

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk mengembangkan sistem prediksi jumlah persediaan barang berdasarkan tiga variabel input utama, yaitu permintaan, produksi, dan penjualan. Metode ini di pilih karena kemampuannya dalam menghasilkan output berupa nilai crisp melalui proses inferensi dan defuzzifikasi berbobot berdasarkan aturan fuzzy IF-THEN. Proses fuzzy ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel dan mendekati cara berpikir manusia.

3.1 Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data historis yang dikumpulkan dari bulan januari hingga juni 2025. Dataset ini terdiri dari empat parameter utama, yaitu:

- Permintaan (unit/m³)
- Produksi (unit/m³)
- Produksi (unit/m³)
- Persediaan aktual (unit/m³)

Data ini digunakan sebagai input dan pembanding dalam pengujian sistem prediksi. Semua data diolah menggunakan pengolahan data awal PHP dan MYSQL sebagai tools utama dalam perhitungan fuzzy dan visualisasi hasil prediksi.

3.2 Data Uji

Data uji data input yang digunakan untuk mengevaluasi akurasi sistem prediksi. Nilai-nilai permintaan, produksi, dan penjualan dari data uji akan difuzzifikasi ke dalam derajat keanggotaan menggunakan fungsi keanggotaan linear. Hasil fuzzy ini kemudian digunakan dalam aturan fuzzy untuk menghasilkan nilai output prediksi persediaan.

3.3 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai input crisp menjadi nilai fuzzy dalam bentuk derajat keanggotaan. Setiap variabel input dimodelkan dalam dua himpunan fuzzy, yaitu rendah dan tinggi, menggunakan fungsi keanggotaan linier.

a. Fungsi Naik (Increasing Membership Function)

$$\mu_{\text{naik}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \min \\ \frac{x - \min}{\max - \min}, & \min < x < \max \\ 1, & x \geq \max \end{cases}$$

b. fungsiTurun (Decreasing Membership Function)

$$\mu_{\text{turun}}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq \min \\ \frac{\max - x}{\max - \min}, & \min < x < \max \\ 0, & x \geq \max \end{cases}$$

Keterangan :

- x : nilai input
- min: nilai minimal input
- max: nilai maksimal input

3.4 Aturan Fuzzy

Aturan fuzzy yang digunakan berbentuk aturan IF-THEN, yang menghubungkan kombinasi kondisi input dengan output . Aturan disusun berdasarkan wawasan ahli manajemen persediaan dan pengamatan pola historis data. Contoh aturan fuzzy:

IF Permintaan Tinggi AND Produksi Tinggi AND Penjualan Tinggi THEN
Persediaan Tinggi

IF Permintaan Rendah AND Produksi Rendah AND Penjualan Tinggi
THEN Persediaan Rendah

Setiap kombinasi aturan akan menghasilkan nilai inferensi yang dihitung dalam proses berikutnya.

3.5 Inferensi dan Defuzzifikasi

Proses inferensi dilakukan dengan cara :

- Menentukan nilai α (derajat inferensi) dari masing- masing aturan dengan mengambil nilai minimum dari keanggotaan input pada aturan tersebut.
- Menghitung output $z(\text{crisp})$ berdasarkan fungsi linear dari konsekuen aturan.

Proses defuzzifikasi dilakukan menggunakan metode rata-rata berbobot (Weighted Average) terhadap semua aturan aktif. Rumus defuzzifikasi kan :

$$z = \frac{\sum(\alpha_i \times z_i)}{\sum \alpha_i}$$

Dimana:

- α_i : derajat inferensi pada aturan ke -i
- z_i : output crisp dari aturan ke -i
- Z: hasil akhir prediksi persediaan

3.6 Flowchart Proses



