

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemodelan benang sangat penting karena dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman mengenai apa yang mengendalikan sifat-sifat benang dan bagaimana sifat-sifat benang dapat dikendalikan. Dalam pengaturan industri, jenis benang baru, dapat dikembangkan lebih cepat dengan menggunakan model prediksi. Risiko, waktu dan biaya untuk mendesain benang juga dapat dikurangi dengan memodelkan benang sebelum diproduksi. Model benang yang efektif harus mampu memprediksi karakteristik mekanik benang dengan akurat. Karakteristik mekanis akan lebih penting daripada yang lain, seperti kekuatan putus benang (Ognjanovic, 2010).

Kekuatan benang merupakan faktor yang sangat penting dalam pembuatan kain. Prediksi kekuatan benang dari serat menggunakan sistem *fuzzy*, menjadi bidang penelitian yang menarik bagi para peneliti tekstil. Terutama sistem *fuzzy* telah dikembangkan untuk memodelkan kekuatan benang kapas dari parameter serat penyusun seperti kekuatan serat, panjang serat, kehalusan serat, dan kandungan serat pendek. Penerapan logika *fuzzy* telah menjadi bidang penelitian yang menarik, disebabkan oleh fakta bahwa logika *fuzzy* toleran terhadap ketidakpastian dan ketidaktepatan.

Dalam domain teknologi tekstil ada banyak sekali contoh variabel yang tidak tepat seperti halus dan kasar untuk menilai jumlah serat dan benang. Oleh karena itu, dalam domain tekstil aplikasi logika *fuzzy* yang berkembang pesat dan sekarang dikenal dengan baik dalam pemilihan bahan baku, pengaturan dan kontrol parameter proses dan prediksi sifat berbagai produk berserat (Banerjee, Ghosh, & Das, 2013).

Pada penelitian ini digunakan logika *fuzzy* sebagai prediksi kekuatan benang dikarenakan, jika ada bahan baku dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan ingin membuat benang dengan nomor benang tertentu, maka dapat menggunakan logika *fuzzy* untuk mengetahui apakah dengan spesifikasi bahan baku yang ada dapat dijadikan benang sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu, penelitian ini akan dibahas dalam bentuk skripsi yang berjudul:

**“Simulasi Kekuatan Benang Dengan Menggunakan *Fuzzy Inference System*”**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan yang ada pada latar belakang, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, sebagai berikut

1. Bagaimana cara penggunaan logika *fuzzy* dalam memprediksi kekuatan benang rajut dengan nomor Ne 30
2. Berapa besar tingkat keakurasian logika *fuzzy* dalam memprediksi kekuatan benang rajut

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, diperlukan adanya batasan masalah agar penelitian ini lebih efektif dan terarah. Adapun batasan masalah yang dikaji pada penelitian ini, antara lain:

1. Membahas logika *fuzzy* sebagai prediksi kekuatan benang rajut dengan twist/inchi sebesar 21,40
2. Menggunakan serat kapas sebagai bahan baku pembuatan benang
3. Data pengamatan yang digunakan, merupakan data hasil dari mesin HVI (*High Volume Instrument*)
4. Menggunakan empat variabel dalam menentukan kekuatan benang rajut yaitu, kekuatan serat (*Fibre Strength*), panjang serat (*Fibre length*), kehalusan serat (*Micronaire*), dan kandungan serat pendek (*Short Fibre Content*)
5. Menggunakan nomor benang Ne 30
6. Menggunakan metode mamdani pada saat pengolahan data di MATLAB R2014b
7. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan MATLAB R2014b

## 1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk meneliti dan menganalisis penentuan kekuatan benang dengan menggunakan logika *fuzzy*. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menggunakan logika *fuzzy* dalam hal menentukan kekuatan benang, mengetahui berapa besar tingkat keakuratan logika *fuzzy* dalam memprediksi kekuatan benang dan mengetahui perbandingan nilai hasil kekuatan benang secara aktual dan hasil prediksi dengan menggunakan logika *fuzzy*.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Sulam (2008), benang adalah susunan serat-serat yang teratur ke arah memanjang dengan garis tengah dan jumlah antihan tertentu yang diperoleh dari suatu pengolahan yang disebut pemintalan. Bahan dasar pembuatan benang berasal dari serat. Dimana serat memegang peranan penting. Jika serat yang digunakan tidak memiliki parameter yang baik, maka akan berpengaruh pada kekuatan benang yang dihasilkan.

Kekuatan benang dari hasil pemintalan serat-serat staple, baik serat kapas maupun sintetik dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti panjang serat, kehalusan serat, kekuatan serat, antihan, kerataan serat, nomor benang dan beberapa faktor lainnya. Jika hubungan antara parameter-parameter yang berbeda dalam menentukan konstruksi benang dapat diketahui, hal tersebut dapat mengoptimalkan biaya perusahaan.

Untuk mengatasi hal ini, maka dapat menggunakan logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* adalah logika yang kabur atau mengandung unsur ketidakpastian. Pada logika biasa (logika tegas) hanya mengenal dua nilai, yaitu nilai salah atau benar dan 0 atau 1. Sedangkan logika *fuzzy* dinyatakan dalam derajat kebenaran yang nilainya antara 0 dan 1 (Saelan, 2009). Dalam logika *fuzzy*, variabel yang bersifat kabur tersebut dipresentasikan sebagai sebuah himpunan yang anggotanya adalah suatu nilai *crisp* dan derajat keanggotaannya (*Membership Function*) dalam himpunan tersebut. Proses-proses dalam logika *fuzzy* adalah *fuzzifikasi*, penalaran, dan *defuzzifikasi*.

*Fuzzifikasi* merupakan proses untuk mendapatkan derajat keanggotaan dari sebuah nilai numerik masukan (*crisp*). Penalaran adalah proses untuk mendapatkan aksi keluaran dari suatu kondisi dengan *input* dengan mengikuti aturan-aturan (*if-then rules*) yang telah ditetapkan yang disebut sebagai *inference/reasoning*. *Defuzzifikasi* merupakan proses untuk merubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan keluaran menjadi variabel numerik kembali (Hermawanto, 2010).

Dalam jurnal *Yarn Strength Modelling Using Fuzzy Expert System* (Majumdar & Ghosh, 2008), telah dilakukan prediksi kekuatan benang dengan menggunakan logika *fuzzy*. Prediksi tersebut dilakukan dengan menggunakan empat variabel *input* (kekuatan serat, panjang serat, kehalusan, dan kandungan serat pendek)

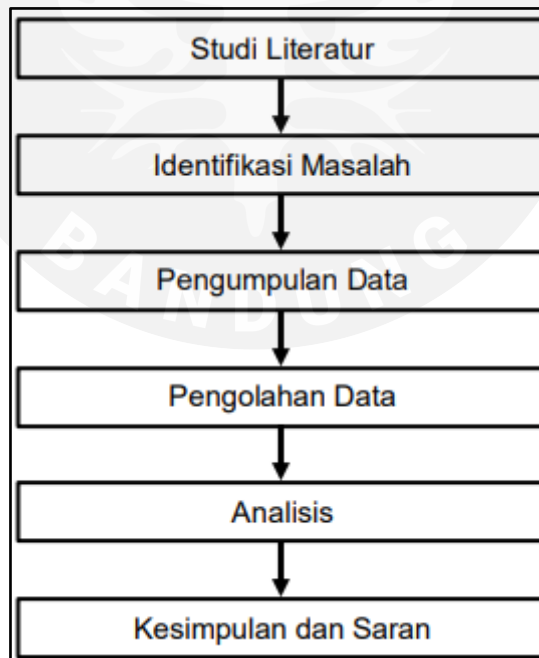
dan satu variabel *output* (kekuatan benang). Hasil dari prediksi ini didapatkan nilai koefisien determinasi sebesar 0,75 dengan persentase eror sebesar 4,04%.

Dalam penelitian ini menggunakan variabel yang sama sebagai variabel *input* dan *output*. Selanjutnya, data tersebut akan dibentuk kedalam himpunan *fuzzy*, lalu membentuk aturan 'jika-maka'. Untuk proses pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan MATLAB R2014b. Adapun perbedaan antara penelitian ini dengan jurnal *Yarn Strength Modelling Using Fuzzy Expert System* yaitu, pada penelitian ini menggunakan benang rajut yang dihasilkan dari mesin ring spinning dan merupakan jenis benang *carded* dengan nomor Ne 30. Bahan baku yang digunakan berupa 100% serat kapas dengan twist/inchi sebesar 21,40.

Berdasarkan hasil penelitian dari jurnal *Yarn Strength Modelling Using Fuzzy Expert System*, maka didapatkan kesimpulan sementara bahwasannya logika *fuzzy* memiliki tingkat keakuratan yang bagus dalam hal memprediksi kekuatan benang.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini antara lain:



Gambar 1. 1 Alur metode penelitian

Keterangan:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses mencari data atau informasi riset melalui membaca jurnal ilmiah, buku-buku referensi ataupun bahan-bahan publikasi yang tersedia di perpustakaan

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan itu dapat diukur dan diuji

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan berupa pencarian data yang dibutuhkan sebagai bahan penelitian

4. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan kegiatan yang dilakukan berdasarkan data yang sudah dikumpulkan dengan menggunakan logika *fuzzy*

5. Analisis

Analisis merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis hasil pengolahan data dengan melakukan perbandingan antara data aktual dengan data yang didapatkan melalui hasil logika *fuzzy*

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran yaitu kegiatan berupa menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan serta pemberian saran yang diperlukan selama penelitian berlangsung.