

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak hal di dunia seringkali mengandung ketidakpastian, yang berhubungan dengan variable-variabel yang samar. Salah satunya dalam penentuan kekuatan benang berdasarkan sifat serat yang dimilikinya. Kekuatan benang merupakan suatu ketahanan benang terhadap beban yang diterapkan. Kekuatan benang terbentuk karena serat-serat yang dipintal menjadi benang memiliki parameter penyusun berupa jenis bahan baku, kekuatan serat, kehalusan serat, distribusi panjang serat yang diberi antihian agar serat tersebut bisa berikatan sehingga memiliki kekuatan yang cukup untuk menjadi benang. Kekuatan benang merupakan parameter kualitas yang penting dalam mempengaruhi penentuan sifat penerapannya. Dalam industri tekstil, selalu ada upaya untuk menghasilkan produk dengan tingkat karakteristik kualitas yang paling diinginkan (Das & Chakraborty, 2021).

Dengan kondisi ini perusahaan pemintalan diharuskan tanggap dengan bahan baku yang akan dibuat serta sehubungan dengan yang diminta oleh konsumen. Keadaan ini mengakibatkan harus ditemukannya cara untuk menyelesaikan permasalahan ketidakpastian dengan akurat sehingga diharapkan mendapat penyelesaian yang terbaik. Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat dengan diciptakannya sebuah system dukungan keputusan untuk perencanaan dan pengendalian produksi yang mempertimbangkan ketidakpastian. Dengan menggabungkan metode prediksi dan teknik pengelolaan risiko untuk membantu *Production Planning and Control* (PPC) dalam mengambil risiko yang lebih akurat dan mengurangi kemungkinan kesalahan (Dabbagh, 2020).

Pemodelan kekuatan benang menjadi topik yang sangat menarik bagi peneliti dibidang teknik tekstil karena berasal dari hukum dasar ilmu pengetahuan dan untuk menjelaskan pengaruh berbagai parameter pada kekuatan benang. Beberapa contoh penelitian mengenai penggunaan metode ANFIS untuk memodelkan sifat-sifat benang kapas (Das & Chakraborty, 2021) telah meneliti tentang pemodelan untuk menentukan hubungan kekuatan benang dan variasi ketebalan atau kepadatan yang tidak merata sepanjang panjang benang yang memiliki variasi nilai 6 *input*, (Fallahpour & Moghassem, 2013) telah meneliti

pemodelan menggunakan ANFIS dan GEP untuk memodelkan kekuatan putus benang yang diproduksi dengan metode rotor *spinning*, (Nurwaha & Wang, 2010) telah meneliti penggunaan ANFIS untuk memprediksi kekuatan benang yang diproduksi dengan metode rotor *spinning*. Seiring perkembangan revolusioner metode pengujian serat kapas sebagai hasil dari mesin *High Volume Instrument* (HVI) telah menambah ruang lingkup prediksi kekuatan benang. Namun, ada tingkat interaksi yang tinggi antara variable-variabel dan kualitas produk dalam parameter *input*, kesulitan dalam mengukur beberapa *output* secara akurat, tahap pemrosesan yang bervariasi, kurangnya kontrol, dan pemantauan proses produksi.

Logika *Neuro fuzzy* merupakan logika *hybrid* gabungan logika *fuzzy* dengan jaringan syaraf tiruan. Logika *neuro fuzzy* melakukan pelatihan menggunakan jaringan syaraf, namun struktur jaringannya diinterpretasikan dengan sekelompok aturan-aturan *fuzzy*, *Fuzzy Neural network* diperkenalkan oleh Ishibuchi yang merupakan metode pembelajaran jaringan syaraf untuk mendayagunakan pengetahuan pakar yang di representasikan dalam bentuk *IF-THEN* (Kusumadewi & Hartanti, Neuro-Fuzzy Integrasi jaringan Fuzzy dan Sistem Saraf, 2006). ANFIS (*Adaptive Neuro fuzzy Inference System*) merupakan sistem inferensi gabungan dari Jaringan Syaraf Tiruan dengan Sistem Inferensi *Fuzzy*. ANFIS model inferensi Sugeno atau Takagi Sugeno Kang. Bisa dikatakan bahwa ANFIS adalah salah satu metode yang mana dalam melakukan penyetelan aturan digunakan algoritma pembelajaran terhadap sekumpulan data. Pada ANFIS juga memungkinkan aturan-aturan untuk beradaptasi (Kusumadewi & Hartanti, 2010)

Karena ANFIS merupakan penggabungan antara Logika *Fuzzy* dengan Jaringan Syaraf Tiruan, kelebihan ANFIS yaitu dapat melengkapi karakteristik pada *Fuzzy Logic* dan Jaringan Syaraf Tiruan yang saling bertolak belakang dalam hal kemampuan belajar (*learning*) dan kemampuan untuk menjelaskan proses penalaran (Suyanto, 2008).

Berdasarkan penjelasan diatas, pada penelitian ini akan menentukan kekuatan benang dengan menggunakan metode ANFIS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan kekuatan benang, sehingga dapat memprediksi komposisi serat yang baik sebagai bahan pembuatan benang. Oleh karena itu, penelitian ini akan dibahas dalam bentuk skripsi yang berjudul

“Simulasi Kekuatan Benang *Cotton Carded* Ne₁ 30 Dengan Menggunakan Metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana penggunaan ANFIS dalam menentukan kekuatan benang
2. Bagaimana bentuk simulasi ANFIS optimum dalam menentukan kekuatan benang berdasarkan sifat serat kapas

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, diperlukan batasan masalah terhadap maksud dan tujuan yang ingin dicapai agar tidak terjadi penyimpangan maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Membahas ANFIS sebagai penentuan kekuatan benang *Cotton Carded* Ne₁ 30
2. Menggunakan lima variabel dalam menentukan kekuatan benang, yaitu kekuatan serat (*fibre strength*), panjang serat (*fibre length*), kehalusan serat (*microinane*), *elongation fibre* dan keseragaman serat (*uniform index*)
3. Data pengamatan diambil dari hasil HVI (*High Volume Instrument*) serat kapas
4. Metode penelitian ini menggunakan metode ANFIS
5. Pada penelitian ini, pemograman yang digunakan adalah MATLAB.

1.4 Maksud dan Tujuan

1.4.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah penggunaan (ANFIS) *Adaptive Neuro fuzzy Inference System* untuk menganalisis penentuan sifat serat kapas terhadap kekuatan benang.

1.4.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Dapat mengimplementasikan ANFIS untuk memprediksi kekuatan benang berdasarkan sifat serat kapas yaitu kekuatan serat (*fibre strength*), panjang serat (*fibre length*), kehalusan serat (*microinane*), *elongation fibre* dan keseragaman serat (*uniform index*).
2. Dapat menentukan bentuk simulasi ANFIS paling optimum untuk mengetahui kekuatan benang berdasarkan sifat serat kapas yaitu kekuatan serat (*fibre strength*), panjang serat (*fibre length*), kehalusan serat (*microinane*), *elongation fibre* dan keseragaman serat (*uniform index*)

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut (Sulam A. , 2008) benang adalah susunan serat-serat yang teratur kearah memanjang dengan garis tengah dan jumlah antihan tertentu yang diperoleh dari suatu pengolahan yang disebut pemintalan. Bahan dasar pembuatan benang berasal dari serat, namun jika serat yang digunakan tidak memiliki parameter yang baik, akan berpengaruh pada kekuatan benang yang dihasilkan. Untuk menghindari hal tersebut, maka harus dapat memprediksikan kekuatan benang yang sesuai dengan bahan baku yang tersedia. Jika hubungan antara parameter berbeda yang menentukan kontruksi benang dapat diketahui, maka dapat mengoptimalkan biaya perusahaan.

Menurut Lofti Zadeh (informal, fuzzifier of crisp domain) "dalam kognisi manusia hampir semua kelas memiliki batas yang tidak tajam (kabur)". Oleh karena itu, menggabungkan, menyematkan, atau menyatukan bahan-bahan *fuzzy* ke dalam jaringan saraf dengan logika bivalen akan memungkinkan kita untuk mematuhi pernyataan Zadeh. Akibatnya, kelemahan jaringan saraf "kotak hitam" - ketidakmampuan untuk menjelaskan keputusan (kurangnya transparansi), dan kelemahan pembelajaran dalam logika *fuzzy* telah ditaklukkan. ANFIS adalah hibrida efektif dari logika *fuzzy* dan jaringan saraf yang telah mencapai keberhasilan yang signifikan dalam model pendekatan dan kontrol (Salleh, Talpur, & Hussain, 2017).

Dalam penelitian ini digunakan lima variabel masukan dan satu variable keluaran. Untuk variable masukan yaitu kekuatan serat, panjang serat, kehalusan, kandungan serat pendek, dan mulur serat, sedangkan untuk variable keluaran yaitu kekuatan benang. Metode ini digunakan untuk menentukan kekuatan benang berdasarkan data serat kapas yang digunakan untuk menentukan kekuatan

benang berdasarkan sifat serat kapas yang didapat dari mesin HVI (*High Volume Instrument*). Proses prediksi dilakukan dengan cara menentukan bentuk simulasi yang paling optimal berdasarkan hubungan antara masukan dan keluaran yang telah ditentukan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan ANFIS adalah laju pembelajaran, jumlah iterasi, inisialisasi bobot, dan tingkat *error*. Untuk menentukan bentuk simulasi yang optimal untuk menghubungkan nilai masukan dan keluaran diperlukan beberapa kali percobaan dan pelatihan yang selanjutnya dilakukan proses validasi.

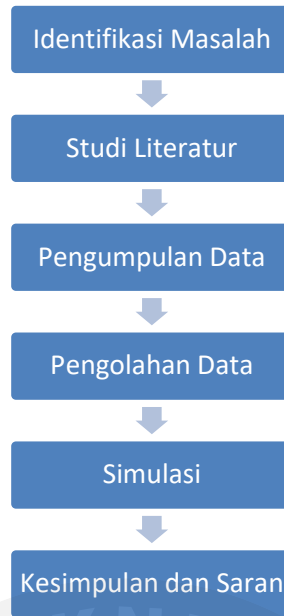
Dari parameter sifat benang yang digunakan maka kekuatan benang dapat disimulasikan dengan metode *Adaptive Neuro fuzzy Inference System* (ANFIS) dengan parameter serat kapas Brazil yang telah diuji pada mesin *High Volume Instrument* (HVI) yaitu berupa kekuatan serat (*fiber strength*), panjang serat (*staple length*), keseragaman serat (*uniformity index*), kehalusan serat (*microinane*), dan mulur serat (*fiber elongation*) sedangkan data keluaran berupa kekuatan benang (*yarn tenacity*) hasil dari pengujian *Cotton Carded Ne₁ 30*.

Hasil pada penelitian ini akan menghasilkan *output* yang berupa kekuatan benang yang dapat digunakan sebagai nilai prediksi hasil kekuatan benang yang diproduksi maupun dapat digunakan untuk membantu Ketika melakukan pembelian serat kapas berdasarkan sifat-sifat serat kpaas 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 untuk memprediksi kekuatan benang ditunjukkan pada gambar 1.1 yang ada pada halaman 6.



Gambar 1. 1 Metodologi penelitian

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah merupakan suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan itu dapat diukur dan diuji.
2. 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
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 didapatkan dari mesin HVI PT. Delta Dunia Tekstil I dengan menggunakan pemograman MATLAB.
5. Analisis
Analisis merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis hasil pengolahan data dengan melakukan perbandingan antara data aktual dengan data yang didapatkan dengan ANFIS dilakukan pengujian keakuran data berupa koefisien determinasi, MAPE, dan RMSE
6. Kesimpulan dan Saran

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

