

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan serat alam dan serat buatan yang terus meningkat mendorong industri tekstil untuk meningkatkan produksinya guna memenuhi kebutuhan yang semakin hari semakin meningkat khususnya tekstil dan garmen. Sisi lain produksi serat alam mengalami kelangkaan karena susahnya mendapatkan bahan baku serta proses pengolahan yang sulit. Saat ini sudah banyak ditemukan perusahaan-perusahaan tekstil yang memanfaatkan kemajuan teknologi moderen dan menghasilkan produk-produk tekstil yang tidak bergantung pada serat alam, melainkan serat buatan seperti serat poliester<sup>[1]</sup>.

Salah satu perusahaan yang memproduksi berbagai jenis serat poliester dalam jumlah yang sangat besar adalah oleh PT Indo-Rama *Synthetics* Tbk, Divisi Polyester. PT Indo-Rama *Synthetics* Tbk, Divisi *Polyester* merupakan salah satu pabrik tekstil dan *petrhochemical* yang memproduksi poliester dan *PET Resin*. Beberapa jenis benang dan serat poliester yang diproduksi di pabrik ini antara lain benang Poliester *Partially Oriented Yarn* (POY), benang poliester *Draw Texture Yarn* (DTY), dan serat *Polyester Staple Fiber* (PSF).

Produksi yang banyak diinginkan untuk kebutuhan tekstil dan garmen yaitu serat yang mempunyai kualitas dengan karakteristik tinggi yaitu daya serapnya dan kekuatan tariknya. Untuk memenuhi kualitas yang diinginkan dan memenuhi karakteristik tersebut yaitu dibuat benang campuran, dimana campuran tersebut dihasilkan dari campuran antara serat stapel poliester atau serat yang mempunyai ukuran pendek dengan serat kapas, sehingga mempunyai masing-masing kelebihan yang saling menutupi kekurangannya.

Serat stapel poliester di produksi oleh Departemen *Polyester staple Fiber continues Process 1* (PSF CP-1) di PT Indo-Rama *Synthetics* Tbk, Divisi *Polyester*. Proses pembuatan serat stapel yaitu dari lelehan polimer yang dilakukan pemintalan leleh pada bagian *spinning*, kemudain menghasilkan filamen yang sangat panjang, filamen tersebut selanjutnya diberikan perlakuan pada unit *fiber line* diantaranya penarikan,

peregangan dengan temperature melalui Rol-Rol (*draw Frame*) yang distandarkan, dan juga diberikan *finish oil*.

Proses *finish oil* dilakukan untuk memberikan kekuatan, anti listrik statis dan relaksasi ketika serat mengalami penarikan dengan temperatur tinggi, tentunya pemberian *finish oil* tersebut mempunyai konsentrasi yang telah ditentukan standar pabrik yaitu dengan kandungan % *Oil Pick Up* (OPU) yang distandarkan sekitar  $0.13 \pm 0.03$ . Penetapan konsentrasi *oil* dan kandungan yang telah ditetapkan standarnya, dapat memberikan efek yang ditimbulkan diantaranya kekuatan tarik, mulur, dan efek listrik statis. Oleh karena itu, dilakukan proses pengamatan untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi dan % *Oil Pick Up* yang berbeda terhadap sifat fisik serat, Berdasarkan hal diatas maka masalah tersebut dituangkan dalam skripsi yang berjudul:

**“STUDI PENGAMATAN PENGARUH PERBANDINGAN PERSENTASE NILAI OIL PICK UP (%OPU) PADA PROSES PEMBUATAN SERAT STAPEL POLIESTER 1,4 DENIER X 38 MM TERHADAP KEKUATAN TARIK SERAT, MULUR, DAN EFEK LISTIK STATIS”**

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Beberapa hal dilakukan untuk mendapatkan persentase nilai *Oil Pick Up* (OPU) yang sesuai dengan standar perusahaan, salah satunya dengan menggunakan beberapa ukuran variasi konsentrasi pelumas (*finish oil*) yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran nilai persentase *Oil Pick Up* untuk mendapatkan kekuatan tarik serat, mulur, dan efek listrik statis yang sesuai standar perusahaan dengan mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh variasi konsentrasi *finish oil* terhadap persentase nilai *Oil Pick Up* (%OPU)?
2. Apakah terdapat pengaruh kandungan persentase nilai *Oil Pick Up* (%OPU) terhadap kekuatan tarik , mulur , dan efek listik stastis?
3. Berapa persentase *Oil Pick Up* (%OPU) yang menghasilkan kekuatan tarik serat, mulur, dan efek listrik Statis, yang paling sesuai dengan standar optimal perusahaan untuk serat stapel poliester 1,4 denier X 38 mm?

### 1.3. Maksud dan Tujuan Percobaan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kandungan *oil* (%OPU) berpengaruh terhadap kekuatan tarik, mulur, dan efek listrik statis serat stapel poliester.

Tujuannya adalah untuk mendapatkan konsentrasi dan persentase kandungan *oil* yang optimal dalam serat stapel poliester.

### 1.4. Kerangka Pemikiran

Serat stapel merupakan serat pendek yang mempunyai ukuran panjang tertentu. Serat stapel poliester awalnya berbentuk filamen yang biasanya dipotong-potong menjadi stapel dan dilakukan pencampuran dengan serat alam, proses pembuatan serat stapel poliester diawali dari lelehan polimer yang dilakukan pemintalan leleh pada proses *spinning*, hasil proses pemintalan tersebut menghasilkan filamen yang sangat panjang dan membentuk multifilamen yang disebut *tow*. Tentunya untuk menjadi serat stapel poliester dilanjutkan proses lanjutan yaitu proses penarikan (*draw*) dan peregangan.

Unit *fiber line* merupakan salah satu unit penarikan dan peregangan yang menggunakan temperatur serta pemberian *finish oil* terhadap *tow*, *tow* tersebut melewati *cable bath* yang berisi konsentrasi *oil* yang sangat rendah dengan suhu 40°C, yang kemudian masuk ke *draw bath* yang mempunyai konsentrasi *oil* sama dengan *cable bath*, pemberian *oiling system* pada kedua proses tersebut, yaitu untuk memberikan relaksasi, kekuatan dan pembersihan *tow* ketika serat masuk ke dalam fasa penarikan, agar tidak terjadi putus filamen. Proses selanjutnya *tow* memasuki area penarikan dengan istilah *Draw Frame* dengan pemberian temperatur yang tinggi, agar derajat kristalinitas dan kesetabilan dimensi tinggi. Setelah mengalami penarikan yang optimal, *tow* yang dihasilkan masih dalam bentuk serat yang sangat panjang, kemudian dilanjutkan proses pengkeritingan. Sebelum masuk ke dalam proses pengkeritingan dilakukan proses *Finish oil* setelah *dancing rol*, dimana *finish oil* yang di spraykan ke dalam serat mempunyai konsentrasi yang sedikit lebih tinggi dibandingkan proses *cable bath* dan *draw bath*

Pemakaian *Finish oil* pada proses pembuatan serat stapel hampir tak terbatas. Hal ini disebabkan karena zat aktif permukaan yang berjenis anionik dan nonionik ini

mempunyai kemampuan yang efektif untuk menurunkan tegangan permukaan dan koefisien statik pada permukaan serat.

*Finish oil* dilakukan untuk kebutuhan serat untuk memberikan kelancaran proses selanjutnya. Proses pemberian *finish oil* pada akhir proses tentunya memberikan kandungan *oil* dalam serat yang dinyatakan dalam istilah *Oil Pick Up* (%OPU). Oleh sebab itu, konsentrasi *Oil Pick Up* (%OPU) tersebut berpengaruh pada proses selanjutnya, seperti proses penarikan dan mengurangi gaya friksi antar serat maupun serat dengan rangkaian mesin seperti besi, sehingga mengakibatkan efek muatan listrik statis. Timbulnya efek listrik statis dapat dipengaruhi oleh kandungan *Oil Pick Up* (%OPU), sehingga semakin tinggi nilai % *Oil Pick Up* (%OPU) maka listrik statis yang timbul karena friksi akan kecil dan juga dapat berpengaruh terhadap kekuatan tarik dan mulur serat karena ada proses pelapisan yang disebabkan oleh *oil* yang menempel pada permukaan serat yang memungkinkan memberikan efek terhadap serat stapel poliester.

### 1.5. Pembatasan Masalah

Pemberuan batasan masalah Untuk menghindari pembahasan yang menyimpang dari tujuan yang akan dicapai, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Proses perbandingan persentase *Oil Pick Up* (%OPU) yang berbeda dilakukan pada proses masa percobaan saja dengan konsentrasi *oil* yang berbeda, tanpa mengubah jenis *oil* dan tipe *oil*.
2. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian dari beberapa persentase *Oil Pick Up* (%OPU) diatas dan dibawah standar.

**Tabel 1.1 Range *Oil Pick Up* yang Berdasarkan Konsentrasi**

Konsentrasi <i>Oil</i> (%)	Range <i>Oil Pick Up</i> (%)	Standar <i>Oil Pick Up</i> (%)
1.25	0.121-0.126	0.13±0.03
1.55	0.150-0.158	
1.65	0.161-0.170	

3. Bahan baku serat stapel poliester 1,4 denier X 38 mm, setelah proses pengkritingan.
4. Jenis pelumas (*finish oil*) hanya berupa surfaktan anionik dan nonionik.
5. Pengamatan dilakukan hanya pada divisi *polyester* khususnya departemen *Polyester Staple Fiber Continues Process 1* (PSF CP-1).
6. Pengujian yang dihasilkan meliputi:
  - Kekuatan tarik.
  - Mulur serat.
  - Efek Listrik Statis menggunakan *Electric Resistance Meter* (ERM).
  - Uji *Scanning Electron Microscop* (SEM).

#### 1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi percobaan yang dilakukan adalah dengan cara melakukan percobaan skala pabrik.

##### - Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan apa yang akan dicoba dalam penelitian ini. Hal ini dilakukan sebagai dasar melakukan penelitian.

##### - Pengujian Pendahuluan

Pengujian Pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan kandungan *oil* (%OPU) berdasarkan konsentrasi yang telah ditetapkan sehingga dapat melihat pengaruh *oil* terhadap sifat listrik statis, mulur dan kekuatan serat, dengan begitu % OPU yang berbeda dapat dilakukan pengujian berlanjut terhadap kekuatan tarik, mulur dan listrik statis (*electric resistance*).

##### - Pengujian dan Pengamatan

Pengujian dan pengamatan dilakukan terhadap serat stapel hasil proses Departemen *Polyester Staple Fiber Continues Process I* (PSF CP-I) di PT. Indo-Rama *Synthetics Tbk*, Divisi *Polyester*.

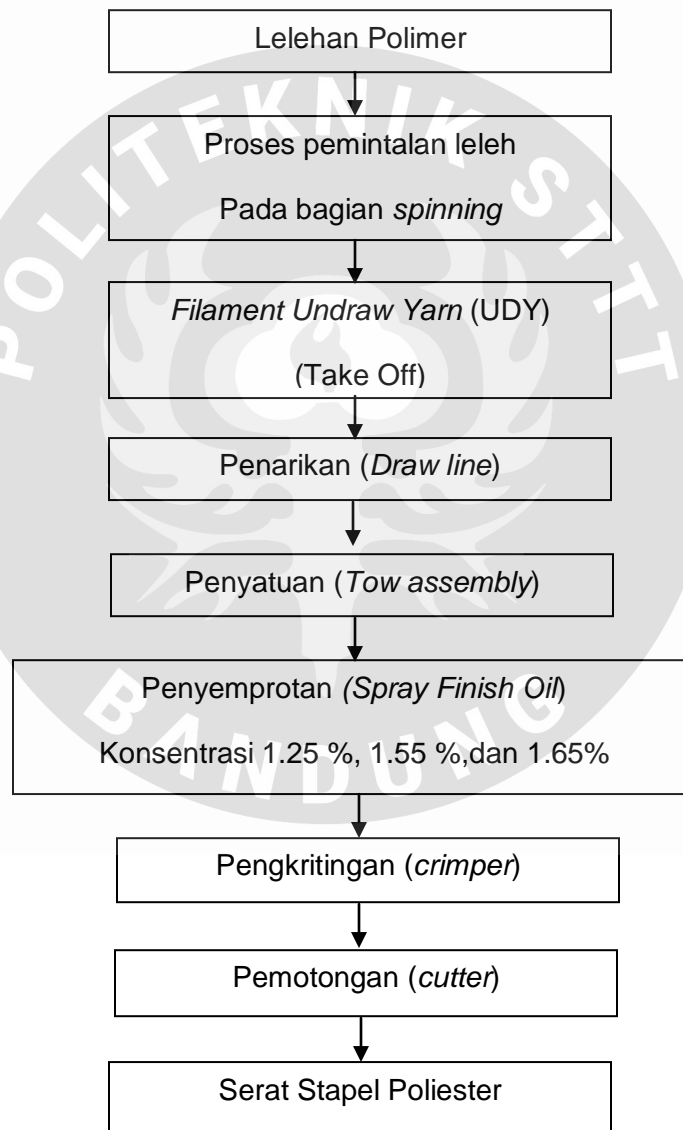
##### - Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah melakukan pengujian, pengolahan data menggunakan uji statistik dengan analisa regresi linier. Analisa koefisien korelasi tersebut digunakan untuk melihat pengaruh konsentrasi dan juga kandungan *oil* dalam

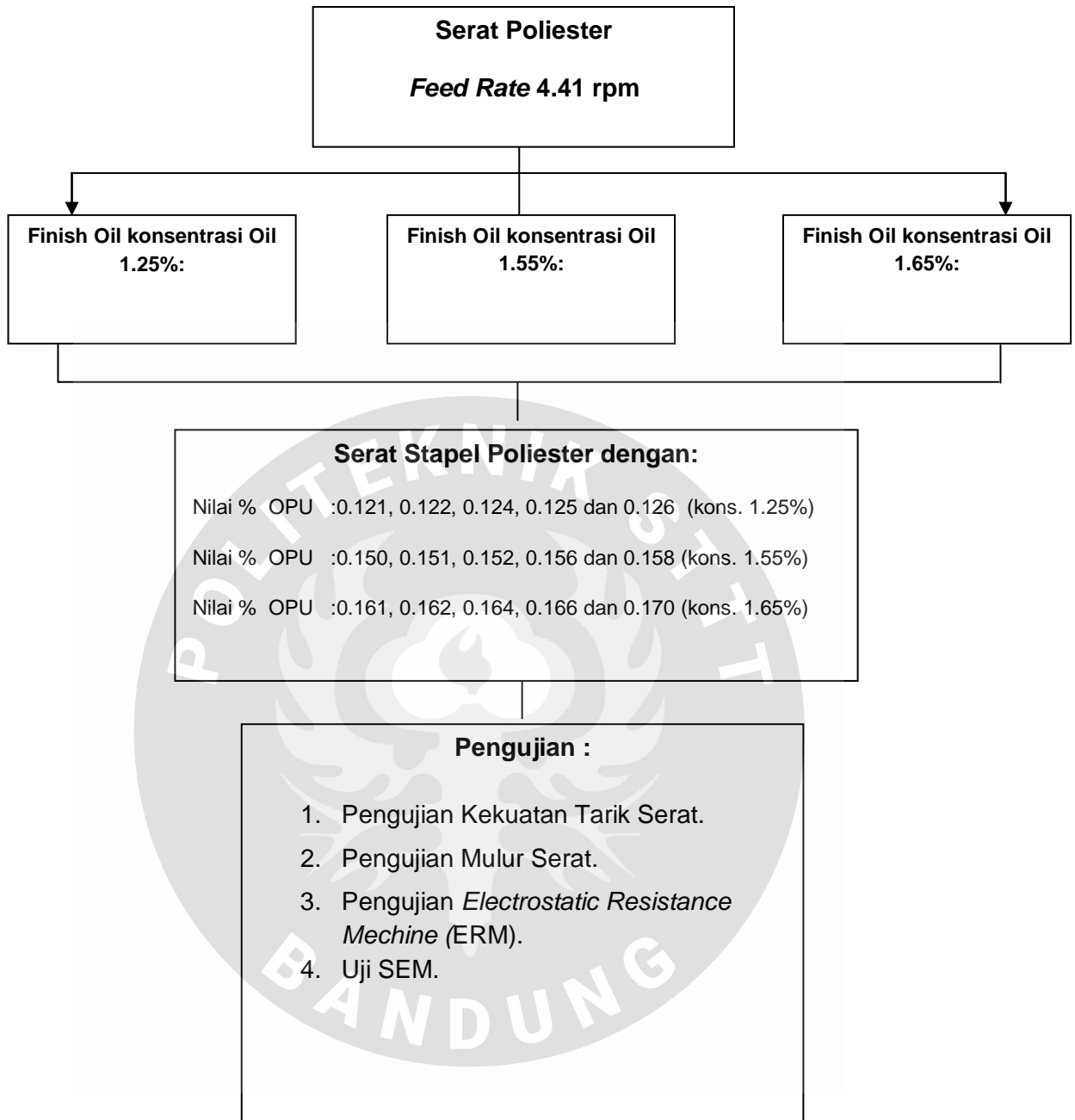
serat yang nantinya mempunyai pengaruh terhadap sifat serat yang meliputi kekuatan tarik, mulur dan, efek listrik statis

- Diskusi dan Pembahasan
- Kesimpulan

### 1.7. Diagram Alir



**Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Serat Stapel Poliester**



**Gambar 1.2 Diagram Alir Pengujian Serat Stapel Poliester**