusahaan tersebut sesuai ramalan volume produksi pada Tabel 1.3 di atas adalah 3.045.555 meter per tahun. Atas dasar ini maka untuk memenuhi kebutuhan *global market* maka perusahaan yang akan kami dirikan dimana kapasitas total produksinya adalah 6.500.000 meter per tahun, ditargetkan dapat memenuhi 45-47% kebutuhan kain kanvas dalam negeri, dan 53-55% untuk kebutuhan ekspor (luar negeri).

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Tinjauan Umum Kain Terpal

Kain kanvas sebagai penutup atau masyarakat sering mengenalnya dengan nama kain terpal (*Tarpaulin*) adalah material tekstil berupa lembaran luas yang kuat, fleksibel, dan anti air atau tahan air. Kain jenis kanvas untuk penutup ini

biasanya sering dilapisi (coated) dengan bahan plastik (resin) atau lateks. Pada beberapa institusi yang sering menggunakan seperti militer, terpal sering disebut dengan istilah *Hootchie*. Sedangkan menurut sejarahnya *Tarpaulin* berasal dari kata *Tar* dan *Palling*, dimana mengarah pada kain kanvas penutup yang dilapisi dengan *Tar* untuk menutup object pada kapal, hingga akhirnya pelaut mengenalnya dengan nama *Tarpaulin* [www.wikipedia.go.id, 2007] .

Berdasarkan spesifikasi produk kain tenun dipasaran, maka untuk kain tenun cotton yang memiliki konstruksi tenunan berat sering disebut kain kanvas (*Canvas Fabric*). Produk kain kanvas ini masih dibagi-bagi lagi menjadi beberapa produk yang didasarkan pada target penggunaannya seperti kain kanvas untuk bahan alas kaki (*foot wear*), untuk tas atau kemasan (*bags*), sebagai bahan baku pembuatan perlengkapan outdoor (*outdoor equipment*), macam-macam jenis belt dan ransel, untuk keperluan industri seperti *conveyor* dan *transportation belt*, serta untuk pelindung atau penutup (*shelter*) yang lebih dikenal dengan nama dagang *Tarpaulin* (terpal) seperti tenda (*tents fabric*), tenda penutup rumah (*awning fabric*), maupun untuk penutup bak truk (*cover trucks*) dan kendaraan lainnya.

Tarpaulin biasanya diperkuat pada bagian ujung tepi dan sepanjang sisinya serta dibuat lubang-lubang (*eyelet*) untuk tali agar dapat diikatkan atau digantungkan. Di pasaran saat ini terdapat macam-macam jenis *tarpaulin*, namun perbedaan yang mendasar adalah terletak pada bahan bakunya. Saat sekarang banyak dikembangkan bahan baku *tarpaulin* yang dibuat dari bahan 100% serat sintetis (*polyethylene*) yang ditenun dan sering disebut *polytrap*, serta yang

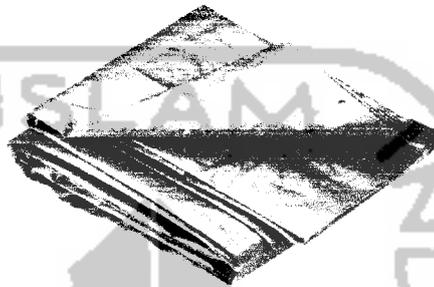
dibuat dari benang blended campuran serat alam (kapas) dan sintetis atau sering disebut *cotton tarpaulin*.

Perbedaan lain yang mendasar dari kedua produk di atas adalah proses manufakturnya. Apabila *tarpaulin* dari bahan 100% sintetis umumnya tidak memerlukan proses finishing berupa pelapisan (laminasi), walaupun ada biasanya hanya dilakukan pelapisan tipis untuk memperindah kenampakan warna dan permukaannya. Sedangkan pada kain terpal dari benang campuran serat alam mutlak memerlukan proses finishing pelapisan (*lamination process*), dimana proses ini bertujuan untuk menambah daya tahan terhadap tembus air, sehingga dihasilkan kain terpal dari campuran serat alam yang memiliki sifat kedap air (*waterproof*). Sifat ini sesuai dengan target penggunaan kain terpal yaitu sebagai penutup sehingga harus dapat melindungi objek yang ditutupi tersebut baik dari panas maupun hujan.

1.2.1.1 Tarpaulin Dari Benang 100% Sintetis (Polytrap)

Untuk kain terpal atau Tarpaulin dari bahan sintetis biasanya dibuat dari HDPE (High Density Polyethilen) dan LDPE (Low Density Polyethilen). Bahan baku ini banyak digunakan karena komponen penyusun polimernya (monomer) lebih murah, mudah diperoleh, dan mudah dimurnikan. Sehingga tidak aneh jika polimer sintetik saat ini umumnya berbahan baku etena (etilena) serta berbagai turunannya, sebab etena mudah didapat dari proses perengkahan minyak bumi [M.A. Cowd, 1991].

Sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1.1, tarpaulin jenis ini jelas sudah memiliki sifat tahan terhadap tembusan air yang baik karena serat sintetis memiliki karakteristik filamen yang tidak dapat menyerap air. Akan tetapi terdapat beberapa kekurangan saat bahan baku ini diproses menjadi terpal terutama adalah kekuatannya yang kurang maksimal.



Gambar 1.1 Jenis Tarpaulin Dari Bahan Baku 100% Serat Sintetis

Hal ini dikarenakan benang sintetis tersusun atas serat-serat dengan struktur filamen saja (tidak tersusun dari serat-serat stapel/fibril) sehingga saat dipintal menjadi benang karena strukturnya yang tidak berfibril membuat daya ikat antar serat kurang begitu baik, akibatnya saat ditenun menjadi terpal kekuatan kain terpal yang dihasilkan juga kurang optimal [www.roofs-online.com, 2006].

Struktur serat sintetis yang berbentuk filamen dan tidak berfibril dapat dilihat dari Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Penampang Melintang Dan Membujur Serat Sintetis (Polyester)

Selain itu terpal dari bahan sintetis tidak dapat menyerap panas, sehingga saat digunakan sebagai penutup di bawah sinar matahari, terpal ini cenderung meneruskan panas yang melewati permukaan. Hal ini disebabkan tidak adanya bagian-bagian rongga udara pada serat sintetis yang berfungsi menyimpan panas seperti pada serat alam (stapel), sehingga dengan permukaan serat yang cenderung tidak bertekstur maka panas yang melewati permukaan tidak dapat terserap.

1.2.1.2 Tarpaulin Dari Benang Blended

Pada kain terpal dari benang blended ini jenis serat alam yang umum digunakan sebagai bahan baku kain terpal adalah serat kapas. Jenis serat ini memiliki karakteristik baik fisik maupun mekanik yang memenuhi untuk digunakan dalam proses manufaktur.

Kain terpal yang dibuat dari bahan baku dengan komposisi 100% kapas pada umumnya dapat menyerap panas dengan baik. Namun hal ini sangat mustahil dilakukan karena dalam realisasinya sangatlah tidak ekonomis apabila dalam memproduksi kain terpal menggunakan bahan baku 100% kapas. Hal ini dikarenakan tingkat kualitas kain terpal yang akan dicapai bukan berdasarkan kenyamanan saat digunakan akan tetapi lebih kepada kekuatannya.

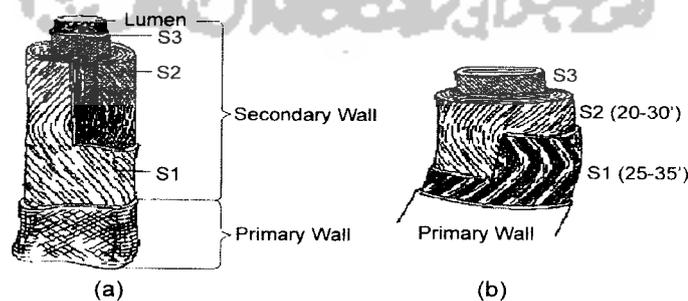
Kain kanvas dengan menggunakan bahan baku benang blended serat alam dengan serat sintetis, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1.3, maka target kekuatan kain terpal yang akan dicapai masih memungkinkan untuk direalisasikan disamping karakteristik lain yang muncul dari penggunaan bahan baku benang blended ini.

Umumnya industri pertenunan kain berat menggunakan bahan baku benang campuran antara serat alam dengan sintetis karena lebih ekonomis dari segi pembiayaan bahan baku tanpa mengesampingkan target kualitas produk yang akan dicapai.



Gambar 1.3 Jenis Tarpaulin Dari Bahan Baku Benang Campuran Kapas Dan Sintetis

Benang yang dibuat dari serat kapas dapat menyerap panas dengan baik karena tiap helai serat yang menyusun konstruksi benang masih memiliki bagian-bagian penyusun serat yang disebut fibril, seperti pada Gambar 1.4. Adanya fibril-fibril ini membuat serat kapas memiliki struktur rongga-rongga dengan ukuran sangat kecil atau mikron, sehingga saat panas melewati serat-serat yang menyusun benang maka panas akan ditangkap dan disimpan dengan baik diantara rongga-rongga tersebut [www.bt.ucsd.edu, 2004].



Gambar 1.4 Penampang Membujur Serat Kapas Terdiri Atas Beberapa Lapisan

Selain itu karena tiap helai benang kapas yang menyusun kain terpal terdiri dari berjuta-juta helai serat maka membuat struktur benang menjadi kuat. Hal ini karena saat proses twisting serat menjadi benang, terjadi friksi dan ikatan antar serat. Karena struktur serat yang berserabut memungkinkan beberapa kelompok serat yang menyusun benang untuk membuat suatu struktur ikatan alami karena pengaruh twist tadi, sehingga benang yang dihasilkan juga akan memiliki kekuatan optimal.

Target dari pencampuran serat dalam membuat benang adalah untuk mendapatkan sifat baru yang tidak dimiliki oleh masing-masing serat. Pada perancangan pabrik ini digunakan bahan baku berupa benang dari serat campuran kapas 70% dan polyester 30%. Dengan komposisi benang campuran ini diharapkan setelah benang ditenun menjadi kain akan mempunyai sifat menyerap panas yang baik, memiliki daya tahan terhadap tembus air yang baik (*water proff*), serta kekuatan yang optimal khususnya kekuatan tarik dan jebol.

1.2.2 Proses Laminasi Kain (Coating Fabric)

Ketersediaan benang-benang sintetis seperti Nylon dan Polyester dengan harga yang ekonomis, sangat bermanfaat terhadap perkembangan teknologi dan disain pertenunan. Begitu juga dengan kemajuan teknologi di bidang pelapisan kain (*Coating Fabric*), karena dengan campuran polimer tertentu dengan kualitas yang tinggi secara signifikan akan memudahkan proses laminasi dalam berbagai aplikasi. Hal ini secara langsung juga mulai menggantikan proses pelapisan kain secara tradisional, dimana biasanya banyak dilakukan dengan bahan baku pelapis

seperti bijih logam, timber, dan aspal yang harganya relatif mahal serta ketersediaannya terbatas sehingga sangat tidak ekonomis.

Sebelum dilakukan pelapisan terhadap kain perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik yang harus dimiliki oleh kain tersebut, antara lain adalah [Venkataraman, 1990] :

a) Kekuatan tarik dan sobek yang tinggi

Kekuatan tarik atau putus sangat penting dimiliki oleh kain sebelum proses pelapisan. Hal ini untuk memprtemukan antara kriteria design yang tepat dengan kekuatan serta tegangan luar yang akan dialami oleh kain. Kekuatan tarik yang tinggi secara langsung juga mempengaruhi kekuatan sobek yang tinggi, termasuk ketahanan terhadap tusukan yang banyak terjadi saat kain digunakan.

b) Tahan kikisan dan tusukan

Sifat tahan kikis ini sangat dipengaruhi oleh campuran polimer yang digunakan saat pelapisan. Akan tetapi bagaimanapun juga kain yang dilapisi merupakan faktor utama saat proses pelapisan, termasuk harus tahan terhadap abrasi dan tusukan. Sifat ini dapat dipenuhi dengan memilih kerapatan benang yang besar serta dengan benang nomer rendah per satuan luasnya.

c) Stabilitas dimensional yang baik

Stabilitas dimensional dalam industri pelapisan kain sangat diperlukan terutama untuk aplikasi struktur membran dengan kekuatan tinggi, tempat penyimpanan, pembatas kolam, dan belt dengan struktur berat. Faktor

design dan pola juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya perpanjangan kain setelah mengalami tarikan. Stabilitas dimensional kain tidak berubah terhadap iklim seperti temperatur dan kelembapan.

Sedangkan karakteristik yang harus dimiliki oleh lapisan yang akan dibentuk, antara lain adalah [Venkataraman, 1990] :

a) Daya rekat lapisan yang baik

Pelapisan memiliki fungsi untuk melindungi serat-serat kain selama bertahun-tahun, jadi apabila pelapis tersebut tidak memiliki daya rekat yang baik terhadap serat-serat kain maka hal ini akan menyebabkan lapisan terkelupas setelah digunakan beberapa tahun saja, hal ini terutama disebabkan karena faktor lingkungan. Sehingga perlu pengujian yang teliti terhadap daya rekat lapisan dan diusahakan bahwa lapisan yang terbentuk harus benar-benar menyatu atau membentuk suatu ikatan homogen dengan serat-serat kain.

b) Tidak mengeras

Karakter lapisan yang mengeras akan mempengaruhi bagaimana kelembapan akan dapat masuk ke sela-sela ruang benang saat terjadi kontak antara kain dengan air. Apabila lapisan mengeras maka kelembapan akan mudah masuk ke dalam sistem benang. Sehingga dengan pendinginan serta pencairan uap udara ini nantinya menyebabkan lapisan terlepas. Dengan ini lapisan yang cukup kuat daya rekatnya serta fleksibel sangat diperlukan.

c) Tahan kikisan

Seperti telah dijelaskan diatas bahwa karakteristik ini juga dipengaruhi oleh bahan baku pelapis yang digunakan. Untuk mendapatkan lapisan yang tahan kikisan diperlukan lapisan yang fleksibel dan memiliki ketahanan yang tinggi. Sifat tahan kikisan atau abrasi ini dapat diperoleh dengan menggunakan *Urethane* atau campuran polimer lain sebagai bahan pelapis.

d) Tahan api

Karakteristik ini termasuk dalam special proses untuk tujuan produk dengan penggunaan tertentu seperti tenda untuk bagian rumah, penutup serambi, maupun kain-kain interior. Sifat ini diperoleh dengan penambahan bahan pelapis yang tahan api dengan tetap mempertimbangkan bahwa bahan tersebut tidak membuat polimer pelapis utama berkurang daya rekat maupun kekuatannya.

e) Tahan jamur

Banyak sekali aplikasi pelapisan kain digunakan untuk luar ruangan yang lembab dan hangat, dimana keadaan ini sangat mendukung tumbuh dan berkembangnya jamur. Jika kain dan bahan pelapis tidak dapat mencegah pertumbuhan jamur, maka jamur tersebut bukan hanya memperjelek penampilan kain, tetapi juga dapat menurunkan kekuatan kain itu sendiri. Sifat ini dapat diperoleh dengan menambahkan bahan fungisida dalam campuran polimer pelapis. Yang harus diingat adalah bahwa bahan fungisida ini tidak bekerja efektif bila kontak dengan air, maupun sinar UV secara langsung.

f) Kebersihan

Kebersihan merupakan faktor penting dalam proses pelapisan kain. Saat ini digunakan banyak sekali jenis *acylic* maupun *urethane* karena menghasilkan polimer pelapis yang bersih. Apabila polimer pelapis tidak bersih maka akan mempengaruhi kenampakan kain yang kurang baik yaitu karena adanya bintik-bintik sepanjang kain.

g) Fleksibel dalam berbagai macam cuaca

Pelapis yang fleksibel merupakan faktor kunci dalam proses pelapisan. Fleksibilitas bukan hanya untuk mendapatkan pegangan yang mantap, tetapi juga mencegah pelapis kain dari retak atau pecah setelah beberapa tahun digunakan.

h) Kenampakan warna yang baik

Karakter ini terutama untuk kain-kain yang aplikasinya berhubungan dengan detail design, serta faktor keindahan seperti untuk bahan-bahan interior. Yang perlu diperhatikan adalah bagaimana merawat dan memepertahankan warna yang dihasilkan setelah beberapa tahun digunakan. Tentunya perlu dipilih partikel pewarna yang tepat saat pelapisan, biasanya mengikuti warna asli pada kain agar warna pada kain tidak pudar.

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa pada perancangan pabrik kain terpal ini proses pelapisan atau laminasi (*Coating Fabric*) dilakukan untuk melapisi kain terpal dari bahan baku benang campuran. Hal ini untuk membuat

suatu konstruksi pada permukaan kain terpal yang benar-benar kedap air sesuai target penggunaannya.

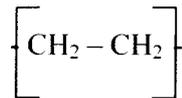
Proses pelapisan dilakukan pertama-tama dengan menyiapkan bahan baku pelapis berupa biji plastik bening dan campuran biji plastik sebagai pewarna dan penguat lapisan, selanjutnya campuran bahan tersebut dilelehkan dalam *extruder* pada kondisi suhu tinggi dengan kontrol suhu sesuai bahan baku yang digunakan sampai terbentuk cairan dengan viskositas tertentu. Selanjutnya kain terpal dilewatkan pada rol pemanas dan selanjutnya oleh rol pengantar dipertemukan antara permukaan kain dengan cairan pelapis yang telah membentuk seperti lembaran saat keluar dari *screw*. Saat kedua lapisan tersebut bertemu kemudian langsung mengalami pengepressan oleh rol press dengan suhu dingin sehingga terbentuk lapisan seperti plastik tipis pada permukaan kain terpal.

Bahan baku pada proses pelapisan ini pada umumnya adalah Polypropylene dan Polyethylene, sedangkan bahan campurannya adalah untuk pewarna biasanya digunakan Somylene, dan bahan penguat lapisannya adalah Calpit.

1.2.2.1 Polyethylene

Secara kimia polietilena (polietena) sangat lembam. Polimer ini tidak larut dalam pelarut apapun pada suhu kamar, akan tetapi akan mengembang oleh hidrokarbon dan tetraklorometana (karbon tetraklorida). Polietena memiliki titik leleh 260°C , serta tahan terhadap asam dan basa tetapi dapat dirusak oleh asam nitrat pekat. Bilamana dipanasi secara kuat polietena akan membentuk sambungan

silang (pencabangan) yang diikuti oleh pembelahan ikatan secara acak pada suhu yang lebih tinggi. Gambar 1.5 memperlihatkan struktur kimia Polietilena.



Gambar 1.5 Struktur Kimia Monomer Dari Polietilena

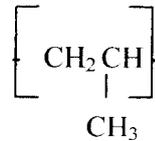
Suspensi polietilena dalam tetraklorometana pada suhu sekitar 60⁰ C dapat direaksikan dengan klor menghasilkan produk yang lunak dan kenyal sehingga cocok sebagai pelapis, akan tetapi pemasukan atom klor secara acak akan dapat menghancurkan kekristalan polimer sehingga kekuatannya juga akan menurun serta mempengaruhi penurunan massa jenis, titik lunak dan titik lelehnya [M.A. Cowd, 1991].

Dari fakta di atas maka polietilena dapat digolongkan menjadi dua yaitu Polietilena dengan massa jenis rendah yang tidak mudah sobek, kenyal, dan tahan terhadap kelembapan serta bahan kimia sehingga banyak dipakai sebagai bahan kemasan maupun pelapisan. Dan yang kedua adalah Polietilena bermassa jenis tinggi yang daya regang dan kekakuannya besar sehingga lebih banyak dibuat sebagai bahan baku pipa, tabung, bejana dan berbagai barang lainnya.

1.2.2.2 Polypropylene

Melihat keberhasilan polietilena maka dilakukan upaya untuk mempolimerkan propena (propilena) CH₂=CH-CH₃. Pada proses polimerisasi propena menggunakan suatu katalis *Ziegler*, maka akan didapatkan polimer

Polipropilena *stereospesifik*. Apabila gugus-gugus atau rantai cabangnya adalah metil, maka akan dapat digambarkan suatu polipropilena *isotaktik* dengan keteraturan ruang yang maksimal, seperti terlihat pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6 Struktur Kimia Monomer Polipropilena

Karena keteraturan ruang polimer ini maka rantai polimer dapat dikemas lebih terjejal sehingga menghasilkan plastik yang kuat dan tahan panas dimana titik lelehnya adalah 270⁰ C. Pada suhu ruang sifat daya regang dan kekakuan sama dengan polietilena bermassa jenis tinggi, namun sifat ini akan berubah pada suhu yang lebih tinggi menjadi lebih elastis, sedangkan kelarutannya sama dengan polietilena yaitu tidak larut pada suhu ruang [M.A. Cowd, 1991]

Dari keadaan di atas maka produk polipropilena lebih elastis, dan tahan terhadap goresan dari pada polietilena sehingga apabila digunakan sebagai bahan baku pelapis akan lebih optimal.

1.2.3 Proses Pembuatan Kain Terpal

Proses pertenunan dalam pra rancangan pabrik tekstil ini pada prinsipnya adalah merupakan proses transformasi bahan baku berupa benang menjadi kain terpal melalui tahapan proses tertentu dengan bantuan mesin-mesin produksi baik secara otomatis maupun menggunakan bantuan manusia. Pabrik pertenunan produksinya berlangsung secara berulang kembali dan terus menerus dengan

beberapa proses pengerjaan yang sama, sehingga akan didapatkan produk hasil dalam jumlah yang banyak.

Pabrik pembuatan kain terpal ini memiliki proses-proses produksi yang berurutan, yaitu :

a. Bagian persiapan, terdiri dari :

- Penghanian

Proses penghanian merupakan proses awal dalam proses persiapan pertenunan (*weaving preparation*). Yaitu proses menggulung benang lusi dari bentuk cone ke bentuk gulungan beam (beam hani) dalam jumlah tertentu, dan panjang tertentu sesuai dengan konstruksi kain yang akan ditenun.

- Pencucukan

Sebelum benang-benang lusi pada beam tenun dapat ditenun diperlukan proses pencucukan (*reaching*). Proses pencucukan dipengaruhi oleh konstruksi anyaman yang akan dibuat, alat pembentuk mulut lusi (*shedding motion*) pada mesin tenun, dan macam mesin tenun yang digunakan.

Pada dasarnya proses pencucukan jarang dilaksanakan, proses ini dilaksanakan hanya jika terjadi perubahan konstruksi kain. Proses *reaching/drawing-in*, yaitu proses pencucukan benang lusi dari beam tenun kedalam mata gun dan lubang sisir sesuai dengan anyaman yang telah direncanakan, proses ini dilakukan supaya silangan yang terjadi sesuai dengan saat terjadi pembukaan mulut lusi.

- Penyambungan

Proses *tying* merupakan proses penyambungan benang lusi yang telah habis pada mesin tenun dengan benang lusi baru, dengan cara mengganti beam tenun lama dengan beam baru. Proses ini dilakukan karena konstruksi kain yang akan diproduksi sama dengan konstruksi kain yang sebelumnya ditenun.

b. Bagian pertenunan

Pertenunan adalah salah satu cara dalam pembuatan kain (*fabric*) yang dilakukan dengan cara menyilangkan benang-benang pakan dan lusi, saling tegak lurus dan dilakukan secara terus menerus, dimana hasilnya disebut anyaman (*weave*). Proses pertenunan pada umumnya dilakukan pada alat atau mesin tenun (*loom or weaving machine*) yang memungkinkan benang lusi dan benang pakan saling menyilang sesuai dengan desain anyaman atau rencana tenun yang akan dibuat

c. Bagian Finishing, terdiri dari :

- Laminasi

Proses laminasi adalah proses pelapisan kain terpal (*woven fabric*) dengan bahan pelapis berupa bubuk plastic, dimana jenis pelapisan yang dilakukan ada dua yaitu pelapisan satu sisi dan pelapisan dua sisi tergantung dari permintaan.

Sedangkan fungsi dari proses ini adalah untuk meningkatkan kualitas kain terpal agar memiliki sifat *water proof* atau tahan air sesuai dengan

target penggunaannya yang banyak digunakan di luar ruangan sebagai penutup (*shelter*).

- Pemeriksaan

Kain hasil proses pertenunan, pertama-tama diterima di ruang periksa (*inspecting*). Pada perancangan pabrik terpal ini memiliki dua kali mekanisme pemeriksaan.

Bagian *inspecting I* bertugas memeriksa, mengecek kondisi kain, mempersiapkan kain untuk proses selanjutnya (*finishing*) dan memperbaiki cacat kain (cacat minor atau kecil) yang terjadi pada kain.

Proses *inspecting II* atau proses *grading* bertujuan untuk menentukan kualitas (*grade*) kain, yaitu proses pengelompokan kain yang sudah diteliti dan diperbaiki berdasarkan kualitasnya dengan tingkatan penilaian tertentu.

- Pengemasan

Proses terakhir yang dijalani oleh kain terpal yaitu proses *packing*. Proses *packing* merupakan proses penggulungan dan pengemasan dalam bentuk gulungan kain sesuai dengan pesanan dan *grade* yang ditentukan.