

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Poliester merupakan salah satu serat sintetik yang paling umum digunakan. Kelebihan serat poliester adalah memiliki kekuatan tarik, mulur dan stabilitas dimensi yang baik. Bentuk serat poliester terbagi dua, yaitu bentuk filamen dan bentuk stapel yang dibuat berdasarkan pada kegunaan akhir produk.

Proses pembuatan serat poliester stapel melalui beberapa tahap, yaitu tahap polimerisasi yang meliputi proses esterifikasi dan polikondensasi kemudian tahap *spinning* (pemintalan) dan *drawing* (penarikan). Proses diawali dengan mereaksikan bahan baku berupa *purified terephthalic acid* dan monoetilena glikol dan bahan pembantu menjadi pasta melalui proses esterifikasi dan polikondensasi. Pasta polimer yang dihasilkan dilakukan proses *spinning* melalui *spin pack* dan *spinneret*. Pasta tersebut diubah menjadi bentuk padat yang disebut filamen (*tow*) dengan cara menghembuskan udara dingin pada temperatur 18-20°C pada kecepatan tertentu. Filamen yang terbentuk selanjutnya menuju tahap *drawing* untuk dilakukan penarikan.

Proses *drawing* dilakukan untuk mengatur sifat serat sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan sebelumnya. Persyaratan tersebut meliputi kehalusan atau nomor serat, kekuatan tarik, mulur, *dye take up*, *oil pick up*, kohesi, *crimp* dan lain-lain. Apabila karakteristik serat tidak sesuai dengan yang ditetapkan, maka akan terjadi penurunan kualitas serat. Oleh karena itu, tahap *drawing* merupakan salah satu tahap yang sangat penting pada proses pembuatan serat. *Drawing* dinyatakan dalam *draw ratio* yang menunjukkan besarnya penarikan yang diberikan pada filamen serat.

Berdasarkan pertimbangan diatas, maka dilakukan “**Pengamatan Pengaruh *Draw Ratio* Terhadap Sifat Serat Poliester Stapel Tipe *Bright 2,3 Denier x 51 mm*”.**

1.2 Identifikasi Masalah

Sifat serat poliester stapel merupakan faktor yang sangat menentukan kualitas serat tersebut. Sifat sebuah serat ditentukan berdasarkan kegunaan akhir (*end use*) dari serat itu sendiri. Pengaturan parameter mesin pada proses produksi dapat dilakukan untuk mendapatkan sifat serat sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Salah satu parameter yang sangat mempengaruhi adalah *draw ratio* pada proses *drawing*.

Pada proses *drawing*, filamen akan mengalami penarikan dengan rasio tertentu yang mengakibatkan jarak antar rantai polimer semakin dekat dan mengarah ke arah tarikan sehingga meningkatkan derajat orientasi serat. Peningkatan kesejajaran serat menyebabkan daerah kristalin meningkat sehingga terjadi perubahan sifat serat.

Berdasarkan hal tersebut, masalah yang diidentifikasi adalah sejauh mana pengaruh besarnya *draw ratio* terhadap kehalusan, kekuatan tarik, mulur dan *dye take up* serat poliester.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pengamatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses penarikan yang dilakukan pada filamen serat poliester yang dinyatakan dalam *draw ratio*.

Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum *draw ratio* terhadap sifat poliester sehingga kehalusan, kekuatan tarik, mulur dan *dye take up* serat yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sifat serat berupa kehalusan serat, kekuatan tarik, mulur dan *dye take up* merupakan salah satu karakteristik dasar sebuah serat. Kehalusan serat menyatakan besar kecilnya serat yang dinyatakan dalam denier. Kekuatan tarik serat adalah kemampuan serat menahan tarikan-tarikan yang terjadi pada proses pemintalan, pertununan maupun perajutan. Mulur serat adalah pertambahan panjang serat sebelum putus. Apabila kekuatan tarik serat tinggi maka mulur akan rendah. *Dye take up* merupakan kemampuan serat menyerap zat warna dalam proses pencelupan. *Dye take up* menjadi sangat penting karena sebagian besar serat yang diproduksi akan melalui proses pencelupan.

Banyak faktor yang mempengaruhi kehalusan, kekuatan tarik, mulur dan *dye take up* serat. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi adalah rasio penarikan (*draw ratio*) pada proses *drawing* (penarikan). Besarnya *draw ratio* yang diberikan pada filamen menentukan besar kecilnya kehalusan, kekuatan tarik, mulur dan *dye take up* serat.

Proses penarikan dilakukan dengan melewati filamen pada beberapa rangkaian rol yang masing-masing berjumlah lima buah rol dengan rasio penarikan tertentu. Proses penarikan diawali dengan perendaman filamen dalam *demin water (immertion bath)*. Selanjutnya, filamen mengalami penarikan pada mesin *Draw Stand I*. Filamen yang telah melewati mesin *Draw Stand I* dilanjutkan ke proses perendaman dalam air panas (*hot water bath*). Filamen kemudian diproses di mesin *Draw Stand II* untuk

dilakukan proses penarikan lanjutan. Setelah melewati mesin *Draw Stand II*, filamen menuju ke *steam chest*.

Pada proses *drawing*, filamen mengalami penarikan saat melewati rangkaian rol. Ketika melewati rol, diameter filamen akan mengecil dan susunan rantai molekul lebih sejajar. Filamen yang telah melewati proses *drawing* akan menjadi lebih halus dan ringan. Apabila *draw ratio* yang diberikan semakin besar, maka filamen yang dihasilkan semakin halus (nomor serat rendah). Serat yang telah melewati proses *drawing* akan memiliki derajat orientasi dan derajat kristalinitas yang tinggi. Peningkatan derajat orientasi dan derajat kristalinitas serat menyebabkan mulur serat rendah dan kekuatan tarik tinggi. Derajat orientasi serat yang meningkat menyebabkan jarak antar rantai polimer semakin dekat sehingga zat warna sulit masuk melewati celah antar rantai polimer. Apabila *draw ratio* yang diberikan semakin besar, maka sifat *dye take up* serat semakin kecil.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam pengamatan ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari berbagai literatur dan mempelajari teori-teori yang mendukung. Metodologi studi pustaka merupakan landasan dasar untuk melakukan suatu penelitian.

2. Pengamatan

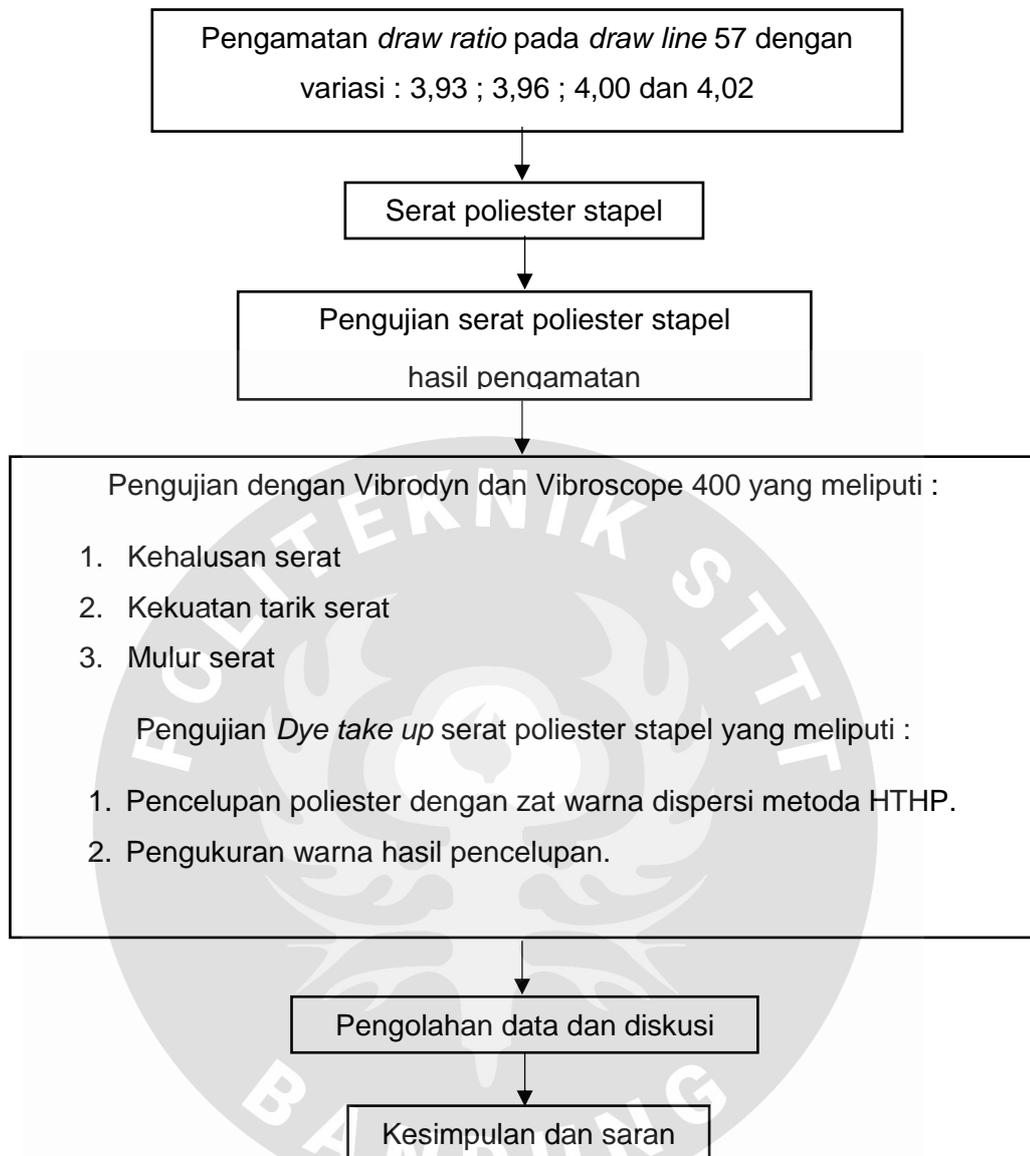
Pengamatan dilakukan pada proses *trial* di *line 57* bagian *draw line* departemen *fiber plant* PT. Asia Pacific Fibers, Tbk Karawang. Variasi yang digunakan pada pengamatan ini adalah 3,93 ; 3,96 ; 4,00 ; 4,02.

3. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil pengamatan yang telah dilakukan. Pengujian dilakukan di Laboratorium *Quality Control (QC) Fiber* PT. Asia Pacific Fibers, Tbk Karawang. Pengujian yang dilakukan meliputi :

- Pengujian kehalusan, kekuatan tarik dan mulur serat poliester stapel dengan mesin Vibrodyn dan Vibroscope 400.
- Pengujian *dye take up* serat poliester stapel dengan melakukan pencelupan metoda *High Temperature High Pressure (HTHP)*
- Pengukuran warna hasil pencelupan *dye take up* dengan mesin HL - Scan Lab D-65.

1.6 Diagram Alir Pengamatan



Gambar 1.1 Diagram Alir Pengamatan