

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu metoda produksi filamen Nylon 6 yang dikerjakan di PT Indonesia Toray Synthetics adalah metoda *One step Process* (OSP) yang menghasilkan filamen Nylon 6 jenis *bright*. Pada metoda ini pelelehan *chip*, *solidifying* (pemadatan), *oiling* (pelumasan), *twisting* (pemberian antihutan) sampai *drafting* (penarikan) dilakukan dalam satu mesin dengan proses kontinyu, sehingga benang hasil proses *spinning* OSP sudah bisa langsung dijual ke *customer* setelah melewati bagian *sorting* (inspeksi).

Dari hasil produksi didapat beberapa hasil filamen Nylon 6 yang dibawah standar perusahaan. Penurunan hasil kualitas filamen Nylon 6 diantaranya dinilai dari banyaknya benang berbulu (*keba*) dan benang yang tidak rata (*uster*). Penyebab masalah-masalah tersebut salah satunya adalah persentase *oil pick up*. Persentase *oil pick up* adalah persentase kadar *finish oil* yang terkandung pada filamen Nylon 6. Proses tersebut terjadi pada proses pelumasan.

Proses pelumasan dilakukan sebelum melewati *godet roll* untuk dilakukan proses penarikan sehingga menghasilkan *draw yarn*. *Finish oil* yang digunakan merupakan campuran *original oil*, *pure water* dan OM.30 (anti septik). Proses pelumasan bertujuan untuk mengurangi gesekan yang terjadi antar serat atau antara serat dengan mesin sehingga mengurangi listrik statis yang dapat menyebabkan muatan yang sama dalam serat saling tolak-menolak sehingga memicu timbulnya bulu. Pelumasan juga membantu proses penarikan di *godet roll* sehingga serat tidak putus saat proses penarikan walaupun dengan rpm tinggi.

Standar persentase *oil pick up* yang diterapkan di PT ITS adalah  $0.60\% \pm 0.10$ , akan tetapi pada persentase tersebut masih didapat beberapa hasil yang dibawah standar. Maka untuk memperbaiki kualitas kerataan dan kekuatan filamen Nylon 6 yang lebih baik, perlu dilakukan pengujian persentase *oil pick up* pada proses *spinning* di mesin *one step process* (OSP). Berdasarkan dengan hasil tersebut maka ingin diteliti sejauh mana pengaruh persentase *oil pick up* terhadap sifat fisik dan timbulnya bulu filamen Nylon 6, yang dituangkan dalam skripsi dengan judul:

### **PENGARUH PERSENTASE *OIL PICK UP* TERHADAP SIFAT FISIK DAN TIMBULNYA BULU PADA BENANG FILAMEN NYLON 6 TIPE 40-34-2194 METODA OSP (*ONE STEP PROCESS*)**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi pada percobaan diketahui dengan kemungkinan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sifat fisik dan abnormal benang di proses *spinning* mesin *one step process* yaitu persentase *oil pick up*. Proses uji pendahuluan menghasilkan bahwa persentase *oil pick up* 0,60 % masih didapat benang dengan sifat fisik dibawah standar, diantaranya adalah kerataan kurang baik yaitu persentase *oil pick up* terlalu rendah sehingga mempengaruhi kekuatan benang saat proses penarikan. Selain itu persentase *oil pick up* terlalu rendah juga mengakibatkan serat putus dan benang berbulu karena tidak bisa meredam friksi antar serat, maupun serat dengan mesin, dan terjadinya listrik statis.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa persentase *oil pick up* yang terbaik untuk mendapatkan sifat fisik (kerataan, kekuatan dan mulur) filamen Nylon 6 yang lebih baik dan timbulnya bulu yang rendah. Persentase *oil pick up* divariasikan pada 0.50%, 0.60%, 0.70%, 0.80% dan 0.90%.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh persentase *oil pick up* terhadap sifat fisik (ketidakerataan, kekuatan tarik, mulur) dan timbulnya bulu pada filamen Nylon 6.

Tujuannya adalah untuk menentukan persentase *oil pick up* yang digunakan agar diperoleh filamen Nylon 6 dengan sifat fisik (ketidakerataan, kekuatan tarik, mulur) yang paling optimal dalam memenuhi standar perusahaan dan timbulnya bulu yang rendah.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Filamen Nylon 6 merupakan serat sintetik yang dibuat dari campuran 95 % kaprolaktam dan 5 % *pure water*. Pada proses pembuatan filamen Nylon 6, dilakukan beberapa tahapan proses, yaitu polimerisasi, pemintalan leleh dan *after treatment* (*drawn winding* atau *drawn twisting*). Proses polimerisasi adalah proses pembuatan *chip* dari campuran kaprolaktam dan *pure water*, dengan suhu 250-270°C pada kondisi hampa udara.

Proses pemintalan leleh adalah proses pelelehan *chip* sehingga menjadi filamen *undrawn yarn* (serat yang belum mengalami proses penarikan). Setelah lelehan polimer keluar dari lubang spinneret disemprotkan nitrogen dingin secara tiba-tiba di

*quench chamber* dengan suhu 19-20°C, agar terjadi perubahan fase cair menjadi fase padat.

Filamen yang keluar dari *quench chamber*, diberikan *finish oil* sebelum dilakukan penarikan dengan kecepatan tinggi. Pelumasan berpengaruh pada sifat fisik filamen dan timbulnya bulu. Pelumasan berfungsi mengurangi gesekan yang terjadi antar serat atau antara serat dengan mesin sehingga mengurangi listrik statis. Listrik statis dapat menyebabkan fibril serat saling tolak-menolak sehingga menimbulkan bulu dan menyebabkan ketidakrataan pada benang. Dengan berkurangnya timbulnya bulu dan kerataan yang semakin baik menyebabkan kekuatan benang semakin baik. Pelumasan juga berpengaruh terhadap mulur benang (*elongation*), *oil* dalam serat membuat fibril serat saling slip, dan proses penarikan lebih maksimal, sehingga mulur benang berkurang. Filamen yang telah diberikan *finish oil*, disatukan saat melewati *guide* pertama dan *guide* kedua, setelah itu dilewatkan ke *godet* pertama dan *godet* kedua untuk proses peregangan penarikan dan membantu jalannya penggulangan benang. Makin tinggi persentase *oil pick up* sampai batas tertentu sifat fisik filamen Nylon 6 makin baik, kekuatan tarik benang naik, mulur benang turun, timbulnya bulu dan ketidakrataan benang semakin turun.

Proses penarikan (*drawn winding* atau *drawn twisting*) adalah proses untuk mengatur *denier* (kehalusan benang), kekuatan tarik dan mulur serat. Pada proses *Drawn twisting*, proses penarikan disertai dengan pemberian antihan. Sementara pada *drawn winding* proses penarikan hanya untuk penggulangan benang saja. Kecepatan yang digunakan yaitu *godet roll 1* 4009 m/menit dan *godet roll 2* 4852 m/menit, dengan suhu *hot roll* 160°C.

### 1.5 Metodologi Penelitian

#### 1. Pengamatan dan Wawancara

Pengamatan dan wawancara terhadap para karyawan yang bertugas pada proses yang sedang diamati. Diperoleh informasi mengenai pengaruh persentase *oil pick up*, kerusakan benang pada proses *spinning* dan *after treatment* dan jenis benang Nylon 6 tipe 40-34-2194 yang banyak diproduksi dan sering terjadi kerusakan pada benang.

#### 2. Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dengan melakukan studi literatur kepustakaan yang memiliki kaitan dengan objek permasalahan untuk memperluas wawasan teoritis dalam penulisan karya ilmiah di perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil dan di PT Indonesia Toray Synthetics.

### 3. Melakukan Percobaan pada Skala Produksi.

Percobaan dilakukan pada skala produksi untuk membuat sampel benang filamen Nylon 6 tipe 40-34-2194.

### 4. Pengujian Sampel

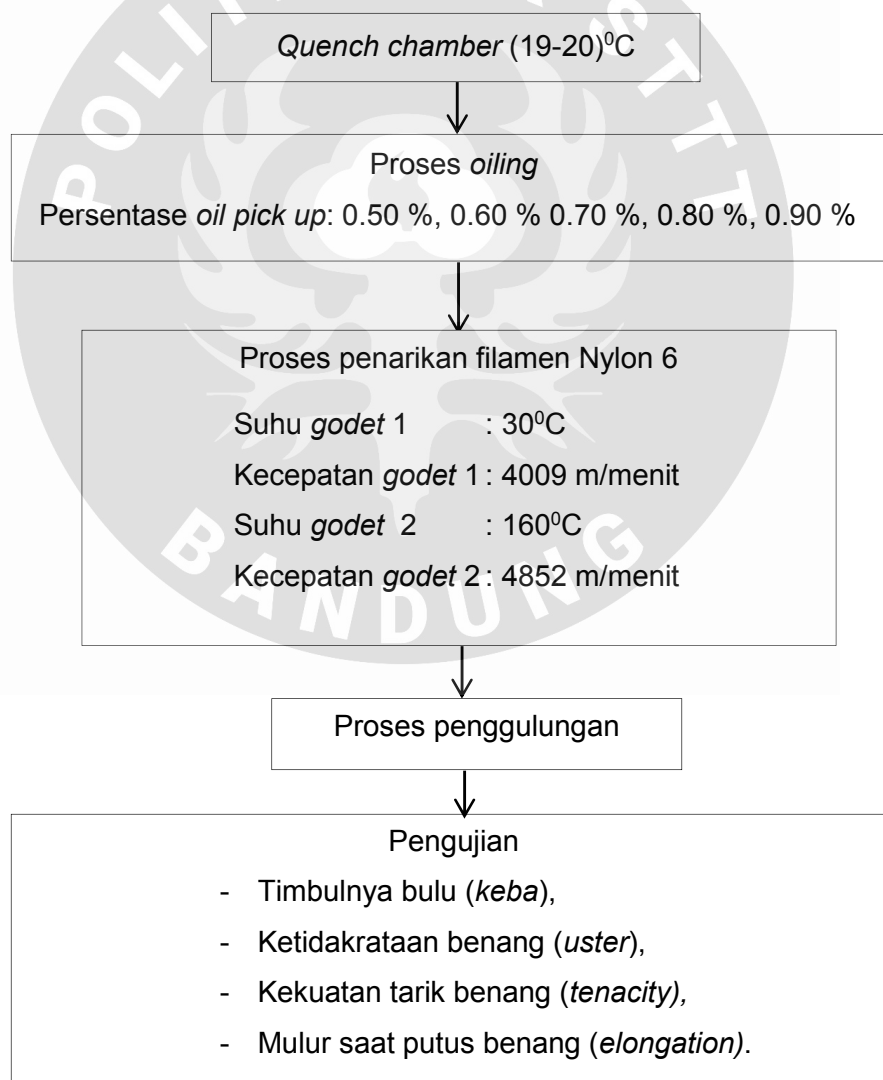
Pengujian dilakukan pada skala laboratorium, untuk memperoleh data-data yang diperlukan, antara lain: Timbulnya bulu (*keba*), Ketidakrataan benang (*uster*), Kekuatan tarik benang (*tenacity*), Mulur benang (*elongation*).

## 1.6 Lokasi Pengamatan

Pembuatan sampel dilakukan di departemen produksi Nylon 6 unit *after treatment*, dan pengujian dilakukan di laboratorium kimia dan fisika *Quality Assurance (QA) PT ITS*, Jl. Muhamad Toha Pasar Baru KM. 1 Tangerang, Banten.

## 1.7 Diagram Alir Percobaan

Diagram Alir Percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini.



**Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan**