

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam era globalisasi saat ini, persaingan di dunia industri semakin kompetitif. Hal ini menuntut perusahaan untuk memiliki kemampuan untuk pengelolaan operasional yang profesional guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja. Salah satu aspek krusial dalam operasional perusahaan adalah persediaan barang[1], [2].

Permasalahan utama dalam prediksi kebutuhan persediaan terletak pada tingginya tingkat ketidakpastian fluktuasi data historis, seperti permintaan pasar yang tidak menentu, volume produksi yang dinamis, serta data penjualan yang tidak stabil. Metode konvensional seperti regresi linear atau perhitungan rata-rata seringkali tidak mampu memberikan hasil prediksi yang akurat karena tidak dapat menangani data yang bersifat ketidakpastian dan tidak teratur[3].

Sebagai solusi, pendekatan fuzzy logic menjadi alternatif yang relevan karena mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam data. Salah satu varian yang banyak digunakan adalah metode Fuzzy Tsukamoto, yang menghasilkan output berupa nilai crisp melalui proses inferensi berbasis aturan dan defuzzifikasi berbobot. Beberapa penelitian[4], [5] sebelumnya telah menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam sistem pendukung keputusan.

Namun demikian, belum banyak penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan tiga parameter penting sekaligus, yaitu permintaan, produksi, dan penjualan dalam satu sistem prediksi persediaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi persediaan barang berbasis metode Fuzzy Tsukamoto yang mempertimbangkan variabel tersebut secara terpadu, sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi dan mendukung pengambilan keputusan manajemen persediaan secara efektif.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem prediksi persediaan barang yang mampu menangani ketidakpastian data menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto ?
2. Bagaimana menentukan aturan fuzzy (IF-THEN) untuk menghubungkan variabel permintaan, produksi, dan penjualan dengan jumlah persediaan ?
3. Seberapa akurat sistem prediksi dalam memperkirakan jumlah persediaan dibandingkan dengan data aktual?
4. Bagaimana sistem ini dapat mendukung pengambilan keputusan manajemen persediaan secara efektif?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Variabel input yang digunakan hanya permintaan, produksi, dan penjualan.
2. Data yang digunakan adalah data historis perusahaan dari Januari hingga Juni 2025.
3. Metode yang digunakan adalah Fuzzy Tsukamoto dengan fungsi keanggotaan linear dan metode weighted average untuk defuzzifikasi.
4. Sistem prediksi difokuskan pada jumlah persediaan barang dalam satuan kubik (m<sup>3</sup>).

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini, diantaranya:

1. Mengembangkan sistem prediksi persediaan barang berbasis Fuzzy Tsukamoto.
2. Menyusun aturan fuzzy (IF-THEN) yang menghubungkan permintaan, produksi, dan penjualan dengan persediaan.
3. Menghasilkan prediksi dan persediaan yang mendekati kondisi aktual perusahaan.
4. Memberikan rekomendasi bagi manajemen untuk pengambilan keputusan persediaan yang lebih tepat dan efisien.

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Berikut beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem prediksi dalam persediaan berbasis logika fuzzy.
2. Membantu perusahaan dalam mengambil keputusan persediaan barang secara lebih tepat.
3. Mengurangi risiko overstocking dan stockout sehingga menekan biaya operasional.
4. Memberikan dasar pengembangan sistem informasi manajemen persediaan berbasis web atau aplikasi.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

## **1.5.1 BAB I PENDAHULUAN**

- 1.1 Latar Belakang  
Uraian mengenai pentingnya pengelolaan persediaan barang dalam menghindari risiko overstocking dan stockout.
- 1.2 Rumusan Masalah  
Pertanyaan utama yang ingin dijawab, seperti: “Bagaimana rancangan sistem prediksi persediaan berbasis Fuzzy Tsukamoto dengan variabel permintaan, produksi, dan penjualan ?”
- 1.3 Tujuan Penelitian  
Menjelaskan tujuan utama dan spesifik dari penelitian.
- 1.4 Manfaat Penelitian  
Menjabarkan manfaat teknis, praktis, dan pendukung dari sistem yang dikembangkan.
- 1.5 Sistematika Penulisan  
Penjelasan singkat mengenai isi dan alur tiap bab dalam laporan.

## **1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

- 2.1 Logika Fuzzy  
Logika fuzzy digunakan untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas data.
- 2.2 Metode Fuzzy Tsukamoto  
Metode fuzzy tsukamoto menghasilkan output crisp melalui aturan IF-THEN dan Fuzzifikasi berbobot.
- 2.3 PHP dan MySQL  
PHP digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk perhitungan fuzzy dan antar muka sistem, sedangkan MySQL berfungsi sebagai basis data untuk penyimpanan dataset historis dan hasil prediksi.
- 2.4 Penelitian Terdahulu

Disesuaikan dari hasil perbandingan penelitian pada jurnal.

- 2.5 Kerangka Berpikir  
Kerangka berpikir penelitian ini disusun untuk menunjukkan alur logika pengembangan sistem prediksi persediaan barang.

### 1.5.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- 3.1 Dataset

Terdiri dari data historis persediaan barang selama periode Januari hingga Juni. Dataset mencakup variabel:

- Permintaan (Demand)
- Produksi (Production)
- Penjualan (Sales)

- 3.2 Data Uji

- Untuk mengukur akurasi sistem prediksi
- Menghasilkan output prediksi volume dalam satuan tertentu ( $m^3$ )

- 3.3 Inferensi dan Defuzzifikasi

Adapun proses prediksi yang digunakan, yaitu :

- Fuzzifikasi: mengubah nilai input menjadi derajat keanggotaan fuzzy, dengan menggunakan fungsi keanggotaan linear.
- Inferensi : menentukan nilai derajat keanggotaan output, dengan menggunakan aturan fuzzy (IF-THEN rules)
- Defuzzifikasi : mengubah nilai fuzzy hasil inferensi menjadi output crisp (angka nyata) menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.

- 3.4 Aturan Fuzzy

- Dirancang berdasarkan kombinasi kondisi variabel input
  - Dapat diperluas sesuai jumlah kategori fuzzy kompleksitas sistem
- 3.5 Flowchart sistem
 

Alur proses dari input hingga output prediksi, prosesnya sebagai berikut:

    - Mulai sistem
    - Masukan data permintaan, produksi, dan penjualan
    - Lakukan fuzzifikasi pada setiap variabel input
    - Terapkan aturan fuzzy untuk proses inferensi
    - Hitung output crisp melalui defuzzifikasi
    - Tampilkan hasil prediksi persediaan
    - Selesai

## **1.5.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### 4.1 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan sistem prediksi persediaan barang berbasis Fuzzy Tsukamoto berjalan dengan baik. Pengujian meliputi:

- Sistem diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL . Fitur utama mencakup:
  - a. Input data permintaan, produksi, dan penjualan.
  - b. Prediksi persediaan barang
  - c. Laporan hasil prediksi
- Pengujian sistem

Pengujian menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai rencana, dengan akurasi prediksi 90% dibandingkan data aktual.

- Evaluasi Penggunaan

Mayoritas penggunaan menyatakan sistem mudah digunakan, informatif dan membantu dalam perencanaan stok barang.

□

- 4.2 Hasil Perancangan Sistem

Prameter yang dirancang terdiri dari beberapa komponen utama :

- a. Komponen Masukan (Input)

Berikut data parameter yang akan diproses oleh sistem.

Contoh dari penelitian tiga variabel persediaan barang

- Jumlah permintaan per periode ( rendah, sedang, tinggi)
- Jumlah barang di produksi (sedikit, cukup, banyak)
- Jumlah barang terjual (rendah, sedang, tinggi)

- b. Komponen proses (processing)

Tempat logika Fuzzy Tsukamoto Bekerja:

- Basis pengetahuan (knowledge Base)

Berisi aturan-aturan (rules) yang di rumuskan dari pengalaman atau observasi.

Contoh aturan:

IF Permintaan = Tinggi AND Produksi = Sedikit

THEN Persediaan = Kurang\_Cukup THEN

persediaan = Cukup

Banyak THEN persediaan = banyak

- Mesin Inferensi (Inference Engine)

Mesin inferensi menghitung  $\alpha$  (derajat keanggotaan) dari setiap rule, kemudian melakukan defuzzifikasi untuk memperoleh output prediksi  $z$

- Fakta (Facts)

Data yang berasal dari input yang akan dicocokkan dengan aturan.

- c. Komponen keluaran (output)

Hasil akhir prediksi yang di tampilkan ke penggunaan:

- Kategori prediksi persediaan barang:

- Kurang
- Cukup
- Banyak

- 4.3 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data dari bulan januari hingga juni 2025. Data terdiri atas empat parameter utama, yaitu: permintaan, produksi, penjualan, dan persediaan aktual. Seluruh nilai dinyatakan dalam satuan kubik ( $m^3$ ) dan dikumpulkan dari sistem distribusi barang pada sebuah perusahaan.

Dari sisi antarmuka, sistem memiliki beberapa halaman utama:

1. Halaman utama - menampilkan dataset bulan Januari-Juni 2025
2. Halaman data uji hasil prediksi - menunjukkan nilai - nilai input yang digunakan untuk menguji sistem.
3. Halaman hasil fuzzifikasi - menunjukkan derajat keanggotaan masing-masing nilai input terhadap nilai himpunan fuzzy “rendah” dan “tinggi”
4. Halaman aturan fuzzy - berbentuk IF-THEN yang di rancang berdasarkan pengetahuan pakar serta karakteristik pola historis data.
5. Tampilan hasil prediksi berdasarkan nilai fuzzifikasi input dan aturan
6. Halaman output prediksi sistem .

### **1.5.5 BAB V PENUTUP**

- 5.1 Kesimpulan  
Ringkasan temuan utama dan pencapaian tujuan penelitian.
- 5.2 Ucapan Terima Kasih

### **1.5.6 DAFTAR PUSTAKA**

Referensi buku, jurnal, dan sumber online yang digunakan dalam penelitian

### **1.5.7 LAMPIRAN**

- Gambar Code
- Letter Of Acceptance
- Surat Keterangan Cek Plagiarisme
- Berita Acara Ujian Skripsi / Tugas Akhir
- Surat Keterangan Rekomendasi
- Surat Keterangan Bebas Pinjam Alat LabKom
- Daftar Riwayat Hidup