

Nama : Lintang Pratama Putra (Ocal/Acel)

NPM : 06.2023.1.07644

Prodi : Teknik Informatika (Malam)

--FuzzyLogic--

Sistem Penentuan Tingkat Kemiringan Tanah pada Proyek Konstruksi

Kode Program:

[GitHub - FuzzyLogic](#)

Penjelasan Studi Kasus

Sistem Penentuan Tingkat Kemiringan Tanah pada Proyek Konstruksi bertujuan untuk memberikan rekomendasi tingkat kemiringan tanah yang ideal berdasarkan kondisi tanah dan curah hujan.

- Kadar Air Tanah (5%–50%) menggambarkan seberapa lembab atau kering tanah tersebut.
- Curah Hujan (0–300 mm) menunjukkan tingkat hujan di wilayah tersebut.
- Tingkat Kemiringan Tanah (0°–45°) merupakan output yang dihasilkan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan konstruksi.

Aturan Fuzzy

1. Jika kadar air rendah dan curah hujan rendah, maka kemiringan landai.
2. Jika kadar air rendah dan curah hujan tinggi, maka kemiringan sedang.
3. Jika kadar air tinggi dan curah hujan rendah, maka kemiringan sedang.
4. Jika kadar air tinggi dan curah hujan tinggi, maka kemiringan curam.

Perhitungan Manual untuk Studi Kasus

Input:

- Kadar Air Tanah (x1): 25%
- Curah Hujan (x2): 100 mm

Langkah 1: Fuzzifikasi

1. Fuzzifikasi Kadar Air:
 - Rendah:

$$\mu_{\text{Kadar Air Rendah}} = \frac{35 - x}{35 - 15} = \frac{35 - 25}{20} = 0.5$$

- Tinggi:

$$\mu_{Kadar\ Air\ Tinggi} = \frac{x - 15}{35 - 15} = \frac{25 - 15}{20} = 0.5$$

2. Fuzzifikasi Curah Hujan:

- Rendah:

$$\mu_{Curah\ Hujan\ Rendah} = \frac{150 - x}{150 - 50} = \frac{150 - 100}{100} = 0.5$$

- Tinggi:

$$\mu_{Curah\ Hujan\ Tinggi} = \frac{x - 50}{150 - 50} = \frac{100 - 50}{100} = 0.5$$

Langkah 2: Inferensi (Aturan Fuzzy)

Hitung nilai α dan z untuk setiap aturan.

1. Aturan 1: Jika kadar air rendah (0.5) dan curah hujan rendah (0.5), maka kemiringan landai (0° – 15°):

$$\alpha_1 = \min(0.5, 0.5) = 0.5$$

$$z_1 = 0 + 0.5 \times (15 - 0) = 7.5$$

2. Aturan 2: Jika kadar air rendah (0.5) dan curah hujan tinggi (0.5), maka kemiringan sedang (15° – 30°):

$$\alpha_2 = \min(0.5, 0.5) = 0.5$$

$$z_2 = 15 + 0.5 \times (30 - 15) = 22.5$$

3. Aturan 3: Jika kadar air tinggi (0.5) dan curah hujan rendah (0.5), maka kemiringan sedang (15° – 30°):

$$\alpha_3 = \min(0.5, 0.5) = 0.5$$

$$z_3 = 15 + 0.5 \times (30 - 15) = 22.5$$

4. Aturan 4: Jika kadar air tinggi (0.5) dan curah hujan tinggi (0.5), maka kemiringan curam (30° – 45°):

$$\alpha_4 = \min(0.5, 0.5) = 0.5$$

$$z_4 = 30 + 0.5 \times (45 - 30) = 37.5$$

Langkah 3: Defuzzifikasi

Hitung output dengan metode rata-rata berbobot:

$$z = \frac{\alpha_1 \cdot z_1 + \alpha_2 \cdot z_2 + \alpha_3 \cdot z_3 + \alpha_4 \cdot z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$
$$z = \frac{(0.5 \cdot 7.5) + (0.5 \cdot 22.5) + (0.5 \cdot 22.5) + (0.5 \cdot 37.5)}{0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5}$$
$$z = \frac{3.75 + 11.25 + 11.25 + 18.75}{2} = \frac{45}{2} = 22.5 \text{ derajat}$$

Hasil Running Program

Masukkan nilai kadar air = 25% dan curah hujan = 100 mm.

Output Program:

```
=== SISTEM FUZZY TSUKAMOTO PENENTUAN TINGKAT KEMIRINGAN TANAH ===
Masukkan kadar air tanah (5-50%): 25
Masukkan curah hujan (0-300 mm): 100

=== HASIL PERHITUNGAN ===
Kadar Air Tanah: 25.0%
Curah Hujan: 100.0 mm
Tingkat Kemiringan Tanah yang Direkomendasikan: 22.5 derajat
PS C:\Users\MyBook Hype AMD\Desktop\Aceel's\Aceel's Kuliah File\SEMESTER 3\KB\Minggu 7>
```

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan manual maupun program, sistem menyarankan tingkat kemiringan tanah sebesar 22.5° untuk kondisi kadar air tanah 25% dan curah hujan 100 mm.