

A. Analisis Masalah

Permasalahan dalam tugas program 2 ini adalah mencari 20 kepala keluarga yang layak menerima Bantuan Tunai Langsung (BLT) dengan dua atribut, yaitu penghasilan dan hutang. Diberikan 100 kepala keluarga pada *file .csv* yang terlampir dan akan dipilih menggunakan metode algoritma tertentu, sehingga terpilihlah keluarga yang berhak menerima BLT.

B. Metode Penyelesaian

Berdasarkan analisis masalah diatas, algoritma *Fuzzy Logic* merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan pada model permasalahan yang ambiguitasnya tinggi, terdapat nilai antara ya dan tidak.

Fuzzy Logic adalah salah satu algoritma untuk mencari peringkat atau nilai dengan mengelompokkan beberapa data ke dalam kelompok data. Sehingga keputusan dapat disimpulkan berdasarkan nilai tertinggi dari hasil pengelompokan data. Tahapan utama dalam algoritma *fuzzy logic* yaitu, *fuzzification*, *inference*, dan *defuzzification*.

ChargeIncome	Poor	Medium	Rich	Ket. A : Accepted C : Consider R : Rejected
Very Low	C	R	R	
Low	A	C	R	
Average	A	A	R	
High	A	A	C	
Very High	A	A	C	

Gambar 1. Tabel aturan

Dalam tahap *fuzzification*, nilai aktual diubah menjadi *fuzzy values* berdasarkan aturan *membership* yang telah dirancang. Pada masalah ini, dilakukan 3 pembagian label linguistik untuk nilai pendapatan (*poor*, *medium*, dan *income*). Dan 5 pembagian label linguistik untuk nilai hutang (*very low*, *low*, *average*, *high*, dan *very high*) dengan pilihan diagram trapesium.

Setelah didapat nilai tiap data keanggotaannya/*membership*, lakukan implementasi *inference* berdasarkan aturan yang telah dirancang (lihat Gambar 1). Hasil pertemuan dari tiap-tiap label menghasilkan label baru (*Accepted*, *Consider*, dan *Rejected*) dan hitung nilai *cross product* jika terdapat lebih dari 1 label yang dimiliki data aktual (pada tahap *fuzzification*). Ambil nilai terbesar jika terdapat label yang sala. Maka nilai pada label baru didapat di tahap *inference* ini.

Tahap ketiga yaitu *defuzzification*. Metode perhitungan yang diambil memakai Sugeno (lihat Gambar 2). Nilai yang dihasilkan dari *inference* dihitung ulang di tahap ini, sehingga nilai akhir atau *score* untuk data aktual dapat di beri peringkat dan diurutkan.

$$z^* = \frac{\sum_{i=1}^l \mu B_i \cdot c_i}{\sum_{i=1}^l \mu B_i}$$

Gambar 2. Fungsi Sugeno

Implementasi program yang dibuat untuk menyelesaikan pencarian kelayakan untuk 20 kepala keluarga di atas adalah dengan bahasa pemrograman Lua dan IDE ZeroBrane Studio.

C. Penjelasan Fungsi

Referensi algoritma *fuzzy logic* yang digunakan berdasarkan *slide presentation* materi dikelas. Kode program penuh terlampir sebagai *file* berekstensi *.lua*.

```
-- @param x Calculate number from crisp value of income
local function linguistic_var_income(x, fp) -- membership of income
    local member = {0.4, 0.8, 1.2, 1.6} -- lakukan analisis
    local curr_linguistic
    if x <= member[1] then
        curr_linguistic = {
            f_state = "poor", f_score = 1,
            s_state = nil, s_score = nil
        }
    elseif x > member[1] and x < member[2] then
```

Gambar 3. Fungsi *membership income*/pendapatan

Fungsi *linguistic_var_income(x, fp)* akan menentukan sebuah label linguistik dari data aktual/*crisp value* (parameter *x*), nilai variabel pada tabel *member* merupakan batasan untuk tiap membership. Contoh: $0.4 < x < 0.8$ adalah definisi nilai '1' untuk status 'miskin'. Semakin tinggi nilai jarak antar *member*, detail *score* akhir semakin mengerucut. Dan begitu juga dengan variabel *member* pada fungsi *linguistic_var_charge(y, fp)*.

```
local function sugeno_func(acc, con, rej)
    return (acc*100 + con*65 + rej*10)/(acc+con+rej) -- lakukan analisis
end
```

Gambar 4. Fungsi aturan

Implementasi dari fungsi metode Sugeno, dimana *acc* adalah nilai untuk yang diterima, *con* untuk yang dipertimbangkan, dan *rej* yang ditolak. Nilai 100, 65, dan 10 merupakan batasan yang dianalisiskan. Semakin kecil jaraknya, nilai diterima dengan *score* 100 semakin sedikit dan mendetail urutannya. Sehingga nilai yang dipertimbangkan semakin banyak.

1)	6	100	ACCEPTED
2)	9	100	ACCEPTED
3)	24	100	ACCEPTED
4)	36	100	ACCEPTED
5)	41	100	ACCEPTED
6)	44	100	ACCEPTED
7)	47	100	ACCEPTED
8)	61	100	ACCEPTED
9)	62	100	ACCEPTED
10)	66	100	ACCEPTED
11)	74	100	ACCEPTED
12)	92	100	ACCEPTED
13)	77	98.5125	CONSIDER
14)	21	98.236	CONSIDER
15)	88	97.975	CONSIDER
16)	15	97.55	CONSIDER
17)	3	93.6125	CONSIDER
18)	34	89.9375	CONSIDER
19)	49	89.85	CONSIDER
20)	22	88.6145	CONSIDER

Gambar 5. *Output*/Hasil

Hasil *running* program menghasilkan 20 daftar kepala keluarga yang berhak mendapatkan Bantuan Langsung Tunai (BLT).