

IMAGE QUANTIZATION IN PSORIASIS USING K-MEAN CLUSTERING

Arief Kelik Nugroho

Jurusan Teknik Informatika Universitas Jenderal Soedirman
Jalan Mayjen Sungkono KM 05, Blater, Purbalingga, Jawa Tengah
Email : ariefkeliknugroho@gmail.com

Abstract

Along with technology that is very fast image processing with high quality can be presented and displayed in many ways. The image has detailed information that can cause problems during processing. Image quantization is done as a preprocessing stage to reduce the number of colors in the image so that the resulting image approaches the original image. The purpose of this study is to group clusters of characteristics with the same image value.

Key word : Image, Quantization, Cluster, K-Mean

Abstrak

Seiring dengan teknologi yang sangat cepat pengolahan citra dengan kualitas tinggi dapat disajikan dan di tampilkan dengan banyak cara. Citra tersebut memiliki memiliki informasi informasi terperinci yang dapat menyebabkan masalah pada saat pemrosesan. Kuantisasi citra dilakukan sebagai tahap praproses untuk mengurangi jumlah warna pada citra sehingga gambar yang dihasilkan mendekati gambar aslinya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan ke dalam klaster-klaster dari karakteristik yang nilai citranya sama.

Kata kunci : *Citra, Kuantisasi, Klaster, K-Mean*

1. Pendahuluan

Kulit merupakan bagian dari tubuh yang melindungi organ-organ vital di bawahnya. Yang sangat rentan sekali dengan penyakit. Penyakit dapat dikarenakan beberapa sebab, dapat terjadi karena jamur atau factor lainnya. Satu dari banyak jenis penyakit kulit adalah Psoriasis. Psoriasis adalah penyakit peradangan kulit menahun. Penyakit ini umumnya yang ditandai dengan ruam memerah, kulit terkelupas, menebal, terasa kering, dan bersisik. Tanda-tanda tersebut juga terkadang disertai rasa gatal atau perih. Semua bagian tubuh bisa terserang gejala psoriasis. Namun, kondisi ini biasanya muncul pada lutut, punggung bagian bawah, siku, atau kulit kepala. Psoriasis ditandai dengan adanya hiperkeratosis dan penebalan lapisan epidermis yang diikuti dengan peningkatan vaskularisasi dan infiltrasi sel radang ke dermis, akibat proses tersebut maka tampak skuama, eritema dan indurasi. Dalam bidang kesehatan, identifikasi dan analisis citra dapat dijadikan sebagai pembuatan kesimpulan untuk mendukung keputusan ahli misal identifikasi penyakit tumor, kanker atau penyakit lainnya termasuk Psoriasis.

Kuantisasi citra berwarna adalah proses mengurangi jumlah warna yang dipakai untuk merepresentasikan gambar. Skema pada kuantisasi citra ditentukan oleh model dan warna citra. Metode kuantisasi citra dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori : metode yang mendeterminasikan palet (secara berdasarkan distribusi warna dan mendeterminasikan palet warna tanpa memperhitungkan gambar. Kuantisasi bertujuan untuk mengurangi jumlah warna yang tersaji dalam citra berwarna secara formal dapat didefinisikan sebagai berikut:

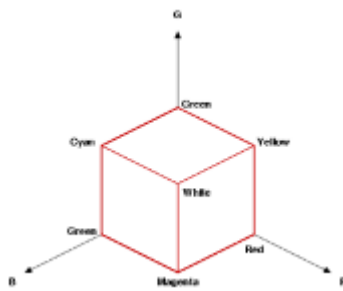
Jika diberikan himpunan warna sejumlah N_s , dimana $S' \subset \mathfrak{R}^{N_d}$ dan N_d adalah dimensi ruang data. Kuantisasi warna adalah pemetaan dari $f_q : S' \rightarrow S''$ dimana S'' adalah himpunan dari N_s sehingga $S'' \subset S'$ dan $N_{s''} < N_s$. Kuantisasi citra berwarna adalah masalah penting dalam bidang pengolahan citra digital dan grafika komputer.

Kuantisasi citra berwarna terdiri dari 2 langkah utama :

1. Membuat palet dimana setiap impunan terkecil dari warna (8-256) dipilih dari 2^{24} kemungkinan kombinasi dari merah, hijau, biru (RGB)
2. Memetakan setiap piksel dalam citra warna ke dalam satu dari warna-warna didalam peta warna (palet)

Citra adalah fungsi intensitas dengan dua (2) dimendi $f(x,y)$, x dan y merupakan koordinat spasial Dan nilai f pada suatu titik (x,y) sebanding dengan tingkat kecerahan (gray level) dari citra di titik tersebut.

Warna (RGB) dapa divisualisasikan pada gambar 1



Gambar 1 : Sistem koordinat RGB
(Sumber : <http://ceur-ws.org/Vol-547/>)

K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data ke dalam cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan dari clustering ini adalah untuk meminimalisasi fungsi objektif yang diset dalam proses clustering dan meminimalisasi variasi di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster. Jarak antara titik x_1 dan x_2 digunakan persamaan sebagai berikut:

$$D_{L1}(x_2, x_1) = \|x_{2j} - x_{1j}\|_2$$

$$= \sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|$$

Dimana :

p =Dimensi data

$|\cdot|$ = Nilai absolut

Distance Space

Jarak antara data dengan centroid $L_1, L_2 \dots$ dst digunakan persamaan :

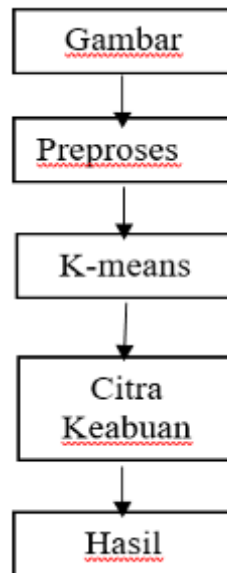
$$D_{L1}(x_2, x_1) = \|x_{2j} - x_{1j}\|_2$$

$$= \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{2j} - x_{1j})^2} \dots\dots\dots 1)$$

2. Metodologi Penelitian

Secara garis besar proses pengolahan citra hingga diperoleh hasil yang di kluster adalah sebagai berikut :

Citra diproses dengan menggunakan Matlab,

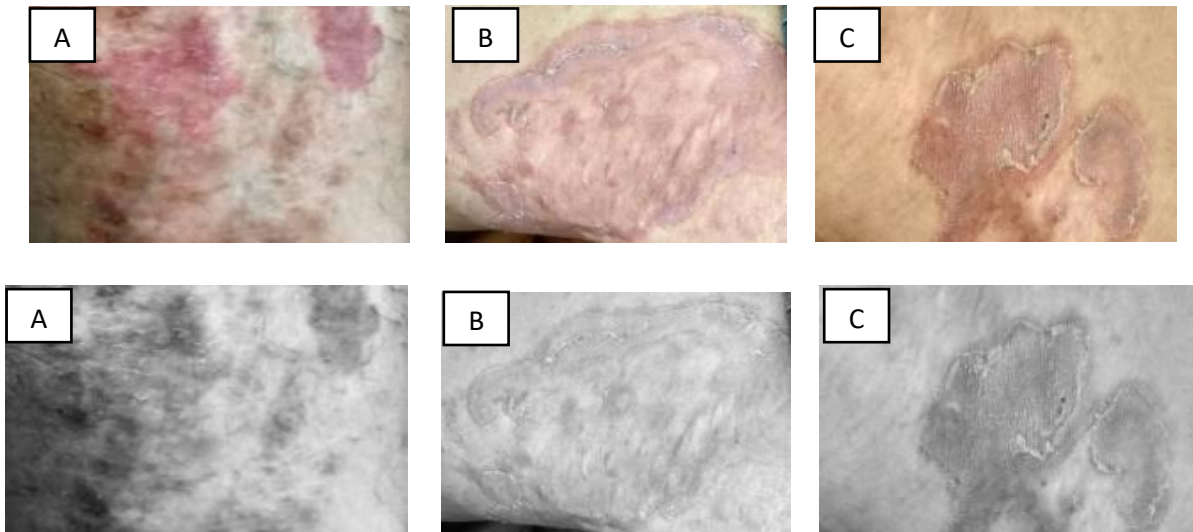


Gambar 2 : Metodologi

3. Hasil Dan Pembahasan

Model warna menggambarkan warna-warna dengan cara formal ke spesifikasi tertentu, biasanya model-model warna disajikan dalam tupel (umumnya 3 tupel). Sebagai contoh warna putih direpresentasikan dalam tupel RGB (0,0,0) dan warna hitam direpresantisikan dalam RGB(255,255,255). Tujuan dari model warna adakah memfasilitasi warna-warna yang spesifik dalam cara tertentu dan standar yang umum.

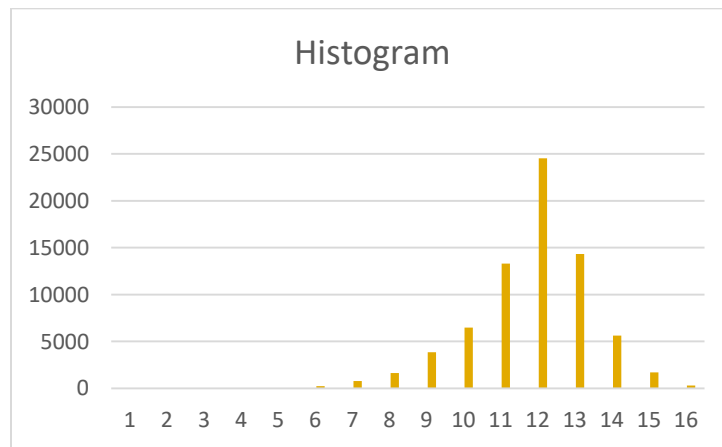
Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan menentukan jumlah data yang akan di kluster, Citra dari hasil akuisisi di normalisasi untuk mengurangi resolusi yang besar, Kuantisasi citra berwarna pada citra Psoriasis diambil dengan ukuran maksimalnya adalah 255 piksel. Percobaan dilakukan dengan citra ukuran sesuai dengan tabel 1.



Gambar 3 : citra perut (A);citra kaki (B); citra tangan (C).

Ekstraksi Fitur

Langkah pra-pemrosesan pertama dari algoritma kuantisasi citra dengan menggunakan perhitungan set warna gambar, dalam proses ekstraksi fitur tujuannya ialah untuk memperoleh kekhasan dari citra Psoriasis, ekstraksi dilakukan dengan menggunakan ekstraksi dengan histogram. Dari ekstraksi diperoleh histogram sesuai gambar di bawah.



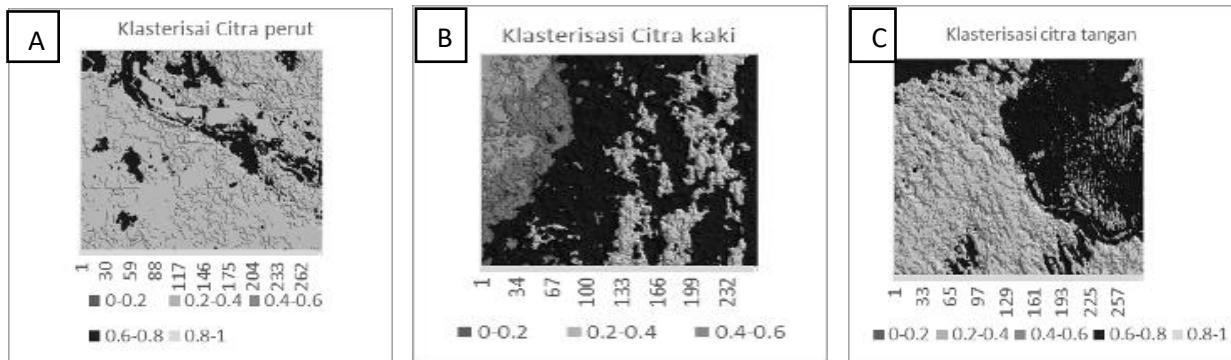
Gambar 4 : Ekstraksi fitur pada gambar 1

Setelah kalkulasi histogram dilakukan, selanjutnya adalah lakukan perhitungan dengan k-mean dilakukan

1. Dengan melakukan penentuan jumlah kluster, dalam kasus ini dilakukan dengan 3 buah kluster (tabel 1)
2. Kemudian menentukan jumlah pusat kluster.

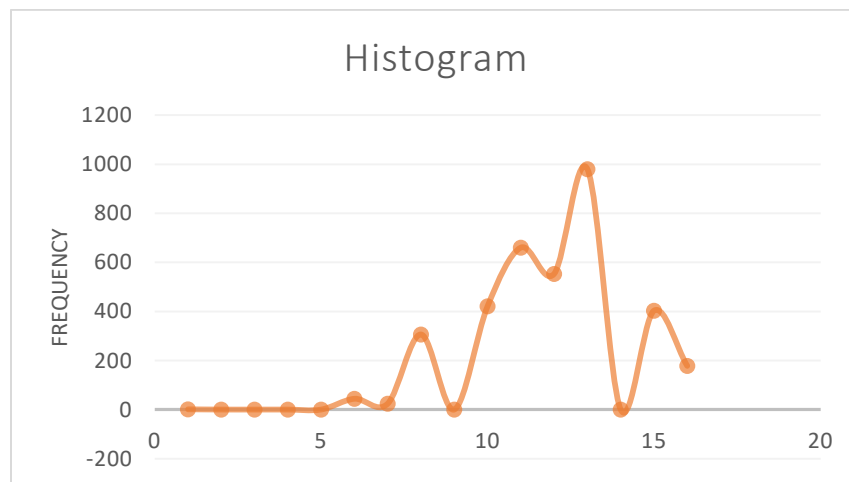
3. Pengalokasian data dan menghitung jarak masing-masing data ke tiap titik pusat kluster

Dari perhitungan dengan menggunakan *Euclidean distance* akan dihasilkan nilai yang bernilai minimum dari pusat kluster. Nilai minimum akan digunakan untuk menentukan data yang akan di uji pada citra.



Gambar 5 : citra perut (A);citra kaki (B); citra tangan (C).

Setiap kluster diwakili oleh mean (*centroid*) dan varian yang sesuai dengan titik pada, sehingga setiap piksel dalam citra pada gambar 5 memiliki fitur tertentu. Penetapan setiap piksel ke pusat terdekatnya sehingga jarak diperkecil dan dipartisi citra ke daerah yang signifikan walaupun hasilnya menjadi bervariasi.



Gambar 6 : Histogram citra 1

Histogram pada citra gambar di atas menunjukkan jumlah frekuensi piksel dari citra Psoriasis. Percobaan dilakukan dengan menggunakan 3 ukuran citra yang berbeda-beda, 100x100, 150x150, 255x255. Hasil yang diperoleh dari ketiga citra tersebut dirinci pada tabel 1

Tabel 1 : percobaan dengan kluster 3

No	Citra	Kluster		
		Kluster 1	Kluster 2	Kluster 2
1.	Psoriasis (100x100)	.78	.80	.82
2.	Psoriasis (150x150)	.82	.86	.89
3.	Psoriasis (255x255)	.86	.87	.89

4. Kesimpulan

Banyak teknik yang dapat digunakan untuk kuantisasi citra, dari hasil yang dilakukan k-means dapat menghasilkan hasil pemrosesan dengan bagus. Dengan menggunakan k-means dapat diidentifikasi karakteristik citra psoriasis. Citra kulit dengan indikasi penyakit psoriasis dapat dibedakan dengan citra kulit yang tidak teridentifikasi penyakit psoriasis.

Daftar Pustaka

- [1]. Anisah, S., Honggowibowo, A. S., & Pujiastuti, A. (2016). Klasifikasi Teks Menggunakan Chi Square Feature Selection Untuk Menentukan Komik Berdasarkan Periode, Materi Dan Fisik dengan Algoritma Naivebayes. *Compiler*,5(2).
- [2]. Balasubramanian,R., & Allebach,J.(1990).A new approach to platte selection for color images, *Image Technology*.
- [3]. Brun, L., & Trémeau, A. (2002). *Digital Color Imaging Handbook*.Electrical and Applied Signal Processing.
- [4]. Dhanachandra,N., & Manglem,K.,Chanu,Y.J.(2015).*Image Segmentation using K means Clustering Algorithm and Subtractive Clustering Algorithm*, *PROCEDIA: Eleventh International Multi-Conference on Information Processing-2015*.
- [5]. Gonzalez,C., & Woods,R,E.(2002).*Digital Image Processing*, second ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N,J.
- [6]. Juang,L,H., & Wu,M,N., (2011).*Psoriasis image identification using k-means clustering with morphological processing*.*Journal of the International Measurement Confederation*.
- [7]. Meskaldji,K.,Boucherkha,S., & Chikhi,S.*Color Quantization and its Impact on Color Histogram Based Image Retrieval*.*CEUR Workshop Proceedings*.
- [8]. Miyamoto, S.,& Agusta, Y. (1995). *An Efficient Algorithm for LI Fuzzy c-Means and its Termination*. *Control and Cybernetics* 24(4).
- [9]. Omran,M,G.,& Engelbrecht,A,P.,((2005).*A Color Image Quantization Algorithm Based on Particle Swarm Optimization*.*Informatika*.
- [10]. Palus,H.(2004).*On Color Image Quantization by the K-Means Algorithm*, *Workshop Farbbildverarbeitung. Koblenz, Online-Proceedings*.
- [11]. R. Munir,(2004).*Pengolahan Citra Digital*.Bandung,Indonesia: Informatika.
- [12]. Scheunders,P.(1997).A genetic C-means clustering algorithm applied to color image quantization. *Pattern Recognition* 30(6).

- [13]. Velho,L.,Gomes,J., & Sobreiro M.,(1997).*Color image quantization by pairwise clustering*.Proceedings of the 10th Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing.
- [14]. Xiang,Z.(2007).*Handbook of Approximation Algorithms and Metaheuristics*.Chapman & Hall/CRC.