

Kinerja Identifikasi Jenis Jerawat Menggunakan GLCM dan SVM

Anif Hanifa Setianingrum ke-1
Jurusan Informatika
UIN Syarif Hidayatullah
Jakarta, Indonesia
anif.hanifa@uinjkt.ac.id

2 Siti Ummi Masruroh
Jurusan Informatika
UIN Syarif Hidayatullah
Jakarta, Indonesia
ummi.masruroh@uinjkt.ac.id

3 Syifa Fitratul M
Jurusan Informatika
UIN Syarif Hidayatullah
Jakarta, Indonesia
syifa.firatul@gmail.com

Abstrak—Jerawat merupakan penyakit kulit yang umum terjadi pada populasi remaja hingga dewasa. Jerawat disebabkan oleh faktor intrinsik, seperti genetika, ras dan hormonal, serta faktor ekstrinsik seperti stres, pola makan, kosmetik dan obat-obatan. Penanganan oleh dokter umumnya ditentukan berdasarkan jenis dan tingkat keparahan pasien. Proses identifikasi diawali dengan akuisisi citra dan proses segmentasi jerawat menggunakan Multi-Level Thresholding. Ekstraksi ciri menggunakan GLCM diterapkan pada citra hasil segmentasi untuk mendapatkan nilai kontras, korelasi, energi dan homogenitas. Klasifikasi dilakukan berdasarkan ciri-ciri yang telah diekstraksi sebelumnya. Hasil tingkat akurasi terbaik untuk data pengujian adalah 89% dari total 18 citra jerawat. Sementara itu, untuk dua citra non-jerawat, akurasi data pengujian mencapai 50%.

Kata Kunci—Jerawat, Matriks Ko-kemunculan Tingkat Abu-abu, Dukungan Mesin Vektor

I. PENDAHULUAN

Kepercayaan diri merupakan suatu hal yang penting bagi seseorang agar dapat berperilaku sesuai dengan yang diharapkan dan diinginkan. Salah satu yang mempengaruhi kepercayaan diri adalah dari faktor internal seperti kondisi fisik seseorang. Wajah yang berjerawat juga akan mempengaruhi perkembangan psikososial, termasuk kepercayaan diri [1].

Menurut data yang dirilis IDAI pada tahun 2013 menunjukkan bahwa jumlah penderita jerawat pada remaja cukup tinggi, diketahui bahwa 80% jerawat dapat terjadi pada tingkat remaja.

Jerawat ditemukan sebanyak 30-60% terjadi pada usia 14-17 tahun pada anak perempuan dan 16-19 tahun pada laki-laki [2].

Penanganan jerawat tidak bisa dilakukan dengan sembarangan, jika penanganannya tidak tepat justru akan memperparah kondisi jerawat. Jenis atau kategorinya harus diketahui agar mendapatkan penanganan yang tepat. Klasifikasi jerawat sendiri dapat dikategorikan berdasarkan jenis dan tingkat keparahannya [3].

Makalah ini membangun aplikasi yang dapat mengidentifikasi jenis-jenis jerawat menggunakan GLCM untuk ekstraksi fitur dan SVM sebagai metode pengklasifikasian jerawat.

II. METODOLOGI

A. Akne Vulgaris Akne

vulgaris merupakan penyakit kulit berupa peradangan kronik folikel pilosebacea dengan peningkatan produksi sebum, hiperkornifikasi duktal, simbiosis dengan mikroorganisme komensal dan peradangan kulit. Peningkatan produksi sebum merupakan anomali mendasar dalam patogenesis penyakit ini [4].

Jerawat sangat umum dan dapat ditemukan pada semua demografi jenis kelamin dan usia. Klasifikasi jerawat adalah [5]:

- Komedo adalah pori-pori yang ditutupi oleh minyak, sel kulit mati dan bakteri.
- Papula adalah pori-pori yang mengalami iritasi parah, sehingga menyebabkan munculnya tonjolan kulit berwarna merah muda kemerahan. Biasanya, jerawat jenis ini tidak mengandung cairan di dalamnya.
- Pustula merupakan papula namun di tengahnya terdapat nanah berwarna kekuningan.
- Nodul dan kista yang merupakan jerawat yang sudah meradang terlalu parah untuk menyebabkan munculnya tonjolan besar dan menimbulkan rasa sakit.

B. Penajaman

Prinsip dalam penajaman gambar adalah untuk menonjolkan intensitas suatu gambar. Salah satu filter yang digunakan adalah filter linier spasial. Filter spasial linier menggunakan fungsi "fspecial" dengan membuat filter dua dimensi dengan tipe yang ditentukan [6]. Salah satu tipe yang digunakan adalah unsharp, dengan sintaks:

filter = fspecial('tidak tajam')

C. Segmentasi Citra Segmentasi

citra merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan objek-objek yang terdapat dalam citra atau membagi citra menjadi beberapa area dengan setiap objek memiliki atribut kemiripan. Segmentasi citra yang digunakan adalah Multi-Level Thresholding.

Pada multi-level thresholding, citra dibagi menjadi beberapa bagian dengan menggunakan beberapa nilai threshold. Nilai threshold diberikan dalam ruang warna YcbCr [7].

Ruang warna yang populer dalam pengolahan citra digital adalah RGB. Namun jika untuk pengenalan ruang warna RGB kulit, hasilnya seringkali kurang baik maka yang sering digunakan adalah ruang warna persepsional yaitu ruang warna YcbCr [8]. Berikut ini adalah konversi citra RGB ke komponen Y, Cb, dan Cr.

$$16 + \ddot{y} \ddot{y} 0,098 + \ddot{y} \ddot{y} 0,504 + \ddot{y} 0,257 = \quad (1)$$

$$(2) 128 + \ddot{y} \ddot{y} 0,439 + \ddot{y} \ddot{y} 0,291 \ddot{y} 0,148 =$$

$$(3) 128 + \ddot{y} \ddot{y} 0,071 \ddot{y} \ddot{y} 0,368 \ddot{y} \ddot{y} 0,439 =$$

D. Matriks Ko-Kemunculan Tingkat Abu-abu

GLCM menggunakan kalkulasi orde kedua. GLCM dibentuk dengan mempertimbangkan lokasi piksel yang berdekatan (d) dan sudut antara lokasi piksel yang berdekatan (\ddot{y}). Hasil kalkulasi GLCM kemudian dapat digunakan untuk menghitung nilai fitur sebagai representasi tekstur objek.

Fitur-fitur yang dapat digunakan untuk memperoleh karakteristik tekstur suatu objek antara lain:

1) *Angular Second Moment (Energy)*, berfungsi untuk mengukur keseragaman piksel pada suatu gambar

$$= \sum_{i,j} \sum_{k,l} I(i,j) I(k,l) \quad (4)$$

2) *Kontras*, berfungsi untuk mengukur tingkat variasi tingkat abu-abu antara piksel referensi dan tetangganya

$$(\sum_{i,j} I(i,j) - \bar{I})^2 / (N-1) \quad (5)$$

3) *Korelasi*, fitur ini menggambarkan keberuntungan secara linear dari matriks-matriks referensi abu-abu ke piksel-piksel tetangga.

$$\bar{I} = \frac{1}{N} \sum_{i,j} I(i,j) \quad (6)$$

4) *Inverse Different Moment (IDM)*, fitur ini digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas lokal gambar.

$$\bar{I} = \frac{1}{N} \sum_{i,j} I(i,j) \quad (7)$$

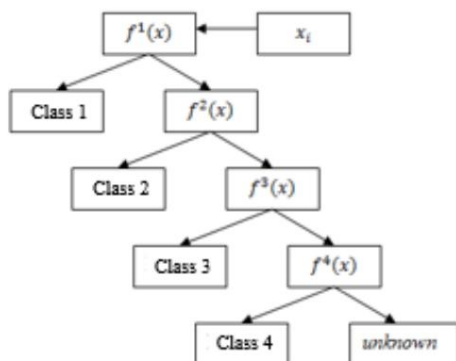
E. Mesin Vektor Pendukung

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode klasifikasi tipe terbimbing karena pada proses pelatihannya diperlukan target pembelajaran tertentu. Konsep klasifikasi dengan SVM dapat dijelaskan secara sederhana sebagai suatu upaya untuk menemukan hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua kelas data pada ruang masukan [9][10].

F. SVM Multikelas

SVM pada dasarnya dirancang untuk klasifikasi biner (dua kelas). Namun, penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan SVM agar dapat mengklasifikasikan data yang memiliki lebih dari dua kelas masih terus dilakukan.

Dalam penelitian ini, pendekatan multikelas SVM yang digunakan adalah metode klasifikasi "satu lawan semua". Dalam metode ini, k model biner SVM dibangun, dengan k merupakan banyak kelas. Setiap model kelas-i dilatih menggunakan seluruh data, untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. SVM mengklasifikasikan dua kelas antara satu kelas dan kelas lainnya yang terlihat sebagai satu kelas. Kelas-kelas untuk sampel data dapat ditentukan secara langsung dengan metode ini. Bila sampel data tidak dimasukkan ke dalam kelompok yang berisi sekumpulan kelas, tetapi ke dalam kelas tertentu, maka kelas tersebut adalah kelas sampel data terkait.



Gambar 1. Metode satu lawan semua

III. METODE HASIL

Masalah tersebut ditemukan setelah penulis melakukan studi literatur tentang jerawat dan wawancara dengan dokter. Dari jurnal tersebut, disimpulkan bahwa penanganan jerawat tidak dapat dilakukan dengan perawatan yang sama pada setiap jenis jerawat. Untuk perawatan jerawat diperlukan pertimbangan khusus berdasarkan tingkat keparahan dan jenis lesi penderita jerawat.

Melalui serangkaian wawancara, penulis mendapatkan fakta bahwa pemeriksaan jenis jerawat dari pasien yang datang masih dilakukan secara manual. Pemeriksaan secara manual berisiko menimbulkan ketidakonsistenan pada setiap lesi jerawat yang memiliki warna dan bentuk yang sama. Oleh karena itu, menjadi penting apakah obat yang akan diberikan kepada setiap pasien sudah tepat atau belum pada masing-masing jenis jerawat

Untuk mengatasi permasalahan diatas, diperlukan suatu solusi pemeriksaan jenis jerawat yang lebih tepat sasaran dan efisien. Maka solusinya dirasa tepat dengan menerapkan teknologi komputer. Teknologi komputer dengan metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dan Support Vector Machine (SVM), dapat diaplikasikan sehingga dapat secara otomatis mendeteksi wajah yang terinfeksi jerawat dan mengelompokkannya menjadi tiga jenis yaitu papula, pustula, dan nodul atau kista.

Akan melakukan perancangan aplikasi grafis (antarmuka) yang bertujuan untuk memudahkan pengguna saat aplikasi digunakan. Kemudahan penggunaan diperlukan bagi pengguna sistem untuk memahami setiap fungsi sistem saat menjalankannya.

Alur sistem identifikasi jenis jerawat yang akan dibuat beserta algoritma yang digunakan. Gambar 2 merupakan alur algoritma sistem yang akan dibuat pada penelitian ini.

Dalam menginformasikan pola data latih, hal pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan data masukan yang akan digunakan dalam penelitian ini. Data masukan yang digunakan telah melalui tahap cropping terlebih dahulu, yaitu dilakukan di luar sistem. Selanjutnya, data masukan diolah ke dalam sistem dengan tahapan sebagai berikut:

- Akuisisi gambar
- Ubah Ukuran Gambar
- Pengolahan Gambar
- Cari nilai GLCM
- Membuat grup jerawat dan menyimpannya dalam format .mat
- Membuat grup nilai GLCM dan menyimpannya dalam format .mat

Penulis melakukan tahap pengkodean terhadap hasil rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya untuk dijadikan sebuah aplikasi. Aplikasi ini dibuat menggunakan MATLAB R2015b sebagai platform yang digunakan untuk program identifikasi jenis jerawat. Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap setiap unit program, apakah sesuai dengan fungsinya.



Gambar 2. Antarmuka pemotongan gambar



Gbr. 3. Info Antarmuka

1. Skenario 1

Dari hasil percobaan yang dilakukan untuk identifikasi 18 sampel citra jerawat dengan ukuran citra 192x192 piksel menggunakan ekstraksi karakteristik GLCM dan algoritma SVM diperoleh akurasi untuk tipe jerawat papular 100%, tipe pustular 50% dan tipe nodul 50%. Sedangkan untuk identifikasi tipe jerawat secara keseluruhan diperoleh akurasi sebesar 66,7% dengan rata-rata waktu pengujian 10,72 detik.

TABEL I. HASIL UJI MATRIKS KONFUSI SVM

		Ramalan			Akurasi (%)
		Papula	Pustula	Nodul	
atau	Papul	6	---	---	100%
	Pustula	3	3	---	50%
	Nodul	---	3	3	50%

2. Skenario 2

Dari hasil percobaan untuk identifikasi 18 sampel citra jerawat dengan ukuran citra 256x256 pixel diperoleh akurasi jerawat papular sebesar 83,3%, pustula sebesar 100% dan nodul sebesar 83,3% adapun untuk hasil identifikasi secara keseluruhan diperoleh akurasi mata sebesar 89% dengan rata-rata waktu pengujian 10,51 detik.

TABEL II. HASIL UJI CONFUSION MATRIX SVM

		Ramalan			Akurasi (%)
		Papula	Pustula	Nodul	
atau	Papul	5	1	---	83,3%
	Pustula	---	6	---	100%
	Nodul	---	1	5	83,3%

3. Skenario 3

2 (dua) sampel citra non jerawat pada skenario 3, satu citra teridentifikasi sebagai jerawat, dan satu teridentifikasi sebagai non jerawat. Citra yang teridentifikasi sebagai jerawat terdapat pada citra nyamuk.

gigitan dan gambar yang teridentifikasi bukan jerawat terjadi pada gambar ruam bayi.

A. Perbedaan Antara Gambar Jerawat dan Gambar Non-Jerawat

Tabel 3 menunjukkan perbedaan antara citra jerawat dan citra non jerawat berdasarkan nilai karakteristik GLCM. Diketahui bahwa nilai fitur kontras pada citra non jerawat menghasilkan nilai paling besar di antara citra yang teridentifikasi sebagai jerawat. Kemudian semakin tinggi nilai kontrasnya, semakin besar kemungkinan citra tersebut teridentifikasi sebagai non jerawat. Dari nilai korelasi di dapat bahwa jumlah citra non jerawat paling sedikit di antara nilai citra yang teridentifikasi sebagai jerawat. Kemudian semakin rendah nilai korelasinya, semakin besar kemungkinan citra tersebut teridentifikasi sebagai non jerawat.

TABEL III. PERBEDAAN ANTARA JERAWAT DAN NON JERAWAT GAMBAR

Fitur	Gambar Jerawat Nilai Rata-rata			Non-jerawat
	Papula	Gambar Pustula	Nodul	
Kontras	0,09662	0,27859	0,39441	0,58511
Korelasi	0,90266	0,88088	0,90623	0,80973
Energi	0,91428	0,78884	0,59465	0,74657
Homogenitas	0,98875	0,96362	0,93874	0,95139

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian untuk identifikasi jenis jerawat menggunakan metode GLCM dan algoritma Support Vector Machine, maka simpulan yang dapat diambil adalah hasil segmentasi citra jerawat dapat dipengaruhi oleh pencahayaan pada saat pengambilan gambar. Bentuk dan warna citra hasil segmentasi jerawat mempengaruhi nilai karakteristik GLCM yang akan dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi jenis jerawat menggunakan ekstraksi ciri GLCM dan algoritma SVM pada citra berukuran 256x256 piksel menghasilkan akurasi sebesar 89%, lebih baik dibandingkan citra berukuran 192x192 piksel yang hanya menghasilkan akurasi sebesar 66,7%. Sedangkan untuk pengujian pada citra non jerawat diperoleh akurasi sebesar 50%.

REFERENSI

- [1] Saragih, Dicky., Opod, Hendri., & Pali, Cicilia. (2016). Hubungan Tingkat Kepercayaan Diri dan Jerawat (Acne Vulgaris) pada Siswa-Siswi Kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. Jurnal e-Biomedik (eBm), 4(1), 1-8.
- [2] IDAI. (2015). Tinjauan Umum Masalah dan Layanan Kesehatan Remaja. Jakarta
- [3] Dawson, Annelise L., dan Robert P. Dellavalle. (2016). *Jerawat vulgaris*. BMJ 346.7907. 30-33.
- [4] Sitohang, IW (2015). Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin : Jerawat Vulgaris. Jakarta : FKUI.
- [5] Plewig, Gerd., & Kligman, Albert. (2012). *Jerawat dan rosacea Edisi ke-3*. Springer Science & Business Media.
- [6] Prasetyo, Eko. (2010). Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab. Yogyakarta : Andi.
- [7] Kadir, A., & Susanto, A. (2015). Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. (Dewibertha Hardjono, Red.). Yogyakarta: Andi.

**Konferensi Internasional ke-8 tentang Manajemen Layanan Cyber dan TI (CITSM 2020)
Secara Virtual, 23-24 Oktober 2020**

- [8] Hidayat, Nurul., & Rahman, MA (2015). Cara Cepat Untuk Mendeteksi Keberadaan Wajah Pada Citra Yang Memunyai Background Kompleks Menggunakan Model Warna YCbCr dan HSV. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), 2(2), 138-142.
- [9] Prasetyo, Eko. (2016). Konsep dan Aplikasi Data Mining Menggunakan Matlab. Yogyakarta : Andi.
- [10] DA Pisner dan DM Schnyer, "Mesin vektor pendukung," dalam Pembelajaran Mesin: Metode dan Aplikasi untuk Gangguan Otak, 2019.