

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Benang dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan berbagai macam jenis kain termasuk, pakaian, gordena, tali, dan sebagainya. Agar pemakaian benang pada proses selanjutnya tidak mengalami kerumitan maka benang perlu mempunyai persyaratan-persyaratan tertentu seperti kekuatan benang, kemuluran benang serta kerataan benang (Sulam, 2008). Pembuatan pemodelan benang sangat penting karena memiliki beberapa alasan, salah satunya yaitu dapat meningkatkan pemahaman mengenai faktor-faktor yang dapat mengendalikan sifat-sifat benang. Pada lingkup industri tekstil, jenis-jenis benang baru dapat dikembangkan dengan menggunakan model dengan menyesuaikan desain benang yang sudah pernah diproduksi maupun merancang benang baru. Risiko, waktu, dan biaya dalam merancang benang dapat dikurangi dengan memodelkan benang sebelum benang dibuat. (Chen, 2010)

Pembuatan pemodelan benang dapat dilakukan dengan menggunakan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Lebih tepatnya dengan menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau *Artificial Neural Network* (ANN), JST ini termasuk salah satu pembelajaran mesin atau *Machine Learning* (ML) dimana *machine learning* merupakan salah satu metode dari kecerdasan buatan yang populer karena banyak dimanfaatkan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia untuk menyelesaikan permasalahan.

Dipilihnya jaringan saraf tiruan dalam pemodelan benang karena jaringan saraf tiruan dapat memiliki tingkat akurasi yang tinggi sehingga lebih tepat digunakan untuk peramalan (Mita Izati & Notobroto, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Furferi & Gelli pada tahun 2010, parameter benang seperti kekuatan benang, kekuatan serat, panjang serat, *twist* benang, nomor benang dan kehalusan serat adalah hal yang harus dikontrol dalam proses pemintalan. Lalu, Cheng & Adams pada tahun 2015 melakukan prediksi kekuatan benang dengan metode jaringan saraf tiruan dengan menggunakan parameter *micronaire*, panjang serat, keseragaman serat, kekuatan serat, *yellowness*, *greyness*, kehalusan serat serta kedewasaan serat.

Sedangkan pada penelitian ini dilakukan dengan empat variabel *input* dan satu *output*, dimana empat variabel *input* tersebut berupa kekuatan serat (*fiber strength*), panjang serat (*fiber length*), keseragaman serat (*length uniformity*), mulur serat (*fiber elongation*) yang berasal dari pengujian serat kapas Brazil yang diuji menggunakan mesin HVI (*High Volume Instrument*) dan *output* yang diprediksi adalah kekuatan benang (*yarn tenacity*) yang berasal dari pengujian benang *Cotton Carded Ne₁ 30*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan prediksi kekuatan benang, sehingga dari hasil tersebut dapat untuk menentukan struktur serat yang tepat sebagai bahan pembuatan benang berdasarkan sifat-sifat dari serat kapas. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan untuk menentukan kekuatan benang. Oleh karena itu, penelitian ini akan dibahas dalam bentuk tugas akhir yang berjudul

“SIMULASI PERMODELAN KEKUATAN BENANG *COTTON CARDED Ne₁ 30* DENGAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN”

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan prediksi kekuatan benang menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan menggunakan parameter sifat benang.
2. Bagaimana bentuk permodelan jaringan saraf tiruan paling optimum dalam penentuan sifat benang terhadap kekuatan benang.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan batasan masalah terhadap maksid dan tujuan yang ingin dicapai, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Data pengamatan diambil dari mesin HVI (*High Volume Instrument*).
2. Jenis serat yang digunakan pada penelitian adalah serat kapas Brazil.
3. Parameter yang digunakan pada data masukan adalah kekuatan serat (*fiber strength*), panjang serat (*staple length*), keseragaman serat (*length uniformity*) dan mulur serat (*fiber elongation*).
4. Parameter *output* menggunakan kekuatan benang *Cotton Carded Ne₁ 30*.

5. Metode penelitian yang digunakan adalah metode jaringan saraf tiruan.
6. Pada penelitian ini, pemrograman yang digunakan adalah matlab.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan simulasi jaringan saraf tiruan untuk penentuan kekuatan benang. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan hasil prediksi kekuatan benang berdasarkan parameter yang memengaruhi menggunakan metode jaringan saraf tiruan.
2. Mendapatkan bentuk permodelan jaringan saraf tiruan terhadap kekuatan benang.

1.5 Kerangka Pemikiran

Serat adalah bahan baku yang digunakan dalam pembuatan benang dan pembuatan kain. Sebagai bahan baku dalam pembuatan benang dan pembuatan kain, serat mempunyai peranan yang penting, karena sifat-sifat serat akan mempengaruhi sifat-sifat benang atau kain yang dihasilkan, sifat-sifat serat akan mempengaruhi cara pengolahan benang atau kain baik pengolahan secara mekanik maupun pengolahan secara kimia. Kekuatan benang diperlukan bukan hanya untuk kekuatan kain yang dihasilkan, tetapi kekuatan benang juga dibutuhkan selama proses pembuatan kain.

Hal-hal yang dapat mempengaruhi kekuatan ini adalah, yang pertama merupakan kekuatan serat, makin kuat serat yang dipergunakan dalam pembuatan benang maka makin kuat benang yang dihasilkan. Yang kedua panjang serat, makin panjang serat yang dipergunakan untuk bahan baku pembuatan benang, maka makin kuat benang yang dihasilkan. Yang terakhir adalah keseragaman panjang serat, apabila serat-serat memiliki panjang yang seragam, maka benang yang dihasilkan akan lebih kuat dan lebih tahan lama . (Sulam, 2008).

Selama pemintalan benang, ahli tekstil biasanya mengontrol serangkaian parameter seperti kekuatan serat, panjang serat, *twist* benang, nomor benang dan kehalusan serat. Selain itu parameter yang sangat penting yang perlu dikontrol adalah kekuatan benang, kekuatan benang merupakan gaya putus benang pada pemintalan yang diukur dalam cN/tex. (Furferi & Gelli, 2010).

Telah diteliti bahwa jaringan saraf tiruan dapat digunakan sebagai prediksi kekuatan benang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Cheng & Adams menunjukkan bahwa jaringan saraf tiruan memberikan metode alternatif yang efektif untuk prediksi kekuatan benang. Sifat-sifat serat yang digunakan pada penelitian Cheng & Adams adalah *micronaire*, panjang serat, keseragaman serat, kekuatan serat, *yellowness*, *greyness*, kehalusan serat serta kedewasaan serat. (Cheng & Adams, 2015).

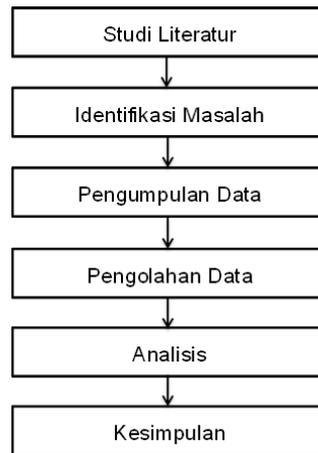
Dari parameter sifat benang yang digunakan oleh Cheng & Adams maka kekuatan benang dapat disimulasikan dengan metode jaringan saraf tiruan dengan parameter dari serat kapas Brazil yang telah diuji pada mesin HVI (*High Volume Instrument*), yaitu berupa kekuatan serat (*fiber strength*), panjang serat (*staple length*), keseragaman serat (*length uniformity*), dan mulur serat (*fiber elongation*) sedangkan data keluaran berupa kekuatan benang (*yarn tenacity*) hasil dari pengujian benang *Cotton Carded Ne₁ 30*.

Hasil pada penelitian ini akan menghasilkan *output* yang berupa kekuatan benang yang dapat digunakan sebagai memprediksi hasil kekuatan benang yang diproduksi maupun dapat digunakan untuk membantu ketika melakukan pembelian serat kapas berdasarkan sifat-sifat serat kapas sehingga pembelian serat sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan produksi benang dengan kekuatan benang yang diinginkan.

Dengan adanya penelitian ini maka dapat digunakan sebagai memprediksi hasil kekuatan benang hanya dengan menggunakan data-data pengujian serat kapas, sehingga dapat mengurangi waktu, tenaga serta biaya tanpa harus melakukan produksi benang terlebih dahulu.

1.6 Metodologi Penelitian

Alur metodologi penelitian yang dikerjakan pada penelitian prediksi kekuatan benang ditunjukkan pada Gambar 1.1 yang berada pada halaman 5.



Gambar 1. 1 Metodologi penelitian

Keterangan :

1. Studi Literatur
Studi literatur merupakan sebuah kegiatan dengan mengumpulkan buku-buku, artikel maupun jurnal yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian yang dilakukan.
2. Identifikasi Masalah
Suatu proses penelitian yang memahami teori, mengidentifikasi suatu hal sampai mendapatkan solusi, manfaat hingga kendala yang dilakukan pada penelitian.
3. Pengumpulan Data
Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari dan mengumpulkan data dari lapangan yang akan digunakan dalam penelitian.
4. Pengolahan Data
Mengolah data-data yang telah didapatkan dari hasil identifikasi masalah dengan metode jaringan saraf tiruan dengan menggunakan pemrograman matlab.
5. Analisis
Menganalisis hasil pengolahan data dengan cara membandingkan hasil pengolahan data dengan metode jaringan saraf tiruan dan data aktual.
6. Kesimpulan
Membuat pernyataan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian.