

# 2017

## *Fuzzy Logic*

---

### *Laporan Tugas Program Kecerdasan Buatan*

Nama : Arif Yulianto  
NIM : 1301168560  
Kelas : IFX-40-01

*[Pick the date]*

---

## 1. Deskripsi Masalah

Diberikan suatu himpunan data berisi 30 berita dengan dua atribut: Emosi dan Provokasi yang bernilai 0 sampai 100, serta atribut kelas Hoax yang bernilai “Ya” dan “Tidak”, seperti diilustrasikan pada tabel berikut. Gunakan dua puluh berita pertama, B01 sampai B20, sebagai acuan untuk membangun sebuah sistem penalaran berbasis fuzzy logic untuk mendeteksi apakah sepuluh berita yang belum diketahui kelasnya, B21 sampai B30 (Data Testing), adalah berita bohong (hoax) atau bukan.

Tabel 1. Pendeteksian Hoax

Berita	Emosi	Provokasi	Hoax
B01	97	74	Ya
B02	36	85	Ya
B03	63	43	Tidak
B04	82	90	Ya
B05	71	25	Tidak
B06	79	81	Ya
B07	55	62	Tidak
B08	57	45	Tidak
B09	40	65	Tidak
B10	57	45	Tidak
B11	77	70	Ya
B12	68	75	Ya
B13	60	70	Tidak
B14	82	90	Ya
B15	40	85	Tidak
B16	80	68	Ya
B17	60	72	Tidak
B18	50	95	Ya
B19	100	18	Tidak
B20	11	99	Ya
B21	58	63	
B22	68	70	
B23	64	66	
B24	57	77	
B25	77	55	
B26	98	64	
B27	91	59	
B28	50	95	
B29	95	55	
B30	27	79	

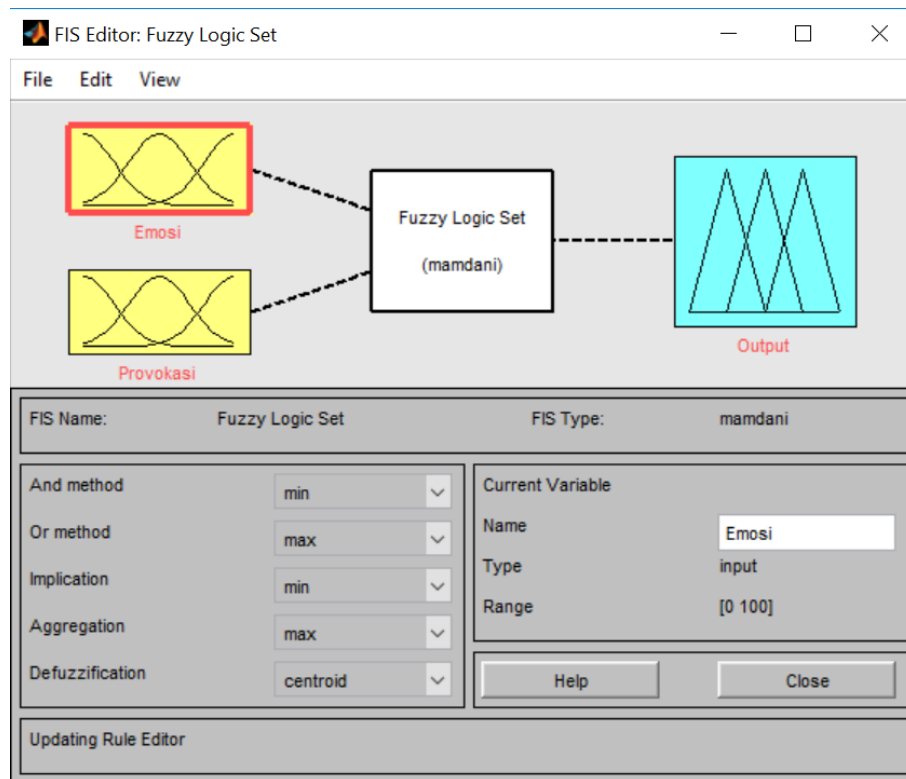
Dari tabel diatas dicari nilai *Hoax*nya yang belum ada, apakah nilai *Hoax*nya “Ya” atau “Tidak”.

## 2. Rancangan Metode

Bahasa yang digunakan adalah **C#** menggunakan Visual Studio 2017. Untuk pemilihan fungsi keanggotaan dan struktur fuzzy logic menggunakan Matlab R2012b.

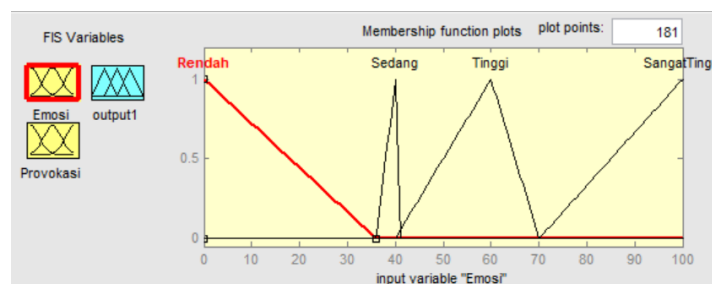
Metode yang digunakan adalah menggunakan metode Mamdani. Pada metode mamdani, terdapat 4 tahap untuk mendapatkan output, yaitu:

### 1. Proses Fuzzification



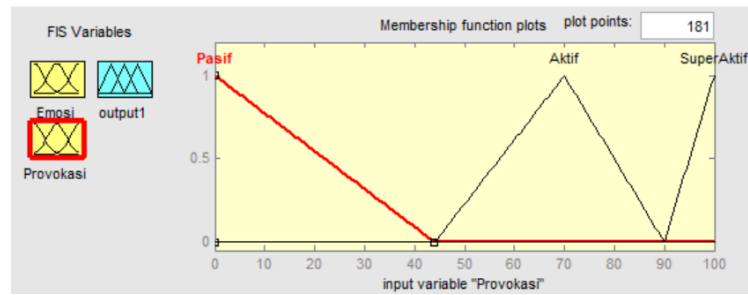
Gambar 1. Rancangan metode mamdani

Input Emosi:



Gambar 2. Fungsi keanggotaan Emosi

Input Provokasi:



Gambar 3. Fungsi keanggotaan Provokasi

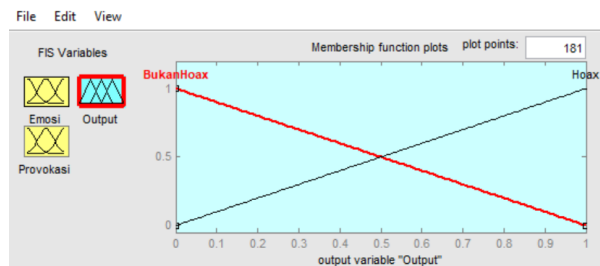
## 2. Rule Evaluation

Langkah kedua adalah mengambil nilai input yang telah di fuzzifikasikan dan mengaplikasikan kepada aturan-aturan fuzzy, lalu diimplikasikan. Fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

$$\mu_{A \cap B}(X) = \min(\mu_A[x], \mu_B[x])$$

(2.1)

Output:



Gambar 4. Rancangan Fuzzy Rule

Tabel 2. Fuzzy Rule

Emosi/Provokasi	Pasif	Aktif	SuperAktif
<b>Rendah</b>	Bukan Hoax	Bukan Hoax	Hoax
<b>Sedang</b>	Bukan Hoax	Bukan Hoax	Bukan Hoax
<b>Tinggi</b>	Bukan Hoax	Bukan Hoax	Hoax
<b>Sangat Tinggi</b>	Bukan Hoax	Hoax	Hoax

## 3. Rule Aggregation

Aggregasi aturan adalah proses dari penggabungan nilai keluaran dari semua aturan. Pada tahap ini, digunakan metode Max, dimana solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan yang kemudian digunakan untuk memodifikasi daerah fuzzy.

$$\mu_{sf}(X_i) \leftarrow \max(\mu_{sf}[x], \mu_{kf}[x])$$

(2.2)

#### 4. Defuzzification

Langkah terakhir dari proses inferensi fuzzy adalah untuk mengkonversi nilai fuzzy dari agregasi aturan kedalam sebuah bilangan *crisp*. Metode yang digunakan adalah Centroid (*Centre of gravity* / COG).

### 3. Screenshot Output Program

```

E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 1301168560 ArifYulianto\T...
Fuzzy Logic - Mamdani | Arif Yulianto | 1301168560 - IFX40-01
=====
1. Data Training(Given)
2. Data Test(Given)
3. Input Data Baru
0. Keluar
=====
Masukan Pilihan:
  
```

Data Training:

```

E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 13011...
3. Input Data Baru
0. Keluar
=====
Masukan Pilihan: 1
----- Data training B1-----

jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
-----
----- Data training B2-----

jenis emosi: rendah 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
-----
----- Data training B3-----

jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B4-----

jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
-----
----- Data training B5-----

jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
  
```

```

E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 13011...
----- Data training B6-----

jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
-----
----- Data training B7-----

jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: pasif 0,8
jenis provokasi: biasa 0,4
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,8
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,4
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,4
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B8-----

jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B9-----

jenis emosi: sedang 1
jenis provokasi: pasif 0,2
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,2
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,2
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B10-----

jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
  
```

```
E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 13011...
----- Data training B11-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
----- Data training B12-----
jenis emosi: tinggi 0,2
jenis emosi: sangattinggi 0,666666666666667
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,2
hasil inferensi: Hoax 0,666666666666667
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,2
hasil Defuzzy: Hoax 0,666666666666667
uji kelayakan: 68,4615384615385

Output: Hoax
----- Data training B13-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
----- Data training B14-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
----- Data training B15-----
jenis emosi: sedang 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
----- Data training B16-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
----- Data training B17-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
----- Data training B18-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
----- Data training B19-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30

Output: Bukan Hoax
----- Data training B20-----
jenis emosi: rendah 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80

Output: Hoax
```

## Data Testing:

```
E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 1301168560 ArifYulianto\T...
----- Data training B21-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: pasif 0,6
jenis provokasi: biasa 0,6
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,6
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,6
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,6
uji kelayakan: 30
Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B22-----
jenis emosi: tinggi 0,2
jenis emosi: sangattinggi 0,666666666666667
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,2
hasil inferensi: Hoax 0,666666666666667
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,2
hasil Defuzzy: Hoax 0,666666666666667
uji kelayakan: 68,4615384615385
Output: Hoax
-----
----- Data training B23-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: biasa 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30
Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B24-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80
Output: Hoax
-----
----- Data training B25-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30
Output: Bukan Hoax
```

```
E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 1301168560 ArifYulianto\T...
----- Data training B26-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 0,4
jenis provokasi: biasa 0,8
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,4
hasil inferensi: Hoax 0,8
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,4
hasil Defuzzy: Hoax 0,8
uji kelayakan: 63,3333333333333
Output: Hoax
-----
----- Data training B27-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30
Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B28-----
jenis emosi: tinggi 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80
Output: Hoax
-----
----- Data training B29-----
jenis emosi: sangattinggi 1
jenis provokasi: pasif 1
hasil inferensi: Bukan Hoax 1
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 1
uji kelayakan: 30
Output: Bukan Hoax
-----
----- Data training B30-----
jenis emosi: rendah 1
jenis provokasi: aktif 1
hasil inferensi: Hoax 1
hasil Defuzzy: Hoax 1
uji kelayakan: 80
Output: Hoax
```

Data Inputan:

```
E:\Kuliah\AI\Tugas Program 2 AI IFX-40-01 1301168560 ArifYulianto\T...
Fuzzy Logic - Mamdani | Arif Yulianto | 1301168560 - IFX40-01
=====
1. Data Training(Given)
2. Data Test(Given)
3. Input Data Baru
0. Keluar
=====
Masukan Pilihan: 3
Masukan nilai emosi:
70
Masukan nilai provokasi:
64
----- Data training B3901-----

jenis emosi: sangatteringgi 1
jenis provokasi: pasif 0,4
jenis provokasi: biasa 0,8
hasil inferensi: Bukan Hoax 0,4
hasil inferensi: Hoax 0,8
hasil Defuzzy: Bukan Hoax 0,4
hasil Defuzzy: Hoax 0,8
uji kelayakan: 63,33333333333333

Output: Hoax
-----
```



Tabel 3. Daftar Hasil Uji

Data yang diberikan					Hasil Uji Dengan Fuzzy Logic	Keterangan
Berita	Emosi	Provokasi	Hoax	Jenis Data	Hasil	
B01	97	74	Ya	Data Training	Ya	
B02	36	85	Ya		Ya	
B03	63	43	Tidak		Tidak	
B04	82	90	Ya		Ya	
B05	71	25	Tidak		Tidak	
B06	79	81	Ya		Ya	
B07	55	62	Tidak		Tidak	
B08	57	45	Tidak		Tidak	
B09	40	65	Tidak		Tidak	
B10	57	45	Tidak		Tidak	
B11	77	70	Ya		Ya	
B12	68	75	Ya		Ya	
B13	60	70	Tidak		Tidak	
B14	82	90	Ya		Ya	
B15	40	85	Tidak		Tidak	
B16	80	68	Ya		Ya	
B17	60	72	Tidak		Tidak	
B18	50	95	Ya		Ya	
B19	100	18	Tidak		Tidak	
B20	11	99	Ya		Ya	
B21	58	63		Data Testing	Tidak	
B22	68	70			Ya	
B23	64	66			Tidak	
B24	57	77			Ya	
B25	77	55			Tidak	
B26	98	64			Ya	
B27	91	59			Tidak	
B28	50	95			Ya	
B29	95	55			Tidak	
B30	27	79			Ya	

```

using System;
using System.Collections;
class FuzzyLogic
{
    //1. proses fuzzification menggunakan 2 fungsi keanggotaan yakni Emosi dan Provokasi
    static ArrayList FuzzifikasiEmosi(int nEmosi)
    {
        ArrayList emosiAL = new ArrayList();
        if (nEmosi <= 39)
        {
            emosiAL.Add("rendah");
            emosiAL.Add((double)1);
        }
        else if (nEmosi > 39 && nEmosi < 40)
        {
            emosiAL.Add("rendah");
            emosiAL.Add((double)(-1 * (nEmosi - 40)) / (40 - 39));
            emosiAL.Add("sedang");
            emosiAL.Add((double)(nEmosi - 39) / (40 - 39));
        }
        else if (nEmosi == 40)
        {
            emosiAL.Add("sedang");
            emosiAL.Add((double)1);
        }
        else if (nEmosi > 40 && nEmosi < 41)
        {
            emosiAL.Add("sedang");
            emosiAL.Add((double)(-1 * (nEmosi - 41)) / (41 - 40));
            emosiAL.Add("tinggi");
            emosiAL.Add((double)(nEmosi - 40) / (41 - 40));
        }
        else if (nEmosi >= 41 && nEmosi <= 64)
        {
            emosiAL.Add("tinggi");
            emosiAL.Add((double)1);
        }
    }
    else if (nEmosi > 64 && nEmosi < 70)
    {
        emosiAL.Add("tinggi");
        emosiAL.Add((double)(-1 * (nEmosi - 70)) / (70 - 60));
        emosiAL.Add("sangattinggi");
        emosiAL.Add((double)(nEmosi - 64) / (70 - 64));
    }
    else if (nEmosi >= 70)
    {
        emosiAL.Add("sangattinggi");
        emosiAL.Add((double)1);
    }
    return emosiAL;
}
static double bandingkan(double a, double b)
{
    double hasil;
    if (a <= b)
    {
        hasil = a;
    }
    else
    {
        hasil = b;
    }
    return hasil;
}

```

```

static ArrayList FuzzifikasiProvokasi(int nProvokasi)
{
    ArrayList provokasiAL = new ArrayList();
    if (nProvokasi <= 60)
    {
        provokasiAL.Add("pasif");
        provokasiAL.Add((double)1);
    }
    else if (nProvokasi > 60 && nProvokasi < 66)
    {
        provokasiAL.Add("pasif");
        provokasiAL.Add((double)(-1 * (nProvokasi - 66)) / (66 - 60));
        provokasiAL.Add("biasa");
        provokasiAL.Add((double)(nProvokasi - 60) / (66 - 60));
    }
    else if (nProvokasi >= 66 && nProvokasi <= 76)
    {
        provokasiAL.Add("biasa");
        provokasiAL.Add((double)1);
    }
    else if (nProvokasi > 76 && nProvokasi < 77)
    {
        provokasiAL.Add("biasa");
        provokasiAL.Add((double)(-1 * (nProvokasi - 76)) / (77 - 76));
        provokasiAL.Add("aktif");
        provokasiAL.Add((double)(nProvokasi - 76) / (77 - 76));
    }
    else if (nProvokasi >= 77)
    {
        provokasiAL.Add("aktif");
        provokasiAL.Add((double)1);
    }
    return provokasiAL;
}
//3. Proses Rule Aggregation
static string inferensikata(string emosi, string provokasi)
{
    string hasil = "tidak terdeteksi";
    if (emosi == "rendah" && provokasi == "pasif")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "rendah" && provokasi == "biasa")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "rendah" && provokasi == "aktif")
    {
        hasil = "Hoax";
    }
    else if (emosi == "sedang" && provokasi == "pasif")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "sedang" && provokasi == "biasa")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "sedang" && provokasi == "aktif")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "tinggi" && provokasi == "pasif")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "tinggi" && provokasi == "biasa")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "tinggi" && provokasi == "aktif")
    {
        hasil = "Hoax";
    }
    else if (emosi == "sangattinggi" && provokasi == "pasif")
    {
        hasil = "Bukan Hoax";
    }
    else if (emosi == "sangattinggi" && provokasi == "biasa")
    {
        hasil = "Hoax";
    }
    else if (emosi == "sangattinggi" && provokasi == "aktif")
    {
        hasil = "Hoax";
    }
    return hasil;
}

```

```
// Proses Rule Evaluation, mencari nilai minimum
static ArrayList Inferensi(ArrayList emosiAI, ArrayList provokasiAI)
{
    ArrayList hasil = new ArrayList();
    Double a, b;
    for (int i = 0; i < emosiAI.Count; i += 2)
    {
        for (int j = 0; j < provokasiAI.Count; j += 2)
        {
            hasil.Add(inferensikata((string)emosiAI[i], (string)provokasiAI[j]));
            a = (double)provokasiAI[j + 1];
            b = (double)emosiAI[i + 1];
            hasil.Add(bandingkecil(a, b));
        }
    }
    return hasil;
}

//proses Defuzzification
static ArrayList defuzzy(ArrayList hInferensi)
{
    ArrayList hasil = new ArrayList();
    hasil.Add((string)hInferensi[0]);
    hasil.Add((double)hInferensi[1]);
    for (int i = 2; i < hInferensi.Count; i += 2)
    {
        if ((string)hasil[0] == (string)hInferensi[i] && (double)hasil[1] >
            (double)hInferensi[i + 1])
        {
            hasil[1] = hInferensi[i + 1];
        }
        if ((string)hasil[0] != (string)hInferensi[i])
        {
            hasil.Add(hInferensi[i]);
            hasil.Add(hInferensi[i + 1]);
        }
    }
    if (hasil.Count > 2)
    {
        for (int i = 2; i < hInferensi.Count; i += 2)
        {
            if ((string)hasil[2] == (string)hInferensi[i] && (double)hasil[3] >
                (double)hInferensi[i + 1])
            {
                hasil[3] = hInferensi[i + 1];
            }
        }
    }
    return hasil;
}

static double ujikelayakan(ArrayList hasilinferensi)
{
    double hasil = 0, bagi = 0;
    for (int i = 0; hasilinferensi.Count > i; i += 2)
    {
        if ((string)hasilinferensi[i] == "Bukan Hoax")
        {
            hasil += (10 + 20 + 30 + 40 + 50) * (double)hasilinferensi[i + 1];
            bagi += 5 * (double)hasilinferensi[i + 1];
        }
        if ((string)hasilinferensi[i] == "Hoax")
        {
            hasil += (60 + 70 + 80 + 90 + 100) * (double)hasilinferensi[i + 1];
            bagi += 5 * (double)hasilinferensi[i + 1];
        }
    }
    hasil /= bagi;
    return hasil;
}

static void Fuzz(int emo, int pro, int y)
{
    ArrayList hasilFuzzPro;
    ArrayList hasilFuzzEm;
    ArrayList hasilInfern;
    ArrayList hasilDefuz;
    double kelayakan;
    Console.WriteLine("----- Data training B" + y + " -----");
    Console.WriteLine(" ");
    hasilFuzzPro = FuzzifikasiProvokasi(pro);
    hasilFuzzEm = FuzzifikasiEmosi(emo);
```

```
for (int i = 0; i < hasilFuzzEm.Count; i += 2)
{
    Console.WriteLine(" jenis emosi: " + (string)hasilFuzzEm[i] + " ");
    Console.WriteLine(hasilFuzzEm[i + 1]);
}
for (int i = 0; i < hasilFuzzPro.Count; i += 2)
{
    Console.WriteLine(" jenis provokasi: " + (string)hasilFuzzPro[i] + " ");
    Console.WriteLine(hasilFuzzPro[i + 1]);
}
hasilInfern = Inferensi(hasilFuzzEm, hasilFuzzPro);
for (int i = 0; i < hasilInfern.Count; i += 2)
{
    Console.WriteLine(" hasil inferensi: " + (string)hasilInfern[i] + " ");
    Console.WriteLine(hasilInfern[i + 1]);
}
hasilDefuz = defuzzy(hasilInfern);
for (int i = 0; i < hasilDefuz.Count; i += 2)
{
    Console.WriteLine(" hasil Defuzzy: " + (string)hasilDefuz[i] + " ");
    Console.WriteLine(hasilDefuz[i + 1]);
}
kelayakan = ujikelayakan(hasilDefuz);
Console.WriteLine(" uji kelayakan: " + kelayakan);
if (kelayakan >= 50)
{
    Console.WriteLine("\n Output: Hoax");
}
else
{
    Console.WriteLine("\n Output: Bukan Hoax");
    Console.WriteLine("-----");
}

static void Main()
{
    int em, pr, x = 1;
    while (x != 0)
    {
        Console.Clear();
        Console.WriteLine("Fuzzy Logic - Mamdani | Arif Yulianto | 1301168560 - IFX40-01");

        Console.WriteLine("=====");
        Console.WriteLine(" 1. Data Training(Given) ");
        Console.WriteLine(" 2. Data Test(Given) ");
        Console.WriteLine(" 3. Input Data Baru ");
        Console.WriteLine(" 0. Keluar");

        Console.WriteLine("=====");
        Console.WriteLine("Masukan Pilihan: ");
        x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
        if (x == 1)
        {
            int[] emo = { 97, 36, 63, 82, 71, 79, 55, 57, 40, 57, 77, 68, 60, 82, 40, 80, 60, 50, 100, 11 };
            int[] pro = { 74, 85, 43, 90, 25, 81, 62, 45, 65, 45, 70, 75, 70, 90, 85, 68, 72, 95, 18, 99 };
            for (int y = 0; y < 20; y++)
            {
                Fuzz(emo[y], pro[y], y + 1);
            }
            Console.ReadLine();
        }
        else if (x == 2)
        {
            int[] emotest = { 58, 68, 64, 57, 77, 98, 91, 50, 95, 27 };
            int[] protest = { 63, 70, 66, 77, 55, 64, 59, 95, 55, 79 };
            for (int y = 0; y < 10; y++)
            {
                Fuzz(emotest[y], protest[y], y + 21);
            }
            Console.ReadLine();
        }
        else if (x == 3)
        {
            Console.WriteLine("Masukan nilai emosi: ");
            em = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
            Console.WriteLine("Masukan nilai provokasi: ");
            pr = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
            Fuzz(em, pr, 3901);
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
}
```