

# KLASIFIKASI JENIS JERAWAT BERDASARKAN TEKSTUR DENGAN MENGUNAKAN METODE GLCM

## ACNE CLASSIFICATION BASED ON TEXTURE USING GLCM METHOD

Maghfirah Ramadhani<sup>1</sup>, Drs. Suprayogi, M.T<sup>2</sup>, Hertiana Bethaningtyas Dyah K., S.T, M.T<sup>3</sup>.

<sup>1,2,3</sup> Prodi S1 Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.

<sup>1</sup>[firaramadhani96@gmail.com](mailto:firaramadhani96@gmail.com), <sup>2</sup>[spiyogi@yahoo.co.id](mailto:spiyogi@yahoo.co.id), <sup>3</sup>[hertiana@telkomuniversity.ac.id](mailto:hertiana@telkomuniversity.ac.id)

### Abstrak

Setiap jenis jerawat memiliki karakteristik tekstur atau bentuk masing – masing, sehingga tekstur atau bentuk dapat digunakan untuk mengidentifikasi setiap jenis jerawat. Pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi jenis jerawat berdasarkan tekstur pada setiap jenis jerawat dengan teknologi pengolahan citra digital. Analisa tekstur menggunakan nilai – nilai dari ekstraksi ciri pada metode GLCM (*Gray Level Co – occurrence Matrix*). Ekstraksi ciri diperoleh dengan menghitung hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut  $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ , dan  $135^\circ$ . Selain itu, untuk menghasilkan nilai ciri dengan menggunakan lima ciri statistik yaitu *contrast, correlations, dissimilarity, energy, entropy*. Kelima ciri yang digunakan merupakan ciri yang dapat membedakan tekstur pada setiap jenis jerawat. Hasil dari penelitian yang dilakukan, sistem mampu mengklasifikasi setiap jenis jerawat berdasarkan tekstur pada setiap jenis jerawat yang menghasilkan akurasi 72%.

**Kata kunci :** Jenis jerawat, Pengolahan citra, dan GLCM

### Abstract

Each type of acne has characteristic texture or shape respectively so that the texture or shape can be used to identify each type of acne. This research will be performed on the classification of types of acne based on texture on each type of acne with digital image processing technology. Texture analysis using value – the value of earmarks in the extraction method of GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*). Extraction of the characteristic is obtained by calculating the relationship of neighbourliness between two pixels at a distance and orientation angle of  $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ , and  $135^\circ$ . In addition, to generate the value of earmarks by using statistical characteristics lima i.e. *contrast, correlations, dissimilarity, energy, entropy*. The five traits are used that can distinguish the texture of every type of acne. The results of research conducted, the system is capable of classifying any type of acne based on texture on each type of acne that produces the accuracy of 72%.

**Keyword :** Type of acne, Image Processing, and GLCM

## 1. Pendahuluan

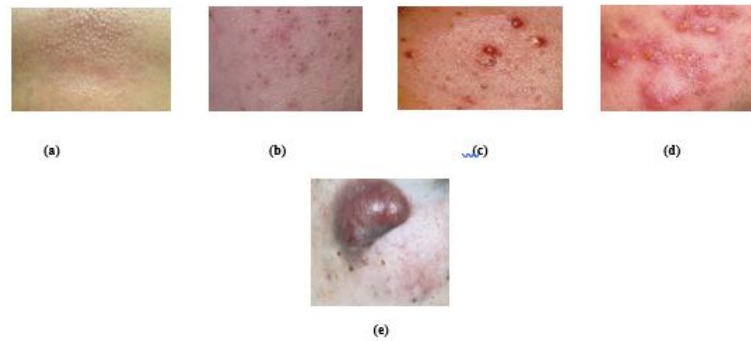
Jerawat merupakan jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh folikel rambut yang tersumbat dengan sel – sel kulit mati dan minyak yang menyebabkan peradangan pada kulit [1]. Terdapat berbagai jenis jerawat berdasarkan tingkat keparahan dan pada setiap jenis jerawat dapat dicirikan melalui bentuk atau tekstur. Untuk mengidentifikasi setiap jenis jerawat dapat digunakan analisis tekstur. Analisis tekstur dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital untuk mengklasifikasi suatu citra pada setiap penderita. Terdapat penelitian untuk mengklasifikasi jenis daging berdasarkan tekstur menggunakan metode GLCM [2]. Penelitian dilakukan pengambilan citra dengan jarak 20 cm, 30 cm, 40 cm dan menggunakan empat arah GLCM  $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ , dan  $135^\circ$ . Hasil dari penelitian dengan pengambilan citra dengan jarak 20 cm dan arah GLCM  $135^\circ$  memiliki tingkat pengenalan yang lebih baik untuk klasifikasi citra jenis daging.

Metode GLCM merupakan salah satu metode untuk ekstraksi tekstur pada citra. Ekstraksi tekstur dilakukan untuk mengambil informasi pokok dari suatu citra sebelum digunakan ke proses berikutnya. Metode GLCM menggunakan beberapa fitur pendekatan statistic seperti energi, entropi, kontras, dan sebagainya. GLCM dapat menentukan ciri dalam merepresentasikan karakteristik tekstur dari sebuah citra [3]. Namun kekurangan dari metode GLCM adalah input dari citra berupa citra grayscale, yang memiliki kelemahan yaitu komponen warna dari citra diabaikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis bermaksud untuk mengklasifikasi berbagai macam jenis jerawat dengan tekstur yang dimiliki pada setiap jenis jerawat menggunakan dengan metode GLCM. Pada proses awal citra *grayscale* akan diubah menjadi citra *contrast adjustment* untuk memperbaiki kualitas citra dan memfokuskan pada setiap jenis jerawat yang diderita. Ekstraksi tekstur yang dihasilkan dari citra *contrast adjustment*, dan pada saat proses ekstraksi tekstur menggunakan metode GLCM dengan menggunakan lima fitur yang dapat membedakan setiap jenis jerawat yaitu *contrast, energy, entropy, correlations, dissimilarity* dan empat arah pada GLCM  $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ , dan  $135^\circ$  untuk klasifikasi.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Jerawat

Salah satu penyakit pada kulit wajah manusia yang sering ditemukan ialah jerawat. Jerawat adalah salah satu masalah penyakit kulit yang disebabkan peradangan pada folikel polibasea. Setiap jenis jerawat memiliki karakteristik tekstur atau bentuk masing – masing untuk membedakan setiap jenis jerawat dan memiliki penanganan yang berbeda [4]. Beberapa jenis jerawat diklasifikasikan menjadi 5 jenis , yaitu *blackheads* , *whiteheads* , *papules* , *pustule* , dan *cysts* seperti yang dijelaskan pada gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Jenis Jerawat

(a) *Whiteheads* (b) *Blackheads* (c) *papules* (d) *pustules* (e) *cyst*

### 2.2 Citra Grayscale

Proses awal yang banyak dilakukan pada image processing adalah merubah citra berwarna menjadi grayscale. Konsep dengan mengubah tiga layer diatas menjadi 1 layer matrix grayscale dan hasilnya adalah citra grayscale. Dalam citra ini tidak ada lagi warna, yang ada adalah derajat keabuabuan [5]. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrix masing-masing r, g, dan b menjadi citra grayscale dengan nilai s, maka konversi dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai r, g, dan b sehingga dapat dituliskan pada persamaan

$$\text{Grayscale} = \frac{(R + G + B)}{3} \quad (1)$$

### 2.3 Contrast Adjustment

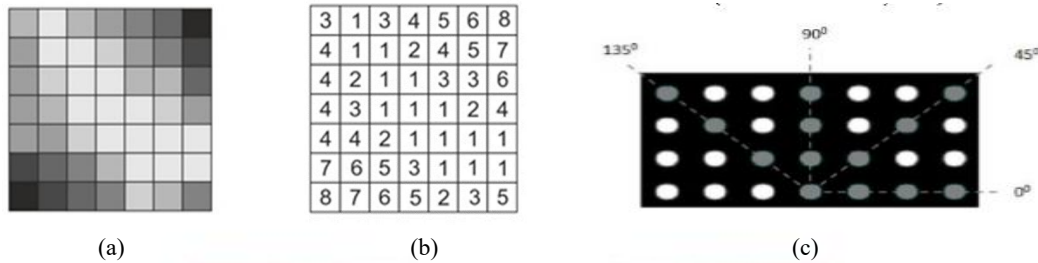
Perbaikan kualitas citra bertujuan agar citra dapat lebih mudah untuk diolah ke dalam tahapan selanjutnya pada pengolahan citra . *Contrast adjustment* adalah salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas suatu citra , bekerja dengan cara melakukan pemetaan linear terhadap nilai intensitas suatu piksel pada citra. *Contrast adjustment* membantu untuk mendapatkan pola dalam sebuah citra, karena akan menyesuaikan pada nilai intensitas pada setiap piksel dalam sebuah citra [6].

### 2.4 GLCM

Metode GLCM atau analisis tekstur merupakan salah satu metode untuk melakukan klasifikasi suatu citra, GLCM adalah matriks persegi yang dapat menjelaskan sifat - sifat tertentu dengan distribusi spasial. GLCM menggunakan perhitungan tekstur pada orde kedua. Pada orde pertama, pengukuran tekstur menggunakan perhitungan statistik didasarkan pada nilai piksel citra asli semata, seperti varians, dan tidak memperhatikan hubungan ketetanggaan piksel. Sedangkan hubungan antar pasangan dua piksel citra asli diperhitungkan pada orde kedua [2]. Secara matematis , untuk mendapatkan nilaiik piksel kookorensi seperti pada persamaan 2 dimana d adalah jarak antara dua piksel yaitu  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$

$$P = \sum_{x=1}^K \sum_{y=1}^K \begin{cases} 1, \text{ if } I(x,y) = i \text{ and } I(x + d_x, y + d_y) = j \\ 0, \text{lainnya} \end{cases} \quad (2)$$

Untuk memperoleh ciri statistic orde dua adalah dengan menghitung probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. Setiap elemen dari GLCM adalah hubungan antara dua piksel dengan warna abu-abu  $i$  dan  $j$  dengan jarak  $d$  dan arah  $\theta$ . Fungsi sudut orientasi adalah menentukan arah hubungan tetangga dari setiap piksel pada citra. Pada gambar 2.2 (a) dijelaskan intensitas keabuan dari suatu citra, (b) merupakan area kerja matriks dari citra dan (c) menggambarkan orientasi sudut citra dianggap jarak antar piksel ( $d = 1$ ) dengan orientasi sepanjang empat arah yaitu arah orientasi  $0^\circ$  berarti acuan dalam arah horizontal atau sumbu x positif dari piksel-piksel referensi,  $45^\circ$  dan  $135^\circ$  acuan dalam arah diagonal, dan  $90^\circ$  acuan dalam arah vertical [7].



**Gambar 2.2** Sudut yang digunakan pada matriks

Setelah dihasilkan matriks kookurensi dari jarak dan orientasi sudut, matriks kookurensi yang didapat kemudian ditambahkan dengan matriks transposenya untuk menjadikannya simetris terhadap sumbu diagonal dan setiap elemen matriks  $P(i,j)$  dinormalisasi dengan membagi tiap elemen dengan bilangan yang merupakan jumlah total dari pasangan piksel dan menjadi matriks  $P_n(i,j)$ . Setelah diperoleh matriks kookurensi tersebut dilakukan pengukuran nilai tekstur didasarkan pada persamaan Harralick yang didefinisikan sebagai berikut :

#### 1. Energy

Mengukur tentang keseragaman atau sering disebut angular second moment, Energi akan bernilai tinggi ketika nilai piksel mirip dengan piksel yang lain, sebaliknya akan bernilai kecil menandakan nilai dari GLCM normalisasi adalah heterogen [8]. Pada persamaan 3 dijelaskan persamaan untuk menghitung nilai *energy* :

$$Energy = \sum_i \sum_j (P_n)^2(i, j) \quad (3)$$

#### 2. Entropy

Entropi dapat menunjukkan ketidakteraturan aras keabuan dalam ukuran bentuk citra, Nilai entropinya akan tinggi jika elemen – elemen pada GLCM mempunyai nilai yang relatif sama. Nilai rendah jika elemen-elemen GLCM dekat dengan nilai 0 atau 1 [9]. Pada persamaan 4 dijelaskan persamaan untuk menghitung nilai *entropy* :

$$Entropy = -\sum_i \sum_j P_n(i, j) \log P_n(i, j) \quad (4)$$

#### 3. Dissimilarity

Mengukur ketidakmiripan pada suatu tekstur, akan bernilai besar apabila bentuk tekstur acak dan bernilai kecil jika bentuk tekstur seragam [8]. Untuk menghitung nilai *dissimilarity* dijelaskan dengan persamaan 5 adalah sebagai berikut :

$$Dissimilarity = \sum_i \sum_j |i - j| P_n(i, j) \quad (5)$$

#### 4. Contrast

*Contrast* pada fitur GLCM menunjukkan ukuran penyebaran (momen inersia) elemen-elemen matriks citra. Jika letaknya jauh dari diagonal utama, nilai kekontrasan besar [9]. Pada persamaan 6 dijelaskan persamaan untuk menghitung nilai *entropy* :

$$Contrast = \sum_i \sum_j P_n(i - j)^2 \quad (6)$$

#### 5. Correlation

Korelasi menyatakan ukuran ketergantungan linear derajat keabuan citra sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktur linear dalam citra [9]. Perhitungan untuk mendapat nilai *correlation* dijelaskan pada persamaan 7 GLCM :

$$Correlation = \sum_i \sum_j \frac{(i \times j) P_n(i, j) - (\mu_i \times \mu_j)}{\sigma_i \sigma_j} \quad (7)$$

### 3. Pembahasan




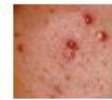

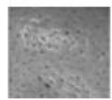

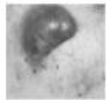
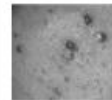
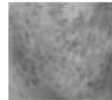
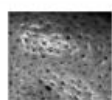
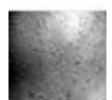

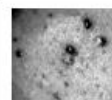

#### 3.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mengambil citra jenis jerawat dengan menggunakan kamera *nexpro*. Untuk memfokuskan pada jenis jerawat yang diderita akan dilakukan pemotongan (*cropping*) dengan resolusi citra yang sama pada bagian-bagian tertentu agar organ lain tidak mempengaruhi. Data yang telah dilakukan pemotongan (*cropping*) akan diolah menggunakan *software* Matlab r2015b.

#### 3.2 Proses Segmentasi

Data yang telah dilakukan pemotongan (*cropping*) adalah data citra RGB (*red green blue*) yang tersimpan dalam format JPEG. Untuk mendapatkan tekstur dari setiap jenis jerawat perlu dilakukan beberapa proses yaitu *grayscale* (mengubah citra RGB menjadi citra abu-abu), *contrast adjustment* (meningkatkan kontras citra dengan menambah dan mengurangi tingkat keabuan pada citra abu-abu). Hasil dari proses segmentasi adalah untuk menghasilkan nilai ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri diperoleh dengan menghitung hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut 0°, 45°, 90°, dan 135°. Selain itu, untuk mendapatkan nilai – nilai dari ekstraksi ciri adalah dengan menggunakan ciri statistic yaitu *contrast, correlations, dissimilarity, energy, entropy*. Pada table 3.1 dijelaskan proses segmentasi dari 5 jenis jerawat yang akan diklasifikasi melalui proses GLCM

**Tabel 3.1** Proses Segmentasi

Image Processing	Blackheads	Whiteheads	Cyst	Papules	Pustule
RGB Image					
Grayscale					
Contrast Adjusment					

#### 3.3 Pelatihan Data

**Tabel 3.2** Hasil jenis jerawat Blackheads

Blackheads	Fitur GLCM				
	Contrast	Correlations	Dissimilarity	Energy	Entropy
Sudut 0°	0,48136 - 2,7531	0,41299 - 0,94292	0,39513 - 1,2205	0,034968 - 0,088873	2,7824 - 3,606
Sudut 45°	0,5308 - 2,8078	0,37796 - 0,93345	0,43869 - 1,2661	0,032533 - 0,089742	2,8092 - 3,657
Sudut 90 °	0,48297 - 2,8538	0,35653 - 0,93135	0,39931 - 1,297	0,037994 - 0,090246	2,7812 - 3,5542
Sudut 135 °	0,55258 - 2,9569	0,34485 - 0,93454	0,44292 - 1,2981	0,033659 - 0,086952	2,8428 - 3,6337

**Tabel 3.3** Hasil jenis jerawat Whiteheads

Whiteheads	Fitur GLCM				
	Contrast	Correlations	Dissimilarity	Energy	Entropy
Sudut 0°	0,35116 - 2,3135	0,57744 - 0,98224	0,17435 - 1,1121	0,035175 - 0,10181	2,5745 - 3,565
Sudut 45°	0,26855 - 3,6079	0,41154 - 0,97292	0,25813 - 1,1458	0,029812 - 0,92791	2,6058 - 3,7431
Sudut 90 °	0,23472 - 3,3683	0,42784 - 0,97632	0,22971 - 1,3923	0,0330071 - 0,10161	2,6283 - 3,7346
Sudut 135 °	0,27398 - 3,5674	0,39167 - 0,97223	0,26385 - 1,4344	0,029665 - 0,091748	2,7893 - 3,7517

**Tabel 3.4** Hasil jenis jerawat Papules

Papules	Fitur GLCM				
	Contrast	Correlations	Dissimilarity	Energy	Entropy
Sudut 0°	0,23194 - 2,2069	0,58126 - 0,96578	0,22569 - 1,7069	0,039944 - 0,1159	2,4934 - 3,5053
Sudut 45°	0,30946 - 2,1892	0,58427 - 0,9544	0,28861 - 1,6078	0,040298 - 0,10455	2,605 - 3,501
Sudut 90 °	0,23156 - 1,7802	0,72263 - 0,97479	0,22347 - 0,91304	0,043868 - 0,11351	2,516 - 3,463
Sudut 135 °	0,31588 - 2,1554	0,59069 - 0,95844	0,3941 - 1,0626	0,040232 - 0,10661	2,6138 - 3,498

**Tabel 3.5** Hasil jenis jerawat Pustule

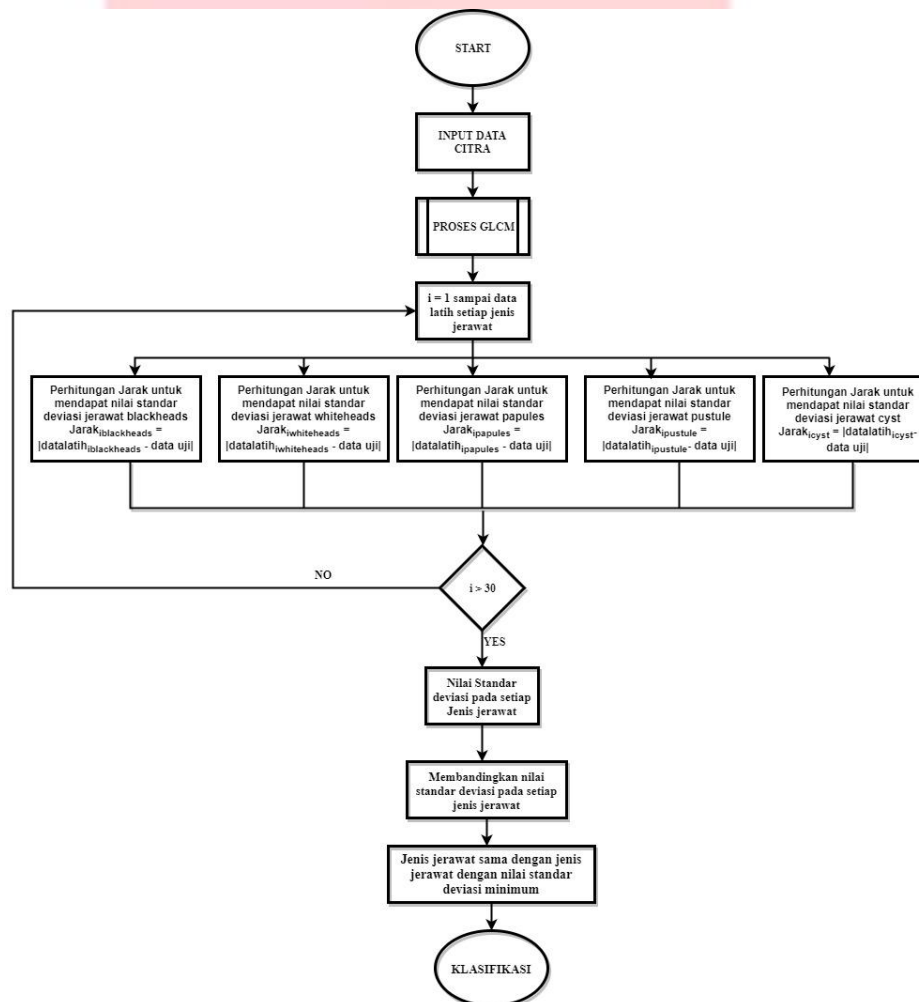
Pustules	Fitur GLCM				
	Contrast	Correlations	Dissimilarity	Energy	Entropy
Sudut 0°	0,57887 - 2,6659	0,51863 - 0,89626	0,4589 - 1,2157	0,034295 - 0,091747	2,7871 - 3,6237
Sudut 45°	0,73709 - 2,7371	0,50577 - 0,88991	0,53706 - 1,2383	0,033752 - 0,083558	2,876 - 3,6382
Sudut 90°	0,51774 - 2,0381	0,63303 - 0,90731	0,41278 - 1,0452	0,034872 - 0,10053	2,7226 - 3,5793
Sudut 135°	0,69336 - 2,6277	0,4657 - 0,88593	0,522 - 1,2043	0,034567 - 0,084723	2,8643 - 3,6119

**Tabel 3.6** Hasil jenis jerawat Cyst

Cyst	Fitur GLCM				
	Contrast	Correlations	Dissimilarity	Energy	Entropy
Sudut 0°	0,51567 - 2,8157	0,49293 - 0,89577	0,43248 - 1,2541	0,033395 - 0,10891	2,5866 - 3,6466
Sudut 45°	0,53541 - 3,3604	0,41633 - 0,89203	0,4416 - 1,3927	0,031236 - 0,10853	2,9626 - 3,7095
Sudut 90°	0,50462 - 2,8662	0,50229 - 0,91185	0,41801 - 1,2749	0,032805 - 0,10861	2,5877 - 3,6623
Sudut 135°	0,52947 - 3,2284	0,4393 - 0,88941	0,43571 - 1,3642	0,031518 - 0,10996	2,5896 - 3,7001

### 3.4 Algoritma Pengambilan Keputusan

Berdasarkan hasil data latih, setiap pola bentuk memiliki nilai dari arah sudut dan 5 fitur pada GLCM, maka diperoleh algoritma pengambilan keputusan seperti pada gambar 3.2. Pada algoritma ini setiap tekstur pada jenis jerawat akan diklasifikasi sesuai jenisnya



**Gambar 3.2** Algoritma Pengambilan Keputusan

### 3.5 Pengujian Data

Pada proses pengujian data dilakukan dengan menggunakan 100 data uji untuk citra jerawat dengan 20 citra jenis jerawat *blackheads*, 20 citra jenis jerawat *whiteheads*, 20 citra jenis jerawat *papules*, 20 citra jenis jerawat *pustule*, dan 20 citra jenis jerawat *cyst*. Semua data tersebut akan dilakukan pengujian dengan menggunakan algoritma yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada table 3.2 menunjukkan hasil pengujian data.

**Tabel 3. 7** Hasil Pengujian Data Jenis Jerawat

Data Citra	Jumlah Data Latih	Jumlah Data Uji	Error	Akurasi
Jerawat <i>Blackheads</i> , <i>Whiteheads</i> , <i>Papules</i> , <i>Pustule</i> , dan <i>Cyst</i> .	125	100	28	72%
Total	125	100	28	72%

Secara keseluruhan, nilai akurasi yang diperoleh dari proses pengujian data adalah 72% . Dari 100 data uji yang dilakukan pada proses pengujian, terdapat 28 data uji dengan kesalahan identifikasi jenis jerawat yang diderita. Pada table 3.3 dijelaskan data uji yang digunakan pada jenis jerawat dengan kesalahan klasifikasi

**Tabel 3.8** Hasil Pengujian Data Setiap Jenis Jerawat

Kondisi	Data Uji	Error	Akurasi
<i>Blackheads</i>	20	8	60%
<i>Whiteheads</i>	20	7	70%
<i>Papules</i>	20	6	65%
<i>Pustule</i>	20	7	70 %
<i>Cyst</i>	20	0	100%

Keterangan:

Jumlah Data = Jumlah data yang dilakukan pengujian

*Error* = Jumlah data yang tidak terdeteksi atau terdeteksi tidak sesuai

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data} - \text{Error}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

#### 4. Kesimpulan

1. Setiap 5 fitur yaitu nilai *contrast* , *correlations* , *dissimilarity* , *energy* , dan *entropy* dan sudut 0° , 45° , 90° dan 135° yang digunakan masing – masing akan memberikan nilai untuk membedakan jerawat pada setiap jenisnya. Nilai yang diperoleh pada setiap fitur dan sudut dapat membedakan jenis jerawat yang telah ditentukan yaitu *blackheads* , *whiteheads* , *papules* , *pustule* , dan *cyst*. Dari keempat sudut yang digunakan, fungsi keempat sudut hanya untuk menentukan nilai pada matriks kookurensi. Dan 5 fitur yang digunakan *entropy* merupakan fitur yang berpengaruh untuk mengklasifikasi jenis jerawat , karena *entropy* menunjukkan ketidakteraturan tekstur pada setiap citra.

2. Hasil dari algoritma keputusan untuk mengklasifikasi jenis jerawat berdasarkan dengan metode *GLCM* dengan pengaruh empat arah sudut menghasilkan nilai akurasi secara keseluruhan 72%.

**Daftar Pustaka**

- [1] M. . William D. James, "Acne," *N Eng Med J.* 2005, vol. 352 (14), pp. 1463–72, 2005.
- [2] K. Adi and R. R. Isnanto, "Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrices ( GLCM )," vol. 1, pp. 1–10, 2016.
- [3] H. Siqueira, F.R., Schwartz, W.R. dan Pedrini, "Multi-Scale Gray Level CoOccurrence Matrices for Texture Description," vol. Vol. 120, no. Neurocomputing, pp. 336–345, 2013.
- [4] "Jenis Jerawat." [Online]. Available: <http://www.tipscaratutorial.com/2016/02/waspada-6-jenis-jerawat-ini-beda-jenis.html>.
- [5] Basuki Achmad, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [6] "Image Enhancement." [Online]. Available: <http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=42799>.
- [7] B. Pathak and D. Barooah, "Texture analysis based on the gray-level co-occurrence martix considering possible orientations," *Int. J. Adv. Res. Electr. Electron. Instrum. Eng.*, vol. 2, no. 9, pp. 4206–4212, 2013.
- [8] "Analisis Tekstur Citra dengan GLCM." [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/aktis/analisis-tekstur-citra-digital-dengan-g lcm>.
- [9] G. Payerle, "Scholar," *Bound.* 2, vol. 3, no. 1, p. 45, 1974.