

Klasifikasi Emosi Kompleks yang Negatif Pada Anak Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*

Classification of Negative Complex Emotions in Children Using K-Nearest Neighbor Method

1st Rizki Fauzi Andaru
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
rfauziandaru@student.telkomuniv
ersity.ac.id

2nd Anggunmeka Luhur Prasasti
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
anggunmeka@telkomuniversity.ac
.id

3rd Randy Erfa Saputra
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
resaputra@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Emosi merupakan salah satu bahasa tubuh yang melibatkan banyak aspek seperti perilaku, tindakan, pikiran, dan juga perasaan. Emosi memiliki banyak bentuk. Emosi juga dapat digunakan sebagai media penyampaian pesan secara tersirat. Akan tetapi, kadang manusia tidak dapat mendefinisikan arti dari emosi tersebut terutama pada anak-anak. Orangtua sering sekali merasa bingung dikarenakan perubahan emosi pada anaknya sehingga bingung bagaimana cara menghadapi emosi pada anak.

Banyak sekali cara mengetahui emosi dari anak, salah satunya adalah dengan cara mengklasifikasikan emosi berdasarkan raut wajah dan juga gestur tubuh. Metode klasifikasi ini dapat menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan cara mengklasifikasikan data berdasarkan atribut dan sample data dari training data. Pada data ini digunakan dataset dari EmoReact yang berisikan data ekspresi anak-anak yang meliputi beberapa ekspresi seperti bahagia, sedih, takut, marah, dan netral.

Hasil dari penelitian ini adalah bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor* mendapatkan hasil training model sebesar 99.89% dan dapat mengklasifikasikan emosi ekspresi pada anak dengan tingkat akurasi 45%.

Kata kunci— emosi, klasifikasi, ekspresi, *K-Nearest Neighbor*

Abstract—Emotions are one of the body languages that involves many aspects such as behavior, actions, thoughts, and feelings. Emotions take

many forms. Emotions can also be used as a medium for implicit messaging. However, sometimes humans cannot define the meaning of these emotions, especially in children. Parents often feel confused due to emotional changes in their children, so they are confused about how to deal with emotions in children.

There are so many ways to find out the emotions of a children, one of which is by classifying emotions based on facial expressions and body gestures. This classification method can use the *K-Nearest Neighbor* algorithm by using a dataset that has known emotional classes based on attributes and sample data from training data. In this data, a dataset from EmoReact is used which contains data on children's expressions which include several expressions such as happy, sad, afraid, angry, and neutral.

The result of this study is that *K-Nearest Neighbor* algorithm result in training model get 99.89% and can classify emotion in children with an accuracy 45%.

Keywords— emotions, classification, expression, *K-Nearest Neighbor*

I. PENDAHULUAN

Emosi adalah perasaan intens yang ditunjukkan seorang anak untuk suatu kejadian atau peristiwa. Perkembangan emosi menjadi sebuah krisis untuk perkembangan seorang anak. Emosi adalah faktor terpenting yang mempengaruhi perilaku individu anak [1].

Emosi memiliki peranan yang penting pada anak, karena emosi ini akan memberikan dampak pada perilaku anak kedepannya. Emosi pada anak biasanya lebih susah untuk dibaca dibandingkan dengan emosi orang dewasa dikarenakan anak masih belum bisa mengendalikan dan mengekspresikan emosinya secara benar. dan karena masalah ini, banyak sekali terjadi salah paham antara orang tua dengan anaknya ataupun dengan orang lain.

Dengan majunya perkembangan teknologi pada zaman sekarang, banyak sekali teknologi yang dapat mengatasi masalah tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan klasifikasi wajah. Klasifikasi wajah menggunakan pola dari wajah seseorang untuk mengidentifikasi karakteristik dari wajah tersebut [2]. Klasifikasi wajah dapat digunakan dalam berbagai permasalahan seperti mengidentifikasi gender, klasifikasi emosi dan juga sistem *security*.

Pada proses klasifikasi wajah terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan untuk dapat melakukan klasifikasi yaitu akuisisi, preprocessing, dan ekstraksi fitur. Pada proses klasifikasi juga terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan metode *K-Nearest Neighbor* yang menggunakan algoritma *supervised* di mana hasil dari perhitungan data masukan akan diklasifikasikan berdasarkan sebagian besar dari kategori pada *K-Nearest Neighbor*.

Berdasarkan dari masalah ini, maka penulis melakukan penelitian dengan melakukan "klasifikasi emosi pada anak dan penanganannya dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*" dengan tujuan untuk melakukan klasifikasi emosi pada anak dengan menggunakan citra wajah dan menganalisa penanganan dari emosi yang dihasilkan oleh anak tersebut.

II. KAJIAN TEORI

A. Emosi

Emosi adalah perasaan seseorang yang sering terjadi dalam keadaan atau sedang terlibat dalam suatu ikatan yang penting bagi orang tersebut. Reaksi yang terjadi terhadap kebutuhan, tujuan, minat, atau apapun yang berhubungan dengan kepentingan individu tersebut [3].

Emosi sangat mudah dikenali melalui wajah suatu orang [4]. Emosi mempengaruhi peran penting dalam perkembangan anak serta mempengaruhi kepribadian dan perilaku seorang anak. Pola emosi seorang anak-anak mirip dengan pola emosi orang dewasa. Fase emosi anak umumnya memiliki rasa takut, malu, cemas dan canggung. Rasa marah

termasuk tantrum temperamental, negativisme, agresif berlebihan kekejaman, Kecemburuan, kesedihan dan kesedihan, keingintahuan, kegembiraan dan kasih sayang [5].

Pada penelitian ini, macam-macam emosi yang digunakan penelitian ini untuk mengklasifikasikan hasil uji emosi terdapat 4 macam emosi yaitu *fear, disgust, frustasion and uncertainty*.

B. Machine Learning

Machine Learning atau pembelajaran mesin merupakan cabang ilmu dalam AI yang banyak digunakan sebagai sarana untuk menggantikan atau meniru perilaku manusia untuk menyelesaikan suatu masalah masalah atau melakukan otomatisasi pada suatu sistem. Sesuai namanya, *Machine Learning* mencoba meniru cara manusia untuk belajar dan menggeneralisasi. *Machine Learning* memiliki 2 aplikasi utama yang sering digunakan yaitu Klasifikasi dan Prediksi.

Hal utama yang ada pada *Machine Learning* adalah adanya proses pelatihan dan pembelajaran yang disebut *training and learning* [6]. Oleh sebab itu, maka *Machine Learning* membutuhkan data yang digunakan untuk pelatihan dan pembelajaran yang bisa disebut sebagai data training. Untuk 2 aplikasi utama pada *Machine Learning* yaitu Klasifikasi dan Prediksi memiliki arti masing-masing. Klasifikasi memiliki arti mengklasifikasikan suatu obyek tertentu berdasarkan ciri-ciri tertentu. Dan untuk Prediksi memiliki arti menebak atau menerka suatu obyek keluaran tertentu berdasarkan data yang sudah di pelajari pada proses training dan learning.

C. K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor atau biasa disebut KNN merupakan sebuah algoritma yang melakukan suatu klasifikasi terhadap objek baru dengan menggunakan (K) tetangga terdekatnya. *K-Nearest Neighbor* termasuk kedalam algoritma *Supervised Learning* yang dimana hasil dari perhitungan data yang baru akan diklasifikasikan berdasarkan dari sebagian besar dari KNN. Metode klasifikasi pada KNN melakukan proses pencocokan berdasarkan jumlah tetangga terdekatnya untuk penentuan kelas-kelas. untuk mencari jarak tiap-tiap kelas dapat digunakan perhitungan *euclidean distance* [7][8].

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

D. Image Recognition

Image Recognition adalah pengenalan gambar yang mengacu kepada teknologi yang dapat mengidentifikasi tempat, orang, objek, bangunan dan lain-lain pada suatu gambar. *Image recognition* ini merupakan salah satu bagian dari *computer vision* yang dapat mengidentifikasi dan mendeteksi objek dalam suatu gambar atau video [9]. *Image recognition* memiliki konsep sama seperti penglihatan manusia yang menangkap suatu gambar lalu diproses didalam otak untuk diidentifikasi.

Image recognition memiliki beberapa tahapan untuk mengidentifikasi suatu gambar yang melibatkan proses fitur ekstrasi dan juga klasifikasi. Tahapan pertama adalah membuat gambar menjadi sederhana dengan cara *preprocessing* seperti penghapusan noise, pengukuran ulang gambar dan konversi gambar menjadi grayscale. langkah kedua yaitu melakukan *Training* pada data tersebut dan terakhir adalah melakukan klasifikasi menggunakan berbagai macam metode dan algoritma.

E. Emotion Recognition

Emotion recognition atau biasa disebut pengenalan emosi merupakan suatu proses untuk mengidentifikasi suatu emosi pada manusia. emosi dapat ditampilkan dalam berbagai macam bentuk [10]. yaitu *Audio-based Emotion Recognition* yang merupakan pengenalan emosi berbasis audio dan suara, *Facial Expression Recognition* yang merupakan pengenalan emosi berbasis raut muka dan wajah, dan *Emotion recognition from physiological signals* yang merupakan pengenalan berbasis perubahan dari sinyal psikis atau perubahan pada tubuh seperti tangan yang berkeringat atau jantung yang berdebar kencang.

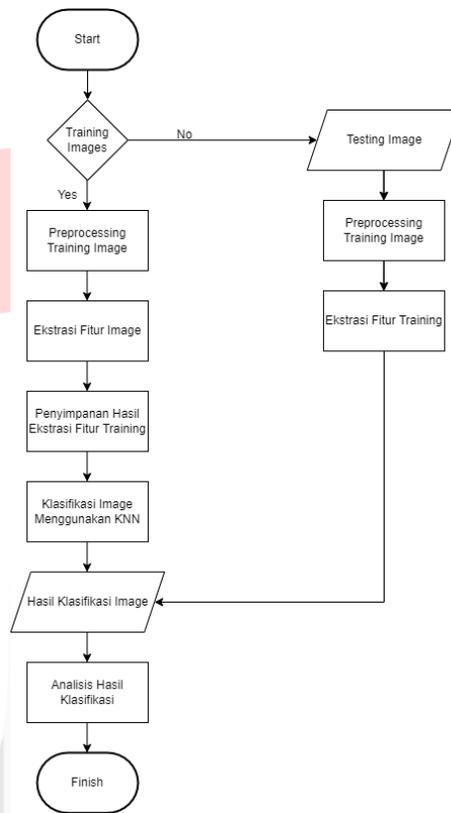
F. Emoreact

EmoReact merupakan Dataset emosi pada anak berusia 4 sampai 14 tahun yang berisikan data sebanyak 1102 video dari berbagai penjuru dunia. dataset ini berisikan video yang berdurasi dari mulai 3 detik hingga 21 detik. pada dataset ini terdapat 17 emosi yang dibagi menjadi 6 emosi dasar yaitu Senang, Sedih, Terkejut, Takut, Jijik, dan marah dan 9 emosi kompleks yaitu rasa ingin tahu, ketidakpastian atau ragu, gembira, perhatian, eksplorasi, bingung, cemas, malu dan frustrasi [11].

III. METODE

A. Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem pada Klasifikasi Emosi ini adalah dirancang untuk mengklasifikasikan suatu emosi pada citra. Pada sistem klasifikasi ini terdapat 2 proses utama yaitu proses *training* yang berfungsi sebagai parameter perbandingan dan juga proses *testing* yang berfungsi sebagai pengklasifikasian dengan cara membandingkan paramter yang sudah didapatkan pada *training*.



GAMBAR 1
FLOWCHART SYSTEM KLASIFIKASI EMOSI KOMPLEKS YANG NEGATIF PADA ANAK MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR.

Pada gambar 1. Dijelaskan proses keseluruhan sistem dimulai dari 2 pilihan apakah ingin melakukan proses *training* atau *testing*. Apabila ingin melakukan proses *training* maka data *training* akan dilakukan *preprocessing* dan dilanjutkan dengan mengambil ekstrasi ciri dari hasil *preprocessing* tersebut. setelah mendapatkan hasil ekstrasi ciri, maka hasil ekstrasi ciri tersebut disimpan untuk menjadi acuan perbandingan dengan data *testing*.

Sedangkan untuk proses *testing* sendiri adalah dengan cara menginputkan data yang akan dilakukan untuk *testing*. Selanjutnya data tersebut akan dilakukan proses *preprocessing* dan juga pengambilan ekstrasi ciri. Setelah itu

ekstrasi ciri yang didapat akan dibandingkan dengan ekstrasi ciri *training* yang sudah tersimpan sebelumnya dengan menggunakan metode algoritma *K-nearest neighbor* dan keluarlah hasil dari *testing*.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem dilakukan untuk mencari rasio diantara data latih dengan data uji dan juga parameter K yang memiliki performansi yang paling bagus. Untuk nilai K yang digunakan adalah 3, 5, 7, dan 9. Sedangkan untuk rasio data latih dan data uji yang digunakan adalah 50% data latih dan 50% data uji, 60% data latih dan 40% data uji, 70% data latih dan 30% data uji, 80% data latih dan 20% data uji, dan 90% data latih dan 10% data uji. Berikut hasil pengujian sistem yang terdapat pada tabel 1 sampai 5.

TABEL 1
PERBANDINGAN RASIO DATA 50:50

Nilai K	Akurasi
3	99,73%
5	99,62%
7	99,50%
9	99,46%

TABEL 2
PERBANDINGAN RASIO DATA 60:40

Nilai K	Akurasi
3	99,82%
5	99,70%
7	99,54%
9	99,43%

TABEL 3
PERBANDINGAN RASIO DATA 70:30

Nilai K	Akurasi
3	99,89%
5	99,71%

7	99,69%
9	99,54%

TABEL 4
PERBANDINGAN RASIO DATA 80:20

Nilai K	Akurasi
3	99,88%
5	99,66%
7	99,70%
9	99,70%

TABEL 5
PERBANDINGAN RASIO DATA 90:10

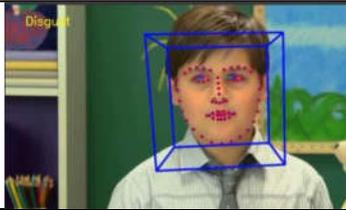
Nilai K	Akurasi
3	99,87%
5	99,66%
7	99,70%
9	99,82%

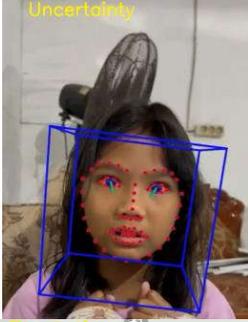
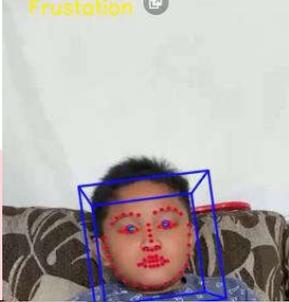
Dari hasil pengujian yang terdapat pada tabel 1 hingga 5, bahwa akurasi yang paling bagus terdapat pada perbandingan rasio data 70:30 dengan nilai K yang digunakan adalah 3 dengan nilai akurasi 99.89%

C. Pengujian Validasi

Pada pengujian sistem memperlihatkan bahwa parameter uji dengan rasio 70% dari data latih dan 30% dari data uji dengan menggunakan parameter K=3 yang memiliki akurasi model paling tinggi yaitu 99,89% dikarenakan dengan data latih yang lebih sedikit namun tetap bisa menghasilkan akurasi yang bagus, maka dari itu penulis akan menggunakan parameter uji dengan rasio data 70:30 untuk melakukan pengujian demo. Data yang akan diujikan berupa video ekspresi wajah berjumlah 20 video untuk 5 kategori. Berikut contoh pengujian validasi yang terdapat pada tabel 6.

TABEL 6
CONTOH HASIL PENGUJIAN VALIDASI EMOSI

no	Kelas Emosi	Pengujian Data	Keterangan
1	<i>Disgust</i>		Diklasifikasi <i>Disgust</i>

2	<i>Fear</i>		Diklasifikasi <i>Uncertainty</i>
3	<i>Frustration</i>		Diklasifikasi <i>Frustration</i>
4	<i>Uncertainty</i>		Diklasifikasi <i>Uncertainty</i>

D. pengujian validasi terhadap confusion matrix

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah seluruh ekspresi wajah yang sudah ditentukan dari kelas sebenarnya sudah sesuai

dengan kelas prediksi.berikut hasil confusion matrix hasil dari klasifikasi 20 video pengujian yang terdapat pada tabel 7.

TABEL 7
CONFUSION MATRIX PADA PENGUJIAN VALIDASI EMOSI

		Predict Class			
		Disgust	Fear	Frustration	Uncertainty
Actual Class	Disgust	3	0	2	0
	Fear	1	0	1	3
	Frustration	0	0	4	1
	Uncertainty	0	0	3	2

Pada Tabel 7 bisa dilihat hasil dari klasifikasi dari 20 video demo pada pengujian ini bahwa jumlah emosi yang benar diklasifikasi setiap ekspresi yaitu 3 *Disgust*, 0 *Fear*, 4 *Frustration*, dan 2 *Uncertainty*. Sehingga total dari emosi

yang diklasifikasi dengan benar adalah 9 dan akurasi sebesar 45%. Dari pengujian validasi ini dapat dilihat bahwa raut muka memengaruhi klasifikasi dan memiliki hasil yang berbeda-beda di setiap pengujiannya.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan yang telah dijelaskan adalah:

1. Proses Klasifikasi Emosi Negatif Pada Anak menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan dataset Emoreact dengan menggunakan parameter $K=3$ dan rasio *dataset* 70% dari data latih dan 30% dari data uji, akurasi model latih yang di dapat adalah 98.89%
2. Pengujian Klasifikasi Emosi Negatif Pada Anak dengan menggunakan 20 data test video mendapatkan hasil akurasi 45%

REFERENSI

- [1] M. P. Dewi, N. S, and I. Irdamurni, "Perkembangan Bahasa, Emosi, Dan Sosial Anak Usia Sekolah Dasar," *J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.30659/pendas.7.1.1-11.
- [2] Zaki, M., Prasasti, A., & Paryasto, M. (2022). ALEXNET ARCHITECTURE AND FUZZY ANALYSIS ON TALENT JUDGE DECISION PREDICTION BASED ON FACIAL EXPRESSION. *Jurnal Riset Informatika*, 4(4), 341-346. <https://doi.org/10.34288/jri.v4i4.435>.
- [3] A. Rahayu Tresna Dewi, M. Mayasarokh, E. Gustiana, and P. PAUD STKIP Muhammadiyah Kuningan, "Perilaku Sosial Emosional (Dewi; Mayaksaroh; Gustiana PERILAKU SOSIAL EMOSIONAL ANAK USIA DINI," vol. 04, no. 1, pp. 181–190, 2020.
- [4] Isman, F. A., Prasasti, A. L., & Nugrahaeni, R. A. (2021, April). Expression Classification For User Experience Testing Using Convolutional Neural Network. In 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Mechatronics Systems (AIMS) (pp. 1-6). IEEE.
- [5] M. D. Kusumawati, "Pengertian Emosi, Pola Emosi Anak, Dampak Emosi Anak Karena Perceraian (2020)," *J. Edukasi Nonform.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–69, 2020.
- [6] Afriansyah, Y., Nugrahaeni, R. A., & Prasasti, A. L. (2021, July). Facial Expression Classification for User Experience Testing Using K-Nearest Neighbor. In 2021 IEEE International Conference on Industry 4.0, Artificial Intelligence, and Communications Technology (IAICT) (pp. 63-68). IEEE.
- [7] J. Y. Sari, I. P. Ningrum, J. T. Informatika, F. Teknik, and U. H. Oleo, "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Linear," 2017.
- [8] S. P. Dewi, A. L. Prasasti, and B. Irawan, "Analysis of LFCC feature extraction in baby crying classification using KNN," *Proc. - 2019 IEEE Int. Conf. Internet Things Intell. Syst. IoTaIS 2019*, no. November, pp. 86–91, 2019, doi: 10.1109/IoTaIS47347.2019.8980389.
- [9] P. Angusamy, I. S, P. K.S, A. S. M, and A. M, "Human Emotion Detection using Machine Learning Techniques," *SSRN Electron. J.*, May 2020, doi: 10.2139/ssrn.3591060.
- [10] S. M. S. A. Abdullah, S. Y. A. Ameen, M. A. M. Sadeeq, and S. Zeebaree, "Multimodal Emotion Recognition using Deep Learning," *J. Appl. Sci. Technol. Trends*, vol. 2, no. 02, pp. 52–58, Apr. 2021, doi: 10.38094/jastt20291.
- [11] B. Nojavanasghari, T. Baltrušaitis, C. E. Hughes, and L. P. Morency, "Emo react: A multimodal approach and dataset for recognizing emotional responses in children," in *ICMI 2016 - Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimodal Interaction*, Oct. 2016, pp. 137–144, doi: 10.1145/2993148.2993168.