Logika fuzzy

Tata tertib & Kontrak kuliah :

1. Sopan santun
2. Wajib ijin kalau tidak masuk

(WA/SMS dosen pengampu : 085640012585)

1. keterlambatan 15 menit
2. Lebih dari 15 menit mendapat konsekwensi :

- push up 5x untuk laki-laki

- scotch jump 5x untuk perempuan

1. Penilaian akhir terdiri dari 70% rata-rata evaluasi mingguan + 30% nilai project

Materi Kuliah dapat di download **esupriyati.wordpress.com**

**Pembahasan I**

Fuzzy logic and fuzzy set

* Apa itu fuzzy logic?

Seperangkat prinsip matematika untuk representasi pengetahuan yang didasarkan pada tingkat keanggotaan.

* Apa itu fuzzy sets?

Model matematika dari data kulalitatif atau kuantitatif yang tidak jelas, yang sering dihasilkan melalui bahasa alami

Agenda

1. Logika, penalaran dan pengambilan keputusan
2. Logika biner (klasik) dan logika (fuzzy)
3. Contoh aplikasi menggunakan fuzzy

**1. Fuzzy Logic**

* Logika fuzzy dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh 1965 melalui tulisannya tentang teori himpunan fuzzy
* Lotfi asker zadeh adalah ilmuan AS berkebangsaan iran dari universitas california di barkeley
* Meskipun dikembangkan di amerika, namun ia lebih populer dan banyak diaplikasikan oleh praktisi dijepang dengan mengadaptasikan ke bidang kendali
* Contoh produk elektronika buatan jepang seperti mesin cuci,ac,dll
* Mengapa logika fuzzy lebih banyak ditemukan aplikasinya di negara jepang?
* Salah satu penjelasannya : kultur orang barat yang cenderung memandang hitam-putih,ya-tidak,sukses-gagal atau yang setara dengan logika biner(0,1) Aristoteles
* Sedang kultur orang timur yang lebih dapat menerima dunia abu-abu atau fuzzy.
* Logika fuzzy umumnya diterapkan paad masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian (uncertainty), ketidaktepatan (imprecise), kebisingan (noisy), dsb
* Logika fuzzy menjembatani bahasa mesin yang presisi dengan bahasa manusia yang menekankan makna atau arti (significance).

Contoh-Contoh Ketidakpastian

**Contoh 1**: Seseorang dikatakan “tinggi” jika tinggi badannya lebih dari 1,7 meter.

Bagaimana dengan orang yang mempunyai tinggi badan 1,6999 meter atau 1,65 meter, apakah termasuk kategori orang tinggi?

**Menurut persepsi manusia, orang yang mempunyai tinggi badan sekitar 1,7 meter dikatakan “kurang lebih tinggi” atau “agak tinggi”.**

**Contoh 2**: Kecepatan “pelan” didefinisikan di bawah 20 km/jam.

Bagaimana dengan kecepatan 20,001 km/jam, apakah masih dapat dikatakan pelan?

**Manusia mungkin mengatakan bahwa kecepatan 20,001 km/jam itu “agak pelan”.**

**Mengapa Menggunakan Logika Fuzzy?**

1. Konsepnya mudah dimengerti
2. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sederhana dan mudah dimengerti
3. Logika fuzzy sangat fleksibel
4. Memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
5. mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat komplek
6. dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
7. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
8. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

**2. Himpunan Fuzzy (Fuzzy Set)**

* Logika *fuzzy* dikembangkan dari teori himpunan *fuzzy*.
* Himpunan klasik yang sudah dipelajari selama ini disebut **himpunan tegas** (*crisp set*).
* Di dalam himpunan tegas, keanggotaan suatu unsur di dalam himpunan dinyatakan secara tegas, apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan.
* Untuk sembarang himpunan *A*, sebuah unsur *x* adalah anggota himpunan apabila *x* terdapat atau terdefinisi di dalam *A*.

Contoh: *A* = {0, 4, 7, 8, 11}, maka 7 ∈ *A*, tetapi 5 ∉ *A*.

* **Fungsi karakteristik,** dilambangkan dengan *χ*, mendefinisikan apakah suatu unsur dari semesta pembicaraan merupakan anggota suatu himpunan atau bukan:



* **Contoh 3.**

Misalkan *X* = {1, 2, 3, 4, 5, 6} dan *A* ⊆ *X*, yang dalam hal ini *A* = {1, 2, 5}. Kita menyatakan *A* sebagai

*A* = {(1,1), (2,1), (3,0), (4,0), (5,1), (6,0) }

Keterangan: (2,1) berarti *χA*(2) = 1; (4,0) berarti *χA*(4) = 0,

* Sekarang, tinjau *V* = himpunan kecepatan pelan (yaitu *v* ≤ 20 km/jam).
* Apakah kecepatan *v* = 20,01 km/jam termasuk ke dalam himpunan kecepatan pelan?
* Menurut himpunan tegas, 20,01 km/jam ∉ *V*, tetapi menurut himpunan *fuzzy*, 20,01 km/jam tidak ditolak ke dalam himpunan *V*, tetapi *diturunkan derajat keanggotaannya*.
* Di dalam teori himpunan *fuzzy*, keanggotaan suatu elemen di dalam himpunan dinyatakan dengan **derajat keanggotaan** (*membership values*) yang nilainya terletak di dalam selang [0, 1].

Derajat keanggotaan ditentukan dengan **fungsi keanggotaan**:

*μA* : *X* → [0, 1]

bandingkan fungsi keanggotaan pada teori himpunan tegas:

*χA* : *X* → {0, 1}

Arti derajat keanggotaan:

* jika *μA*(*x*) = 1, maka *x* adalah anggota penuh dari himpunan *A*
* jika *μA*(*x*) = 0, maka *x* bukan anggota himpunan *A*
* jika μA(*x*) = *μ*, dengan 0 < *μ* < 1, maka x adalah anggota himpunan *A* dengan derajat keanggotaan sebesar *μ*.