

# **APLIKASI PENDETEKSI JERAWAT DI WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK PENGOLAHAN CITRA PADA FOTO**

**\*Dwi Prasetyo, \*\*Izzati Muhimmah, \*\*\*Arrie Kurniawardhani**

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Kampus UII  
terpadu, Jl. Kaliurang km 14.5 Sleman, Yogyakarta

E-mail: \*13523127@students.uui.ac.id, \*\*izzati@uui.ac.id, \*\*\*155230103@uui.ac.id

## **SARI**

Penelitian dalam paper ini adalah untuk mendeteksi jerawat pada citra. Dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital, karakteristik dari jerawat pada citra dapat dimodelkan untuk digunakan sebagai media pengenalan atau deteksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya *connected-component labeling*, *filter Laplacian of Gaussian*, seleksi ciri luas *area*, *eccentricity*, *meanintensity* serta standar deviasi. Pengujian dilakukan dengan *single decision threshold* dengan hasil pengujian deteksi jerawat didapat nilai *sensitivity* 0,464 dan nilai *specificity* sebesar 0,971.

Kata Kunci : Deteksi Jerawat, Laplacian of Gaussian, *sensitivity*, *specificity*

## **I. PENDAHULUAN**

AVO merupakan salah satu produsen kosmetik asal Indonesia yang sedang berkembang. Sebagai produsen kosmetik yang baru berdiri, menarik konsumen merupakan sebuah hal yang wajib dilakukan. Salah satunya AVO memiliki website yang di dalamnya terdapat fitur Skin Advisor. Skin Advisor merupakan salah satu fitur yang digunakan sebagai media interaksi konsumen untuk mengevaluasi produk AVO yang sesuai dengan kondisi kulit konsumen, namun prosesnya masih dilakukan dengan cara menjawab beberapa pertanyaan. Sementara salah satu produsen kosmetik yang sudah ternama yang merupakan pesaing AVO, sudah memiliki website dengan fitur Skin Advisor yang mampu

menganalisa masalah kulit secara otomatis melalui foto konsumen.

Salah satu analisa masalah kulit yang terdapat pada fitur Skin Advisor yang dimiliki oleh pesaing AVO adalah deteksi jerawat melalui foto wajah yang diunggah sendiri oleh konsumen. Untuk semakin memanjakan dan menarik konsumen yang lebih banyak, AVO ingin mengikuti jejak pesaingnya untuk membangun sebuah fitur Skin Advisor yang dapat menganalisa masalah kulit khususnya jerawat pada wajah konsumen secara otomatis.

Dari penjabaran masalah di atas, penulis mendapat kesempatan untuk berkolaborasi dengan pihak AVO untuk melakukan penelitian dan pembangunan aplikasi yang dapat mendeteksi masalah kulit

wajah khususnya jerawat pada foto wajah secara otomatis. Nantinya aplikasi ini akan dikembangkan dan diterapkan di website AVO sebagai fitur Skin Advisor.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Jerawat

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang mudah menyerang manusia. Dalam dunia medis, jerawat disebut dengan akne. Menurut Straus dalam buku *Dermatology in General Medicine* (1993), akne vulgaris yaitu jenis akne yang paling sering dijumpai dan *miscellaneous types* yang merupakan akne yang mempunyai banyak klasifikasi. Akne Vulgaris adalah penyakit kulit yang terjadi akibat peradangan menahun folikel pilosebacea yang ditandai adanya komedo, papul, nodus dan kista pada tempat predileksinya (wajah, bahu, lengan bagian atas dan punggung) [2]. Adapun ciri klinis jerawat dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Ciri Klinis Jerawat

Bentuk	Fitur Komputasi
Memiliki diameter > 1 cm serta berbentuk kubah (Kebundaran)	Ekstraksi ciri fitur : <i>Area</i> <i>Perimeter</i> <i>Eccentricity</i>
Warna	Fitur Komputasi
Berwarna kemerahan	Ekstraksi ciri fitur : Rata-rata layer <i>Red</i> Standar deviasi

### 2.2. Pengolahan Citra

Citra (*image*) didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi  $f(x, y)$ , di mana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat *spatial* dan nilai  $f$  pada tiap pasang koordinat  $(x, y)$  disebut intensitas (*intensity*) atau tingkat keabuan (*gray level*) dari gambar pada titik tersebut [3]. Citra harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit agar dapat diolah komputer, di mana citra yang dihasilkan inilah yang disebut citra digital (*digital image*) [4].

Pengolahan citra (*image processing*) adalah pemrosesan citra menggunakan komputer menjadi citra yang memiliki kualitas lebih baik agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin (komputer), di mana masukannya (*input*) adalah citra dan keluarannya (*output*) juga citra yang mempunyai kualitas lebih baik [4].

### 2.3. Laplacian of Gaussian

Laplacian merupakan operator turunan kedua yang berfungsi untuk mendeteksi tepi yang dilacak dengan menemukan titik potong dengan sumbu  $x$ . Akan tetapi, Laplacian sangat sensitif terhadap *noise* (derau). Oleh karena itu, diperlukan *filter* untuk melemahkan *noise* dengan menggunakan Gaussian. Jadi Laplacian of Gaussian merupakan kombinasi dari *filter* Gaussian dan deteksi tepi [1]. Formulasi Laplacian of Gaussian dapat dilihat pada Persamaan ( 2.1 ).

$$\nabla^2 g(x, y) = \left( \frac{x^2 + y^2 - 2\sigma^2}{\sigma^4} \right) e^{-\frac{(x^2 + y^2)}{2\sigma^2}} \quad (2.1)$$

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sejumlah foto. Dimana sebanyak dua foto digunakan sebagai data *training* dengan tujuan untuk mengidentifikasi ciri-ciri atau karakteristik dari citra jerawat. Hasil dari proses identifikasi ini akan digunakan sebagai data acuan untuk menguji data sampel lain. Data uji yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 36 foto wajah *close-up* tunggal dengan latar belakang (*background*) yang berbeda dengan warna kulit wajah. Foto tersebut diperoleh dari internet serta divalidasi oleh AVO dengan pertimbangan citra berwarna yang memiliki ukuran panjang atau lebar minimal 400 *pixel*.

#### 3.2. Pengembangan Sistem

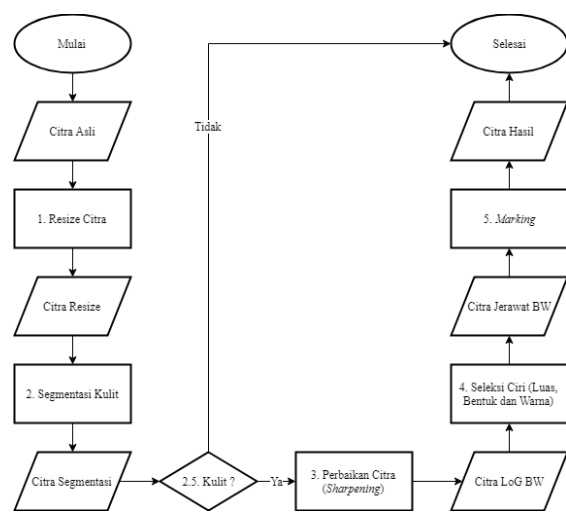
Langkah-langkah yang diterapkan untuk mengembangkan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Analisis Kebutuhan Sistem merupakan tahapan yang dilakukan untuk memodelkan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan sistem, agar sistem dapat mengenali jerawat pada citra.
- Perancangan merupakan tahapan yang menjelaskan bagaimana perancangan sistem yang akan dibuat. Rancangan sistem berupa diagram alir (*flowchart*) dan rancangan antarmuka (*interface*).
- Implementasi merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan menggunakan MATLAB.

- Pengujian merupakan tahap dimana sistem yang telah diimplementasikan akan diuji untuk mengukur keberhasilan sistem dalam mengenali jerawat.

#### 3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara garis besar dapat dilihat pada gambar *flowchart* di bawah ini.



Gambar 3.1 *Flowchart* Gambaran Umum

*Flowchart* pada Gambar 3.1 menggambarkan alur program secara keseluruhan. Sistem dimulai *input* sebuah citra asli berupa citra wajah di mana akan melalui 5 proses dan akan menghasilkan *output* akhir sebuah citra hasil berupa citra wajah dengan jerawat yang sudah ditandai. Adapun 5 proses tersebut diantaranya:

- *Resize* Citra  
Proses ini bertujuan untuk mengubah ukuran dimensi menjadi lebih kecil jika citra terlalu besar. Penggunaan *resize* bertujuan agar sistem bekerja lebih

cepat serta membuat hasil *sharpening* Laplacian of Gaussian menjadi lebih baik.

- **Segmentasi Kulit**  
Segmentasi kulit merupakan proses untuk memisahkan objek kulit pada citra dengan *background* dan objek selain kulit. Proses ini bertujuan agar pencarian jerawat hanya berfokus ke area kulit wajah, sehingga bagian yang bukan di area wajah tidak dikenali sebagai jerawat.
- **Perbaikan Citra**  
Proses perbaikan citra dalam kasus ini adalah *sharpening* menggunakan metode Laplacian of Gaussian (LoG). Penggunaan LoG adalah untuk mencari kandidat jerawat yang akan di seleksi pada proses selanjutnya.
- **Seleksi Ciri**  
Proses ini bertujuan untuk memisahkan antara objek jerawat dengan objek selain jerawat berdasarkan ciri klinis dari jerawat yang didapat. Dalam penelitian ini seleksi ciri menggunakan 3 metode yaitu seleksi ciri berdasarkan luas, bentuk dan warna.
- **Marking**  
Proses *marking* bertujuan untuk menandai setiap objek jerawat yang telah dikenali. Jerawat yang ditandai akan diberi warna hijau tepinya, sehingga akan mudah dikenali karena warna hijau kontras dengan warna kulit wajah.

### 3.4. Analisis Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil klasifikasi sistem sudah sesuai dengan hasil yang diperoleh dari ahli. Pengujian ini menggunakan *Single Decision Threshold*. Dari Tabel *Single Decision Threshold* akan dicari nilai *sensitivity* dan *specificity* untuk mengukur seberapa kuat kinerja sistem dibandingkan dengan citra yang ditandai oleh pakar.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Implementasi Sistem

Citra pada di bawah ini digunakan untuk mengetahui hasil implementasi sistem.



Gambar 4.1 Citra Awal

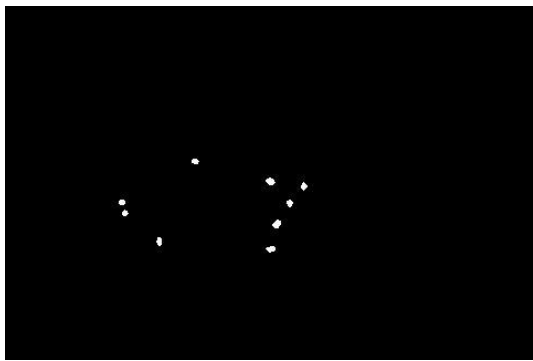
Rancangan proses yang telah dimplementasikan dapat dilihat do bawah ini:



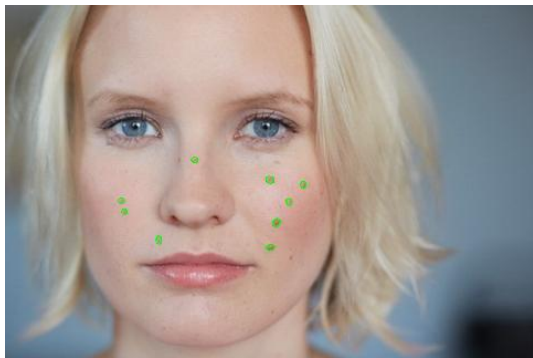
Gambar 4.2 Citra Segmentasi Kulit



Gambar 4.3 Citra Perbaikan



Gambar 4.4 Citra Seleksi Ciri



Gambar 4.5 Citra *Marking*

#### 4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan hasil deteksi sistem dengan citra yang telah ditandai oleh pakar. Metode pengujian menggunakan *single decision threshold*. Berikut tabel dari hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Pengujian

No	Nama File	TP	TN	FP	FN
1	01.jpg	13	200	3	2
2	02.jpg	2	95	3	12
3	03.jpg	9	112	0	1
4	04.jpg	10	111	4	6
5	05.jpg	9	51	1	15
6	06.jpg	9	149	5	13
7	07.jpg	8	156	6	16
8	08.jpg	5	201	2	8
9	9.jpg	5	459	8	7
10	10.jpg	8	295	11	12
11	11.jpg	24	346	9	23
12	12.jpg	22	275	6	22
13	13.jpg	3	310	4	4
14	14.jpg	12	390	15	16
15	15.jpg	9	102	3	15
16	16.jpg	33	508	20	26
17	17.jpg	12	170	12	17
18	18.jpg	16	261	6	8
19	19.jpg	13	331	11	16
20	20.jpg	9	69	1	11
21	21.jpg	8	256	3	3
22	22.jpg	9	54	2	12
23	23.jpg	13	158	2	16
24	24.jpg	7	297	13	7
25	25.jpg	23	385	16	41
26	26.jpg	11	195	2	18
27	27.jpg	15	148	1	11
28	28.jpg	23	238	1	32
29	29.jpg	19	133	2	12
30	30.jpg	19	288	25	17
31	31.jpg	11	123	2	16
32	32.jpg	6	46	7	8
33	33.jpg	6	94	2	12
34	34.jpg	12	109	0	12
35	35.jpg	8	60	1	17
36	36.jpg	12	125	6	16
<b>Total</b>		<b>433</b>	<b>7300</b>	<b>215</b>	<b>500</b>

Untuk mengukur kinerja sistem secara keseluruhan, dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini.

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP+FN} \quad (4.1)$$

$$Specificity = \frac{TN}{TN+FP} \quad (4.2)$$

Tabel 4.2 Tabel *Contingency*

		Pakar	
		Jerawat	Non-Jerawat
Sistem	Jerawat	433	215
	Non-Jerawat	500	7300
		Sensitivity	Specificity
		0,464	0,971

Dari hasil pengolahan data pada Tabel 4.2, sistem mendapatkan nilai *sensitivity* sebesar 0,464 atau dalam satuan persen yaitu 46,4%. Berdasarkan nilai tersebut, dapat diartikan sistem belum maksimal dalam mengenali jerawat karena nilai kebenaran deteksi jerawat masih belum sampai pada angka 50%. Sedangkan untuk *specificity*, sistem mendapatkan nilai sebesar 0,971 atau 97,1%. Hasil tersebut sangatlah baik karena kesalahan sistem untuk mendeteksi objek bukan jerawat sangat kecil, dengan melihat nilai *specificity* yang mencapai angka 90%.

## V. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh proses penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini, Berikut ini kesimpulan yang dapat diambil :

1. Sistem dapat mengenali jerawat pada citra wajah dengan benar. Akan tetapi untuk ketepatan dalam mendeteksi jerawat masih belum maksimal.
2. Nilai *sensitivity* yang dibawah 0,5 dikarenakan proses seleksi ciri yang kurang maksimal, sehingga membuat jerawat-jerawat yang terdeteksi pada kandidat jerawat tidak tersegmentasi.
3. Sistem dapat mengenali objek bukan jerawat berdasarkan nilai *specificity* yang mencapai angka 0,9. Sehingga kesalahan deteksi jerawat kecil.

## REFERENSI

- [1] Ahmad, Usman. 2005. *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Djuanda, Adhi dkk. 1999. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- [3] Gonzalez, R.C., dan Woods, R.E. 2002. *Digital Image Processing Second Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [4] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.