

**IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK REDUKSI
WARNA PADA PEMBUATAN STIKER**

Skripsi



oleh

DEDIANTO

22104900

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK REDUKSI WARNA PADA PEMBUATAN STIKER

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh

DEDIANTO

22104900

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK REDUKSI WARNA PADA PEMBUATAN STIKER

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 8 Januari 2015



DEDIANTO
22104900

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK
REDUKSI WARNA PADA PEMBUATAN STIKER
Nama Mahasiswa : DEDIANTO
N I M : 22104900
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 15 Desember 2014

Dosen Pembimbing I


Junius Karel, M.T.

Dosen Pembimbing II


Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK REDUKSI WARNA PADA PEMBUATAN STIKER

Oleh: DEDIANTO / 22104900

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 7 Januari 2015

Yogyakarta, 8 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Junius Karel, M.T.
2. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dekan


(Badi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan jalan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi yang berjudul " Implementasi Fuzzy C-Means untuk Reduksi Warna pada Pembuatan Stiker" dengan baik. Penulisan laporan digunakan sebagai bukti tertulis dari Skripsi ini. Sehingga penulis dapat menjeaskan proses dan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

Dalam proses menyelesaikan pembuatan program dan laporan Skripsi ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, masukan, maupun dukungan dari berbagai pihak. Adanya berbagai bentuk dukungan dari berbagai pihak, juga turut membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan banyak ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Junius Karel Tampubolon, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dengan baik.
2. Bapak Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan dan masukannya yang telah diberikan selama ini.
3. Orang tua yang telah memberikan semangat dan dukungannya serta menyediakan fasilitas yang membantu penulis dalam pengerjaan Skripsi ini.
4. Saudara-saudara penulis yang turut serta memberikan dukungannya kepada penulis.
5. Nonik Monic yang juga telah memberikan dukungan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.
6. Teman-teman seperjuangan Teknologi Informasi angkatan 2010 yang telah membantu penulis selama ini.

7. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Skripsi yang telah dibuat masih memiliki kekurangan dan jauh dari sempurna. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sehingga penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih dan mohon maaf bila terdapat kesalahan, baik dalam pengerjaan program maupun penyusunan laporan Skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Yogyakarta, 12 Januari 2015

Dedianto

INTISARI

Implementasi Fuzzy C-Means untuk Reduksi Warna pada Pembuatan Stiker

Stiker adalah bahan yang dapat menempel sendiri atau dengan kata lain dia memiliki bahan perekat sehingga dapat ditempelkan di benda. Dalam proses pembuatannya, banyaknya warna mempengaruhi harga pembuatan stiker. Harga pembuatan stiker dapat diminimalisir dengan cara mengurangi jumlah warna yang terdapat dalam stiker.

Dalam penelitian ini dibuat program yang dapat mengurangi jumlah warna pada stiker sesuai dengan keinginan konsumen menggunakan proses clustering. Proses clustering yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Fuzzy C-Means. Algoritma tersebut mampu memisahkan suatu citra menjadi beberapa cluster sesuai dengan inputan pengguna.

Hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan adalah citra stiker yang telah diproses menggunakan algoritma fuzzy c-means sesuai dengan inputan pengguna. Dengan demikian, diharapkan program yang telah dibuat dapat membantu pengguna dalam mereduksi warna pada stiker.

Kata Kunci: Stiker, Reduksi, Fuzzy C-Means

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Citra Digital	6
2.2.2. Model RGB.....	7
2.2.3. Clustering.....	8
2.2.4. Image Clustering	9
2.2.5. Logika Fuzzy	10
2.2.6. Fuzzy C-Means Clustering	11
2.2.7. Similarity Distance.....	13
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	15
3.1. Spesifikasi Sistem.....	15

3.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras	15
3.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	15
3.2. Rancangan Sistem	16
3.3. Algoritma dan Flowchart	16
3.3.1. Flowchart Sistem.....	16
3.3.2. Flowchart Algoritma Fuzzy C-Means.....	18
3.4. Perancangan Antarmuka	19
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	21
4.1. Implementasi Sistem.....	21
4.1.1. Tampilan Awal.....	21
4.1.2. Tahap Open File.....	22
4.1.3. Tahap Proses	24
4.1.4. Tahap Menampilkan Citra Hasil Proses	25
4.1.5. Tahap Penyimpanan Citra	28
4.2. Analisis Sistem.....	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kubus warna RGB	8
Gambar 3.1. Flowchart Sistem	16
Gambar 3.2. Flowchart Proses Algoritma Fuzzy C-Means	18
Gambar 3.3. Rancangan Antarmuka Utama.....	19
Gambar 4.1. Tampilan utama	22
Gambar 4.2. Tampilan Sebelum Open File.....	22
Gambar 4.3. Tampilan Pemilihan Citra	23
Gambar 4.4. Tampilan Setelah Open File.....	23
Gambar 4.5. Tampilan Proses Selesai Dilakukan.....	25
Gambar 4.6. Tampilan Citra Hasil Gabungan.....	26
Gambar 4.7. Tampilan Citra Cluster 1 dengan background putih.....	26
Gambar 4.8. Tampilan Citra Cluster 2 dengan background putih.....	27
Gambar 4.9. Tampilan Citra Cluster 3 dengan background hitam.....	27
Gambar 4.10. Form Dialog Penyimpanan Citra.....	28
Gambar 4.11. Citra awal percobaan 1.....	29
Gambar 4.12. Citra hasil percobaan 1.....	33
Gambar 4.13. Cluster 1 dari percobaan 1 dengan background hitam.....	33
Gambar 4.14. Cluster 2 dari percobaan 1 dengan background hitam.....	34
Gambar 4.15. Citra awal percobaan 2.....	34
Gambar 4.16. Citra hasil percobaan 2.....	35
Gambar 4.17. Cluster 1 dari percobaan 2 dengan background hitam.....	35
Gambar 4.18. Cluster 2 dari percobaan 2 dengan background hitam.....	36
Gambar 4.19. Citra awal percobaan 3.....	36
Gambar 4.20. Citra hasil percobaan 3.....	37
Gambar 4.21. Cluster 1 dari percobaan 3 dengan background hitam.....	37
Gambar 4.22. Cluster 2 dari percobaan 3 dengan background hitam.....	38
Gambar 4.23. Citra awal percobaan 4.....	38
Gambar 4.24. Citra hasil percobaan 4.....	39

Gambar 4.25. Cluster 1 dari percobaan 4 dengan background hitam.....	39
Gambar 4.26. Cluster 2 dari percobaan 4 dengan background hitam.....	40
Gambar 4.27. Citra awal percobaan 5.....	40
Gambar 4.28. Citra hasil percobaan 5.....	41
Gambar 4.29. Cluster 1 dari percobaan 5 dengan background hitam.....	41
Gambar 4.30. Cluster 2 dari percobaan 5 dengan background hitam.....	42
Gambar 4.31. Citra awal percobaan 6.....	42
Gambar 4.32. Citra awal percobaan 7.....	44
Gambar 4.33. Dexter.....	46
Gambar 4.34. Sonic	46
Gambar 4.35. Felix	46
Gambar 4.36. HTML 5	47
Gambar 4.37. Logo_Pepsi.....	47
Gambar 4.38. Butterfly	47

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil data percobaan 1.....	29
Tabel 4.2. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.1	43
Tabel 4.3. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.01	43
Tabel 4.4. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.001	44
Tabel 4.5. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.1	45
Tabel 4.6. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.01	45
Tabel 4.7. Data hasil dengan bobot/pangkat yang berbeda dan error terkecil 0.001	46
Tabel 4.8. Data hasil proses dengan jumlah cluster 2.....	47
Tabel 4.9. Data hasil proses dengan jumlah cluster 3.....	48
Tabel 4.10. Data hasil proses dengan jumlah cluster 4.....	49
Tabel 4.11. Data hasil proses dengan jumlah cluster 5.....	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Stiker adalah bahan yang dapat menempel sendiri atau dengan kata lain dia memiliki bahan perekat sehingga dapat ditempelkan di benda. Stiker pada umumnya dibuat dari vinyl atau kertas. Bahan stiker pada umumnya terdiri dari dua lapis yaitu lapisan atas sebagai media untuk gambar dan lapisan bawah sebagai pelindung bahan perekatnya. Bahan stiker secara visual dibedakan menjadi dua yaitu stiker bening (*transparant*) dan tidak transparant. Pembuatan stiker dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari disablon, di cetak offset atau dicetak dengan digital (cetak digital). Semua metode punya kelemahan dan kelebihan tergantung tujuan dari pemakaian stiker itu sendiri pastinya. Cetak sablon biasanya digunakan apabila kita akan mencetak stiker dengan warna-warna solid, cetak offset digunakan apabila kita ingin membuat stiker full color atau sparasi dengan jumlah banyak, sedangkan cetak digital digunakan apabila kita ingin mencetak stiker dengan berbagai design dalam jumlah terbatas. Dari semua teknik tersebut cetak digital yang paling mudah, anda tinggal mendesign stiker di Corel, Adobe atau Illustrator kemudian tinggal cetak menggunakan printer (baik dekstop ataupun plotter).

Kendala yang sering muncul adalah jumlah warna yang diinginkan oleh konsumen/pembeli dengan harga yang telah ditetapkan oleh pembuat stiker. Dalam kasus ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak warna dalam stiker maka semakin mahal harga pembuatan stiker. Salah satu solusi untuk mengurangi harga pembuatan stiker tersebut adalah dengan mengurangi jumlah warna yang diinginkan oleh konsumen. Pengurangan jumlah warna tersebut dilakukan dengan proses *clustering*.

Banyak algoritma yang dapat digunakan dalam proses *clustering* citra, dari beberapa algoritma *clustering* tersebut, yang akan digunakan dalam penelitian ini

adalah algoritma Fuzzy C-Means. Algoritma tersebut dipilih dikarenakan mampu memisahkan suatu citra menjadi beberapa *cluster* sesuai dengan inputan pengguna. Dengan mengimplementasikan algoritma Fuzzy C-Means tersebut pada program yang akan di buat, maka hasil program ini bertujuan untuk dapat mereduksi warna stiker pada pembuatan stiker.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah untuk latar belakang yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Fuzzy C-Means untuk *clustering* stiker pada proses reduksi warna?
2. Seberapa baik hasil output dari pereduksian warna menggunakan algoritma Fuzzy C-Means?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini masih terbuka luas dan dapat melebar, maka untuk menjaga fokus analisa metode, ada beberapa batasan masalah yang digunakan, diantaranya:

1. Citra stiker dapat berupa file berformat .jpg, .jpeg, .png.
2. Citra stiker yang digunakan adalah stiker gambar.
3. Metode yang digunakan adalah Fuzzy C-Means.
4. Metode pengujian menggunakan Similarity Distance.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan akhir yang ingin diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan Fuzzy C-Means untuk reduksi warna pada pembuatan stiker.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan meliputi :

1. Melakukan studi pustaka berupa jurnal, artikel, dan *e-book* yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir.
2. Melakukan analisa dan perancangan aplikasi yang didapat dari studi pustaka yang telah dipelajari.
3. Mengimplementasikan algoritma Fuzzy C-Means dalam pembuatan program reduksi warna.
4. Menguji hasil output dari pereduksian warna oleh algoritma Fuzzy C-Means menggunakan Similarity Distance.
5. Melakukan pengujian kinerja dari program yang dibuat dan menganalisa hasil.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi mejadi 5 bab, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, analisis dan perancangan sistem, implementasi dan analisis sistem, serta kesimpulan dan saran. Pada bab pendahuluan, penulis memberi gambaran tentang penelitian yang akan dilakukan. Gambaran tersebut terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penulis yang dilakukan.

Selanjutnya pada bab tinjauan pustaka ini berisi teori-teori yang mendasari dan mendukung penelitian. Pada bab ini penulis menjelaskan mengenai metode, algoritma dan rumus-rumus yang digunakan dalam penelitian. Pada bab analisis dan perancangan sistem ini memuat 3 hal, yaitu bahan/materi yang digunakan dalam penelitian, variabel yang akan di jelaskan melalui algoritma maupun *flowchart*, serta cara perancangan program yang akan dibuat.

Selanjutnya bab implementasi dan analisis sistem, pada bab ini memuat hasil dari sistem dan analisis data dari riset yang telah dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Terakhir adalah bab kesimpulan dan saran yang berisi

pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil analisis implementasi serta memuat saran-saran pengembangan yang mungkin akan dilakukan oleh peneliti lain.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sistem dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma Fuzzy C-Means dapat diimplementasikan dalam pereduksian warna pada citra stiker berdasarkan pengelompokan cluster.
2. Hasil citra pereduksian warna dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means menghasilkan nilai rata-rata similarity distance 8,475694 dengan nilai similarity terkecil 0,951733 untuk cluster maksimum 5.

5.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem antara lain adalah sebagai berikut :

1. Menemukan sebuah cara atau algoritma yang dapat menentukan jumlah cluster optimal dari sebuah citra awal yang diinputkan, agar sistem dapat memberikan hasil yang optimal.
2. Menemukan sebuah cara atau algoritma yang dapat meminimalisir waktu proses sistem dalam melakukan pereduksian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dianita, A. K., Marji, & Suprpto. (2010). Perbandingan Fuzzy C-Means Clustering dan Fuzzy Subtractive Clustering pada Kasus Risiko Penyakit Jantung Koroner (PJK). 1-6.
- Ghosh, S., & Dubey, S. K. (2013). Comparative Analysis of K-Means and Fuzzy C-Means Algorithm . *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* , 35-39.
- Heriana, O., Widodo, T. S., Soesanti, I., & Tjokronagoro, M. (2008). Klasifikasi Citra Kanker Payudara Dengan FCM. 1-7.
- Karim, & Md, E. (2011). *Fuzzy C Means Clustering Using Pattern Recognition Concept, Method, Implementations*. Germany: Lambert Academic Publishing.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)* . Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Miyamoto, S., Ichihashi, & Katsuhiko, H. (2008). *Algorithms for Fuzzy Clustering : Method in C-Means Clustering with Application* . Springer.
- Wang, L. X. (1997). *A Course in Fuzzy Systems and Control*. US of America: Prentice Hall PTR.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets, *Information Control*. 338-353.