

Mengidentifikasi Mood Mahasiswa Berdasarkan Ekspresi Wajah dengan Menggunakan Discrete Wavelet Transform dan Fuzzy K-Nearest Neighbor

Nur Inzani Reski Amalia¹, Jayanti Yusmah Sari²
Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
nurinzaniayu@gmail.com

Diterima 22 Maret 2019

Disetujui 24 Juni 2019

Abstract-Kecerdasan emosional memiliki peran lebih dari 80% dalam mencapai kesuksesan hidup seorang Mahasiswa. Pengendalian mood mahasiswa, dapat membantu daya tangkap mahasiswa saat proses perkuliahan. Tekstur pada Ekspresi wajah dapat diklasifikasikan kedalam ekspresi dasar yaitu marah, senang, takut, terkejut, jijik dan sedih. Penelitian ini menawarkan sebuah sistem identifikasi mood mahasiswa dengan menggunakan Discrete Wavelet Transform dalam menemukan ciri pada ekspresi wajah dan metode klasifikasi menggunakan fuzzy k-nearest neighbor. Metode yang diusulkan dengan pembagian kedalam tiga kelompok ekspresi marah, senang dan sedih mampu mencapai akurasi rata-rata 77,49%.

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan emosi adalah kemampuan mengetahui perasaan sendiri dan perasaan orang lain, serta menggunakan perasaan tersebut dalam menuntun pikiran dan perilaku seseorang yang dimana dapat melatih kemampuan mahasiswa untuk mengelola perasaannya, memotivasi dirinya sendiri, mengatur suasana hati yang relatif serta mampu berempati dan bekerja sama dengan orang lain serta mendukungnya mencapai tujuan dan cita-citanya.[7] Menurut Goleman kecerdasan emosional (*emotional intelligence*) adalah kemampuan untuk mengenali perasaan kita. [2]. Dimana perasaan berkaitan erat dengan mood atau emosi-emosi seseorang. Dengan melakukan pengendalian emosi dapat menjadikan satu langkah lebih maju dalam mengontrol kecerdasan emosional.

Pengenalan mood atau emosi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu berupa perilaku verbal dan perilaku nonverbal, dimana meliputi : ekspresi wajah, *vocal*, sikap tubuh dan pergerakan tubuh [6]. Pengenalan emosi yang dapat dilihat secara jelas adalah melalui ekspresi atau mimik wajah. Pada dasarnya manusia memiliki tujuh ekspresi dasar

berupa marah, takut, sedih, bahagia, terkejut, jijik, netral.

Penelitian dalam pengidentifikasian ekspresi wajah telah banyak dilakukan dengan berbagai metode yang beragam. Penelitian oleh Debasmita dan Debtanu [8] dimana melakukan pengenalan ekspresi wajah dengan menggunakan *Eigenspaces* pada database JAFFE dengan hasil penelitian marah 95%, takut 90%, sedih 75% dan ekspresi terkejut dan senang memiliki akurasi paling rendah dari yang lain. Kenny hong dan kawan-kawan [9]. Melakukan penelitian perkiraan emosional untuk sebuah adegan dengan menghasilkan skor emosi yang sesuai dengan tujuh ekspresi wajah dasar. Franky dn Chao [10] melakukan kinerja ekspresi wajah pada database JAFFE dimana menggunakan ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform* dengan hasil penelitian 95.71% dengan menggunakan strategi meninggalkan satu. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini membangun sebuah sistem pengidentifikasian mood mahasiswa berdasarkan ekspresi wajah menggunakan *Discrete Wavelet Transform* dengan pengambilan dataset di Universitas Halu Oleo Fakultas Teknik Jurusan, Teknik Informatika, kemudian melakukan metode pengklasifikasian menggunakan *fuzzy K-Nearest Neighbour*. Dengan adanya sistem tersebut, dapat membantu mahasiswa dalam mengontrol kecerdasan emosional.

II. LANDASAN TEORI

A. Kecerdasan Emosional

Cooper dan Sawaf mendefinisikan kecerdasan emosional merupakan kemampuan merasakan, memahami, dan secara efektif menerapkan daya dan kepekaan emosi sebagai sumber energi, informasi, koneksi dan pengaruh yang manusiawi [3]. kecerdasan emosional (*emotional intelligence*) adalah kemampuan untuk mengenali perasaan kita sendiri dan perasaan orang lain, kemampuan

memotivasi diri sendiri, dan kemampuan mengelola emosi dengan baik pada diri sendiri dalam hubungan dengan orang lain. Seperti kesadaran diri, pengaturan diri, motivasi, empati, keterampilan social [2].

B. Mood

Mood adalah pengalaman emosional individu yang bersifat menyebar, kondisi perasaan yang terus ada yang mewarnai kehidupan psikologis kita. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa emosi adalah suatu keadaan kejiwaan yang mewarnai tingkah laku. Emosi juga diartikan sebagai suatu reaksi psikologis dalam bentuk tingkah laku gembira, bahagia, sedih, berani, takut, marah, muak, haru, cinta, dan sejenisnya. Biasanya emosi muncul dalam bentuk luapan perasaan dan surut dalam waktu yang singkat. Hathersall (1985) merumuskan pengertian emosi sebagai suatu psikologis yang merupakan pengalaman subyektif yang dapat dilihat dari reaksi wajah dan tubuh.

C. Grayscale

Citra *grayscale* merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixelnya, dengan kata lain nilai bagian $RED = GREEN = BLUE$. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat intensitas. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan, dan putih. Tingkatan keabuan di sini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra *grayscale* berikut memiliki kedalaman warna 8 bit (256 kombinasi warna keabuan) [5].

D. Histogram

Histogram citra merupakan diagram yang menggambarkan frekuensi setiap nilai intensitas yang muncul di seluruh piksel citra. Nilai yang besar menyatakan bahwa piksel-piksel yang mempunyai intensitas tersebut sangat banyak.

E. DWT

Discrete Wavelet Transform (DWT) [6,20,33] adalah alat yang cocok untuk mengekstraksi gambar fitur karena memungkinkan analisis gambar pada berbagai tingkat resolusi. Biasanya, filter *low-pass* dan *high-pass* digunakan untuk mendekomposisi gambar asli. Filter *low-pass* menghasilkan gambar aproksimasi dan filter *high-pass* menghasilkan gambar *detail*. Gambar aproksimasi dapat dibagi lebih jauh menjadi lebih dalam tingkat perkiraan dan detail sesuai dengan aplikasi yang berbeda. Misalkan ukuran gambar input adalah $N \times M$. Pada penyaringan pertama dalam arah *horizontal down-sampling*, ukuran gambar akan dikurangi menjadi $N \times (M / 2)$. Setelah itu, lebih lanjut penyaringan dan pengambilan sampel ke arah *vertikal*, empat *subimage* diperoleh, masing-masing berukuran $(N / 2) \times (M / 2)$. Gambar 2 menunjukkan sub-band

dekomposisi dari gambar $N \times M$, di mana H dan L masing-masing menunjukkan filter *high-pass* dan *low-pass*, dan $\downarrow 2$ menunjukkan *down-sampling* dengan faktor 2.

III. METODE

Sistem ini dibuat dengan menggunakan MATLAB 2013a, terdapat 120 dataset dengan 8 orang mahasiswa (4 laki-laki dan 4 perempuan, untuk 5 gambar dari masing-masing ekspresi marah, sedih dan senang). Pengambilan gambar dengan spek kamera 12 megapiksel *wide-angle* (Omnivision OV12A10), lensa $f/2.2$, *dual-tone flash*. Pada ketinggian 100 cm dan jarak 40cm. Nilai tinggi tersebut diambil dengan menyesuaikan posisi mahasiswa saat duduk, dan jarak *sebenarnya* dari wajah mahasiswa adalah 80 cm, namun dilakukan perbesaran 2 kali sehingga menjadi 40 cm agar ekspresi wajah mahasiswa dapat terlihat dengan jelas tanpa mengganggu kenyamanan mahasiswa tersebut. Alur proses penelitian secara garis besar dapat di lihat Gambar 1.



Gambar 1. Alur Proses

Tahapan *preprocessing* dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra agar bentuk wajah tampak lebih jelas. Keluaran dari *preprocessing* menjadi masukan pada proses ekstraksi fitur. Selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur dengan *Discrete Wavelet Transform*.

A. Preprocessing

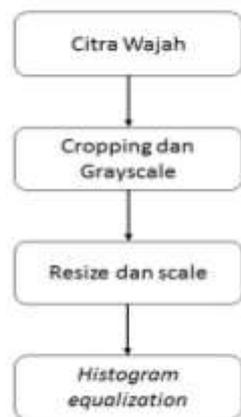
Pada tahap ini dilakukan perbaikan kualitas citra untuk mempermudah dalam proses ekstraksi fitur. Langkah pertama yang dilakukan adalah *cropping*. Citra di *crop* pada bagian permukaan wajah yang akan digunakan untuk proses selanjutnya. Langkah kedua adalah mengkonversi citra menjadi nilai *grayscale* dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Gray} = \frac{R+G+B}{2} \quad (1)$$

Dimana R, G, B berturut-turut merupakan piksel warna merah, hijau dan biru pada sebuah citra.

Langkah Ketiga melakukan *resize* dan *scale* bertujuan untuk mengurangi dimensi pada citra. Kemudian dilakukan *histogram equalization* yaitu perataan pada citra hal ini diperlukan karena kondisi iluminasi pada dataset yang bervariasi.

Output citra yang telah diproses. Hasil *histogram equalization* tersebut digunakan sebagai masukan pada tahap ekstraksi fitur. Alur *preprocessing* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur *Preprocessing*

B. Ekstraksi Fitur *Discrete Wavelet Transform*

Untuk ekstraksi fitur peneliti menggunakan *Discrete Wavelet Transform Level 1* yang mentransformasikan citra menjadi 4 sub image yaitu LL1, LH1, HL1, HH1. Pada tahapan ini, LH1 menampilkan hasil yang paling bagus untuk menentukan ekspresi, karena ukiran wajah tampak jelas, sehingga akan diambil citra LH1. Setelah itu dilakukan *Resize* ke ukuran 23 x 21 karena ukuran citra pada LH1 beragam atau tidak sama.

C. Klasifikasi Menggunakan FKNN

Tahapan terakhir pada penelitian ini adalah proses klasifikasi ekspresi wajah. Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* digunakan untuk proses klasifikasi. Hasil dari klasifikasi ekspresi akan dihitung tingkat akurasi dan dilakukan klasifikasi terhadap hasil klasifikasi tersebut.

IV. HASIL DAN DISKUSI

Proses klasifikasi dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FKNN). Jumlah keseluruhan data yang digunakan adalah sebanyak 120 citra yang terdiri atas 3 ekspresi dari 8 orang yang berbeda, masing-masing ekspresi diambil 5 citra untuk setiap orang yang diberikan kode 1, 2, 3, 4 dan 5. Pengujian dilakukan sebanyak

10 kali dengan mengambil masing-masing 2 citra untuk setiap ekspresi pada setiap orang sebagai data uji yaitu 48 citra dan sisanya 72 citra sebagai data latih dengan kombinasi citra uji. Tabel 1 menunjukkan kombinasi citra latih dan uji.

Tabel 1. Kombinasi citra pengujian

Pengujian ke-	Citra Uji	Citra Latih
1	1 dan 2	3, 4 dan 5
2	1 dan 3	2, 4 dan 5
3	1 dan 4	2, 3 dan 5
4	1 dan 5	2, 3 dan 4
5	2 dan 3	1, 4 dan 5
6	2 dan 4	1, 3 dan 5
7	2 dan 5	1, 3 dan 4
8	3 dan 4	1, 2 dan 5
9	3 dan 5	1, 2 dan 4
10	4 dan 5	1, 2 dan 3

Berdasarkan Tabel 1 terlihat untuk kombinasi citra uji pada setiap pengujian 1-10 adalah (citra 1 dan citra 2), (citra 1 dan citra 3), (citra 1 dan citra 4), (citra 1 dan citra 5), (citra 2 dan citra 3), (citra 2 dan citra 4), (citra 2 dan citra 5), (citra 3 dan citra 4), (citra 3 dan citra 5), dan (citra 4 dan citra 5). Dan citra yang tidak termasuk pada citra uji akan masuk sebagai citra latih.

Pengujian untuk ekspresi marah dapat dilihat pada Tabel 1. Pengujian untuk ekspresi sedih dapat dilihat pada Tabel 2. Dan pengujian untuk ekspresi senang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 2. Pengujian Ekspresi Marah

Pengujian ke-	Benar	Salah	Akurasi (%)
1	13	3	81,25
2	12	4	75
3	13	3	81,25
4	14	2	87,5
5	14	2	87,5
6	13	3	81,25
7	14	2	87,5
8	15	1	93,75
9	15	1	93,75
10	8	8	50
Rata-Rata			81,875

Berdasarkan Tabel 2 terlihat pada akurasi ekspresi marah pada setiap pengujian, dimana akurasi terendah berada pada pengujian ke-10 sebesar 50% dan akurasi terbesar pada pengujian 8 dan 9 sebesar 93,75%

Tabel 3. Pengujian Ekspresi Sedih

Pengujian ke-	Benar	Salah	Akurasi (%)
1	14	2	87,5
2	14	2	87,5

Pengujian ke-	Benar	Salah	Akurasi (%)
3	13	3	81,25
4	13	3	81,25
5	13	3	81,25
6	15	1	93,75
7	12	4	75
8	16	0	100
9	12	4	75
10	12	4	75
Rata-rata			83,75

Berdasarkan Tabel 3 terlihat pada akurasi ekspresi sedih pada setiap pengujian, dimana akurasi terendah berada pada pengujian ke-7,9 dan 10 sebesar 75% dan akurasi terbesar pada pengujian 8 sebesar 100%

Tabel 4. Pengujian Ekspresi Senang

Pengujian ke-	Benar	Salah	Akurasi (%)
1	7	9	43,75
2	13	3	81,25
3	12	4	75
4	10	8	62,5
5	10	8	62,5
6	9	7	56,25
7	8	8	50
8	15	1	93,75
9	9	7	56,25
10	12	4	75
Rata-rata			65,625

Berdasarkan Tabel 4 terlihat pada akurasi ekspresi senang pada setiap pengujian, dimana akurasi terendah berada pada pengujian ke-1 sebesar 43.75% dan akurasi terbesar pada pengujian 8 sebesar 93.75%. Berdasarkan Tabel 2, 3 dan 4 terlihat akurasi klasifikasi untuk masing-masing ekspresi yaitu marah, sedih dan senang dimana pengklasifikasian untuk akurasi terbesar yaitu pada ekspresi sedih 83,75% dan akurasi terkecil pada ekspresi senang 65,625% . untuk masing-masing pengujian didapatkan hasil akurasi $\geq 50\%$. Sedangkan pengujian untuk keseluruhan ekspresi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian

Pengujian ke-	Kombinasi Citra Uji	Benar	Salah	Akurasi (%)
1	1-2	34	14	70,83
2	1-3	40	8	83,33
3	1-4	38	10	79,16
4	1-5	37	11	77,08
5	2-3	37	11	77,08
6	2-4	37	11	77,08
7	2-5	35	13	72,91
8	3-4	46	2	95,83

Pengujian ke-	Kombinasi Citra Uji	Benar	Salah	Akurasi (%)
9	3-5	36	12	75
10	4-5	32	16	66,67
Rata-Rata				77,49

Akurasi tertinggi berada pada pengujian ke-8 dengan kombinasi citra uji 3-4 yaitu 95,85% dan akurasi tertinggi berada pada pengujian ke-10 dengan kombinasi citra uji 4-5 yaitu 66,67% hal ini disebabkan karena ekspresi yang ditunjukkan berbeda dengan data latih sehingga akurasi lebih rendah dari pengujian yang lain. Dan rata-rata akurasi didapatkan 77,49%..

V. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan meliputi preprocessing, ekstraksi fitur dan klasifikasi didapatkan kesimpulan :

1. Hasil klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FKNN) diperoleh nilai akurasi tertinggi berada pada pengujian ke-8 dengan kombinasi citra uji 3-4 yaitu 95,85% dan akurasi terendah berada pada pengujian ke-10 dengan kombinasi citra uji 4-5 yaitu 66,67%. Dan rata-rata akurasi didapatkan 77,49%.
2. Untuk tiga pengujian ekspresi marah, sedih dan senang pada penelitian ini, didapatkan akurasi rata-rata $>80\%$ pada ekspresi marah yaitu 81,875% dan sedih 83,75%. Sedangkan pada ekspresi senang hanya 65,625%, hal ini dikarenakan pada ekspresi senang mulut terbuka.
3. Banyaknya jumlah data latih mempengaruhi hasil klasifikasi, sehingga semakin banyak citra latih yang digunakan maka semakin tinggi hasil akurasi sistem dan sebaliknya jika data latih yang digunakan sedikit maka hasil akurasi sistem akan Rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Goleman, Daniel. 2006. Emotional Intelligence, Kecerdasan Emosional Mengapa EI Lebih Penting daripada IQ. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Goleman, 2001. Emotional Intelligence (Terjemahan T Hermaya). Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Agustian, Ary Ginanjar. 2001. Rahasia Sukses Membangun Kecerdasan Emosi dan Spiritual, ESQ: Emotional Spiritual Quotient berdasarkan 6 Rukun Iman dan 5 Rukun Islam. Jakarta: Arga Wijaya Persada
- [4] Daud Firdaus, 2012. Pengaruh Kecerdasan Emosional (EQ) dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA 3 Negeri Kota Palopo
- [5] Darma Putra, 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : C.V Andi OFFSET.
- [6] Astiningrum, Nian dan P. Johana E.2015. Hubungan Antara Minat Terhadap Komik Jepang (Manga) dengan Kemampuan Rekognisi Emosi Melalui Ekspresi Wajah. Jurnal Psikologi Vol 34 No. 2 hal : 130-150
- [7] Manansal, Arnike A.2013. Kecerdasan Emosi Mahasiswa Akuntansi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Pengaruhnya

- Terhadap Tingkat Pemahaman Akuntansi. Jurnal EMBA Vol 1 No. 3 hal : 901-910.
- [8] Chakrabartia, Debasmita dan Dutta, Debtanu.2013. *Facial Expression Recognition Using Eigenfaces. International Conference on Computational Intelligence : Modeling Techniques and Applications (CIMTA)*
- [9] Hong, Kenny., K. Stephan., Chalup dan King. A.R.2014. *Affective Visual Perception Using Machine Pareidolia of Facial Expressions. IEEE Transaction on Affective Computing Vol 5 No 4*
- [10] Shih, Franky Y dan Chuang, Chao-Fa. 2008. *Perfomance Comparisons of Facial Expression Recognition in JAFFE Database. International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence Vol 22 No 3 hal : 445-459*

