



PENGGOLONGAN WARNA DALAM ITTEN RUNGE SPHERE DENGAN SISTEM INFERENSI FUZZY

Frediansah, Sukmawati Nur Endah

Program Studi Teknik Informatika Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedharto, Kampus UNDIP Tembalang Semarang
Email : ffrediefix@yahoo.com, sukma_ne@undip.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menggunakan sistem inferensi fuzzy dalam menggolongkan warna berdasarkan hue yang ada di Itten-Runge Sphere. Metode yang digunakan adalah metode Mamdani dengan variabel input berupa nilai Red, Green dan Blue (RGB) dari suatu warna tertentu dan variabel outputnya berupa golongan warna yang ada dalam Itten-Runge Sphere sebanyak 12 hue dan warna netral. Dari hasil pengujian 10 data nilai RGB, menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 70%. Penelitian ini dapat digunakan untuk membuat sebuah aplikasi pengolahan citra digital berdasarkan warna citra tersebut.

Kata kunci : sistem inferensi fuzzy, *Itten-Runge Sphere*

1. Pendahuluan

Di dalam dunia kesenian dikenal salah satu penggolongan warna yang ditemukan Johannes Itten, dinamakan *Itten runge-sphere color*. Dalam penggolongan tersebut warna dikelompokkan dalam dua belas warna dasar. Di dalam sistem digital, warna itu disimpan dalam model RGB yang merepresentasikan warna dalam tiga komponen yaitu red, green dan blue. Sehingga untuk mempresentasikan warna dalam bentuk digital ke dalam representasi mata manusia kadang terdapat perbedaan tergantung mata yang melihat.

Sebelumnya telah diperkenalkan penggunaan sistem fuzzy dalam menggolongkan warna berdasarkan model RGB ke dalam color triangle yang terdapat 66 warna, oleh Naotoshi Sugano (2009)[1]. Dengan melihat konsep tersebut, dalam paper ini akan digunakan sistem inferensi fuzzy juga untuk menangani penggolongan warna ke dalam *Itten-runge sphere* dari masukkan berupa nilai RGB dari warna.

2. *Itten-Runge Sphere Color* , Model Warna Rgb, Dan Sistem Inferensi Fuzzy

Itten-runge sphere color merupakan model klasifikasi warna hasil teori dari Johannes Itten. Dalam model tersebut, Itten-runge sphere berbentuk sistem koordinat dalam ruang seperti bola. Itten-runge sphere terdiri dari 12 hue, yang masing-masing mempunyai lima tingkat kecerahan dan tiga tingkat

saturasi, sehingga berjumlah 180 warna. Keduabelas hue tersebut terdapat pada sepanjang meridian dari Itten-runge sphere, sementara saturasi meningkat seiring dengan bertambahnya jari-jari. Itten menamai hue-hue tersebut merah, merah-jingga, jingga, jingga-kuning, kuning, kuning-hijau, hijau, hijau-biru, biru, biru-ungu, ungu dan ungu-merah [2,3].

Model warna RGB adalah model warna yang mencampurkan warna Merah (Red), Hijau (Green) dan Biru (Blue) dalam satuan nilai, untuk menghasilkan warna-warna tertentu. Sistem RGB ini sering digunakan pada komputer untuk merepresentasikan sebuah citra digital ataupun warna-warna pada komputer [4].

Sistem inferensi fuzzy adalah proses memformulasikan pemetaan dari input yang diberikan ke sebuah output dengan menggunakan logika fuzzy. Sistem ini melibatkan logika fuzzy dan komponen di dalamnya seperti fungsi keanggotaan, operasi logika dan aturan if-then. Proses sistem Inferensi fuzzy mempunyai lima tahapan utama, yaitu fuzzifikasi variabel input, aplikasi operator fuzzy pada anteseden, implikasi dari anteseden ke konsekuen, agregasi output, dan defuzzifikasi. Ada beberapa metode dalam sistem inferensi fuzzy, diantaranya metode Mamdani dan metode Sugeno [5].

3. Penggolongan Warna dengan Sistem Inferensi Fuzzy

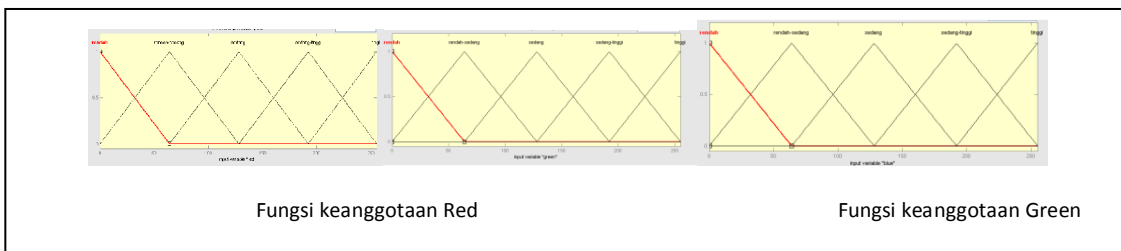
Penggolongan warna dengan sistem inferensi fuzzy mempunyai beberapa tahapan. Tahap pertama adalah dengan mendefinisikan keanggotaan variabel *input* dan variabel *output*. Variabel *input* terdiri dari tiga variabel, yaitu variabel *Red* mewakili nilai warna merah, variabel *Green* mewakili warna hijau dan variabel *Blue* mewakili warna biru. Masing masing mempunyai derajat keanggotaan yang sama, yaitu rendah, rendah-sedang, sedang, sedang-tinggi dan tinggi, dan semuanya menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, seperti terlihat pada gambar 1.

Variabel *output* berupa variabel *Itten* yang masing-masing derajat keanggotaannya merepresentasikan 12 warna dalam *Itten-runge sphere* dan ditambah 1 warna netral untuk warna yang tidak termasuk ke dalam warna dalam *Itten-runge sphere*. Fungsi keanggotaannya juga berbentuk segitiga. Tabel 1 menunjukkan 12 warna dalam *Itten-runge sphere* jika dilihat dengan model warna RGB.

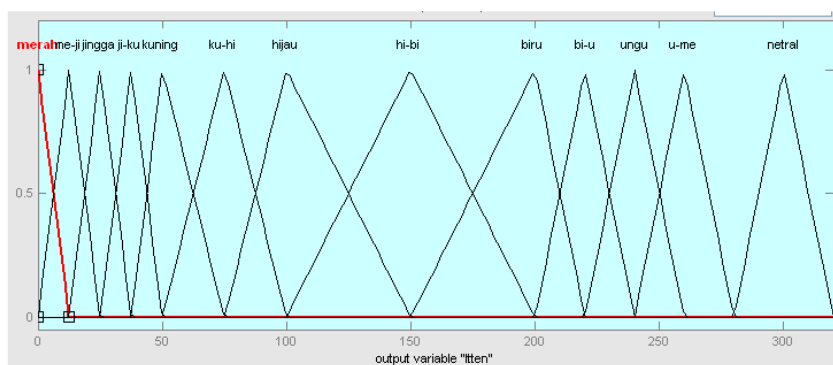
Tabel 1. *Itten-runge sphere color* dalam model RGB

No	Warna Itten	Red	Green	Blue
1	Merah	255	0	0
2	Merah-jingga	255	64	0
3	Jingga	255	128	0
4	Jingga-Kuning	255	192	0
5	Kuning	255	255	0
6	Kuning-Hijau	128	255	0
7	Hijau	0	255	0
8	Hijau-Biru	0	255	128
9	Biru	0	0	255
10	Biru-Ungu	64	0	192
11	Ungu	128	0	128
12	Ungu-Merah	192	0	64

Sedangkan untuk sebaran nilai berdasarkan fungsi keanggotaannya beragam, sesuai dengan jangkauan dari nilai RGB-nya, dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Variabel *Input* (*Red*, *Green* dan *Blue*)



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel *Output* (12 Warna Itten+1 warna netral)

Tahapan kedua menentukan aturan (*rules*). Jumlah aturan yang digunakan ada 29 buah aturan. Berikut contoh aturan yang digunakan:

- IF red is tinggi AND green is rendah AND blue is rendah THEN merah
- IF red is tinggi AND green is tinggi AND blue is rendah THEN kuning
- IF red is rendah AND green is tinggi AND blue is rendah THEN hijau
- IF red is rendah AND green is rendah AND blue is rendah THEN biru

- IF red is rendah AND green is tinggi AND blue is tinggi THEN hijau-biru

- IF red is tinggi AND green is tinggi AND blue is tinggi THEN netral

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil klasifikasi warna oleh sistem yang dilakukan terhadap sejumlah warna random dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil percobaan warna secara random

No	Input		Output		
	Warna	Nilai RGB	Nilai	Nama Golongan	Warna
1		R : 207 G : 15 B : 33	11	Merah-jingga	
2		R : 139 G : 214 B : 4	75	Kuning-Hijau	
3		R : 33 G : 11 B : 199	186	Biru	
4		R : 120 G : 102 B : 128	300	Netral	
5		R : 213 G : 21 B : 186	261	Ungu-Merah	
6		R : 75 G : 100 B : 30	74.9	Kuning-Hijau	
7		R : 179 G : 47 B : 25	4.8	Merah	
8		R : 236 G : 172 B : 56	31	Jingga	
9		R : 198 G : 74 B : 148	4.8	Merah	
10		R : 159 G : 195 B : 43	74.7	Kuning-Hijau	

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa untuk nilai RGB yang mendekati nilai-nilai dari sebaran keanggotaan *Itten-runge sphere*, akan dimasukkan ke dalam keanggotaan tersebut. Dari 10 data diatas, 7 diantaranya warna *input* dan warna *output* mempunyai warna yang hampir sama. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat keakuratan sistem ini sebesar 70%.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem inferensi fuzzy dapat digunakan untuk penggolongan warna berdasarkan *Itten-runge sphere*
- Aturan mengenai hubungan nilai *red*, *green* dan *blue* memiliki peranan yang besar terhadap hasil akhir penggolongan.
- Nilai yang dimasukkan sebagai masukan hasil keluarannya tidak berbeda jauh dengan hasil yang sebenarnya, namun kadang-kadang ada yang kurang tepat dikarenakan aturan yang kurang tepat.

Referensi

- [1] Sugano, Naotoshi . *Fuzzy Set Theoretical Analysis of Human Membership Values on the Color Triangle*. Japan : JOURNAL OF COMPUTERS, VOL. 4, NO. 7, JULY 2009
- [2] Workq. <http://www.worqx.com/index.htm>. Itten Colour. Diakses tanggal 22 Mei 2010.
- [3] Johannes Itten, “*The Art of Color*”, Otto Maier Verlag, Ravensburg, Germany, 1961
- [4] Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_space, *RGB Color Model*. Diakses tanggal 22 Mei 2010
- [5] Fuzzy Logic Toolbox, <http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/toolbox/fuzzy/index.html?access/helpdesk/help/toolbox/fuzzy/fp351dup8.html>, akses tanggal 19 April 2010.