

Literature Review: Pengenalan Wajah Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network

Sriyati¹⁾; Arief Setyanto²⁾; Emha Taufiq Luthfi³⁾

^{1,2,3)} Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

¹⁾ sriyati.sr@students.amikom.ac.id, ²⁾ ariefs@amikom.ac.id, ³⁾ emhataufiq_luthfi@amikom.ac.id

ABSTRACT

Facial recognition to detect the identity of the gallon user's face in honesty in the school environment has many methods such as local, global, and hybrid approaches. The main problem of using the gallon of honesty is that the program uses the Self-service system, which is a self-service system, where the buyer serves itself unattended. The water charging activity is still found by users who are dishonest, such as taking water but not putting money into the place that has been provided, the thing that should be when the user fills the water then the user must also enter Money into the box provided. Because of the absence of supervision in this program of honesty then it is difficult to know who is dishonest in order to be able to do prevention for the dishonesty that has occurred when using the gallon of honesty program. Facial recognition using the Convolutional Neural Network (CNN) method to classify images. A literature review is used to analyse and focus on techniques in conducting facial recognition on the use of gallons of honesty.

Keywords: facial recognition, convolutional neural network methods, a gallon of honesty

I. PENDAHULUAN

Wajah adalah rangsangan visual multidimensi dan menyediakan berbagai informasi seperti individu sebagai identitas, jenis kelamin, usia, ras, suasana hati dan niat. Pengenalan wajah dapat dilakukan di kedua gambar diam dan urutan video yang berawal pada *still-image* pengenalan wajah. Semua wajah terdiri dari dua mata, mulut, hidung, dan Fitur lain yang berada di lokasi yang sama [1] [2].

Algoritma pengenalan wajah dapat memiliki dua aplikasi yang berbeda seperti untuk sistem biometrik: verifikasi dan identifikasi [3]. Algoritma digunakan sebagai proses untuk pengenalan wajah dari identitas pengguna gallon kejujuran di sekolah dan akan memberikan data berupa identitas pengguna yang tidak jujur yang dapat digunakan sebagai bukti ketidak jujuran yang dilakukan pengguna. Identitas yang dikeluarkan berupa data nama dan kelas. Penelitian tentang pengenalan mesin wajah telah dikembangkan secara independen dari studi tentang pengenalan wajah manusia. Selama tahun 1970 metode klasifikasi pola yang khas, yang menggunakan pengukuran antara fitur wajah atau profil wajah yang digunakan. Selama tahun 1980-an, karya-karya pada pengenalan wajah hampir stabil. Sejak awal 1990-an fokus penelitian pada pengakuan mesin wajah telah tumbuh secara signifikan [4].

Convolutional Neural Network merupakan jenis dari Deep Neural Network yang didesain untuk mengolah data dua dimensi dengan kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra.

CNN digunakan untuk menganalisis gambar visual, mendeteksi dan mengenali objek pada image, yang merupakan vektor berdimensi tinggi yang akan melibatkan banyak parameter untuk mencirikan jaringan.

Pengenalan wajah menggunakan Convolutional Neural Network ini akan diterapkan di dalam sebuah program galon kejujuran untuk mendeteksi identitas pengguna dimana galon kejujuran merupakan model atau strategi praktik pendidikan antikorupsi bagi siswa di tingkat kelas, jujur artinya lurus hati, tidak berbohong, tidak curang, tulus, dan ikhlas. Sedangkan air tidak hanya dilihat secara fisik namun juga spiritual. di balik air terdapat kekuatan yang mampu memberikan kesucian, kecerdasan, kesehatan, dan kebahagiaan [5].

Keberanian atau kejujuran adalah sendi yang terpenting bagi tegaknya masyarakat, sebab dengan adanya keberanian maka akan tercipta pengertian satu sama lain dalam masyarakat, dan tanpa adanya saling pengertian tidak akan terjadi saling tolong menolong, sedang bahasa diciptakan juga untuk saling pengertian ini, yang tanpa itu tidak mungkin terjadi kehidupan masyarakat. Dalam dunia pendidikan, nilai kejujuran perlu

dikembangkan untuk menghasilkan sumber daya yang dapat menjunjung tinggi nilai-nilai kejujuran. Pendidik atau dosen memiliki peranan penting dalam membangun karakter, kepribadian, dan intelektual peserta didik [6].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam melakukan penelitian perlu diberikan rujukan atau tinjauan pustaka sebagai acuan dasar penelitian. Beberapa penelitian terkait literature review untuk pengenalan wajah yaitu berjudul *A Summary of literature review : Face Recognition*. Penelitian ini membuat Ringkasan Penelitian Pada 3D dan Multi-Modal 2D + 3D Face Recognition dari tiga belas penelitian sebelumnya dan menyimpulkan bahwa Dalam meninjau penelitian terakhir, menemukan banyak pendekatan dapat digunakan untuk pengenalan wajah yang masing-masing metode memiliki keuntungan yang berbeda dan kelemahan seperti metode lokal, global, dan hybrid. Ada memiliki 2 jenis gambar untuk teknik pengenalan wajah: gambar diam dan gambar video (masih gambar urutan)[7].

Penelitian kedua dilakukan oleh Nawaf Hazim Barnouti, Sinan Sameer Mahmood, Wael Esam Matti dengan judul. *Face Recognition: A Literature Review*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pentingnya pengenalan wajah dan berbagai aplikasi, algoritma, metode, database wajahnya dibahas. Dua metode ekstraksi fitur utama untuk pengenalan wajah (Penampilan berbasis dan Model-Based). Penampilan Berbasis termasuk PCA, LDA, ICA, dan Model- Berbasis termasuk EBGM dan 3D morphable Model. metode ekstraksi fitur yang berbeda dengan pekerjaan sebelumnya dibahas. Jarak Pengukuran seperti Euclidean jarak, Blok Kota, dan Mahalanobis Distance penting untuk proses pengenalan, metode jarak Pengukuran dibahas. Beberapa database pengenalan wajah yang tersedia dan dapat digunakan untuk menguji kinerja sistem. [8].

Penelitian ketiga yang menjadi referensi pada penelitian [9] dengan penelitian yang berjudul. *Face memory and face recognition in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review*. Pada penelitian ini, Ulasan yang di teliti berfokus pada kemampuan pengenalan wajah pada anak dan remaja dengan perhatian defisit hyperactivity disorder (ADHD). Sebuah tinjauan sistematis, menggunakan pedoman PRISMA, dilakukan untuk mengidentifikasi

artikel asli yang diterbitkan sebelum Mei 2017 yang berkaitan dengan memori, pengenalan wajah, sebuah pengakuan, pengenalan ekspresi wajah dan mengingat wajah pada anak dan remaja dengan ADHD. Sintesis kualitatif berdasarkan studi menunjukkan fokus khusus dari penelitian pada pengenalan wajah tanpa memperhatikan mirip dengan encoding struktural pengenalan wajah. Dalam ulasan ini, penelitian ini menyelidiki lebih lanjut kemampuan pengenalan wajah pada anak dan remaja dengan ADHD, menyediakan sintesis dari hasil yang diamati dalam literatur [9].

Penelitian keempat yang dijadikan referensi adalah penelitian yang dilakukan oleh Maëlig Jacquet, Christophe Champod dengan penelitian yang berjudul. *Automated face recognition in forensic science: Review and perspectives*. Pada penelitian mengusulkan sebuah tinjauan literatur yang mengarah ke pembentukan alur kerja metodologis untuk mengembangkan kemungkinan-rasio Model perhitungan skor berbasis menggunakan kerangka kerja [10].

Penelitian kelima Menyajikan tinjauan literatur yang luas dari teknik CNN diterapkan dalam magnetic resonance imaging (MRI) analisis otak, dengan fokus pada arsitektur, pra-pengolahan, data persiapan dan strategi pengolahan pasca tersedia di karya-karya ini. Tujuan dari penelitian untuk menjadi acuan rinci dari kegiatan penelitian di dalam CNN untuk otak analisis MRI. Akhirnya, penelitian ini menyajikan perspektif tentang masa depan cnns di mana penelilitan diambil dari petunjuk beberapa arah penelitian di tahun-tahun berikutnya [11].

Penelitian lain tentang penggunaan Computer Vision dan untuk pertama kalinya mengungkapkan bahwa ekspresi wajah anak-anak mengatakan bahwa kebohongan antisosial tidak sama dengan prosocial berbohong. CERT (Computer Emergency Response Team) yang digunakan mampu mengklasifikasikan kebohongan berdasarkan pada ekspresi wajah dengan akurasi yang tinggi. metode yang digunakan yaitu support vector machine (SVM) untuk menganalisis tindakan fitur yang berbeda pada wajah [12].

III. METODE PENELITIAN

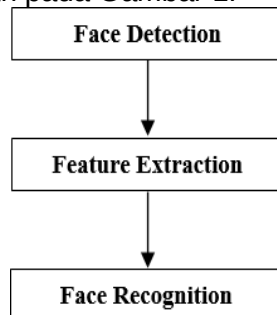
Identifikasi wajah merupakan proses dimana kita mengenal seseorang hanya dengan melihat wajah, penelitian ini terdiri dari berbagai tahapan dalam identifikasi menggunakan algoritma untuk menemukan

identitas berdasarkan data pelatihan. Dalam sebuah identifikasi wajah, ada beberapa tahapan pengenalan pola dilakukan untuk menemukan identifikasi yang tepat untuk menduduki posisi yang diperlukan. Proses seleksi biasanya terdiri dari seleksi administrasi, tes tertulis, tes praktek, tes psikologi, tes kesehatan, dan tes wawancara. Dalam salah satu proses seleksi yaitu tes psikologi, analisis profil memainkan peran dalam mendukung tahap seleksi calon pegawai. Melalui pendekatan statistik untuk menentukan variabel yang digunakan untuk menemukan profil seseorang,

Metode penelitian merupakan prosedur dan teknik penelitian. Antara satu penelitian dan penelitian lain, prosedur dan tekniknya akan berbeda. Kalau tidak berbeda berarti penelitian itu hanya mengulang penelitian yang telah ada sebelumnya.

1. Sistem pengenalan wajah

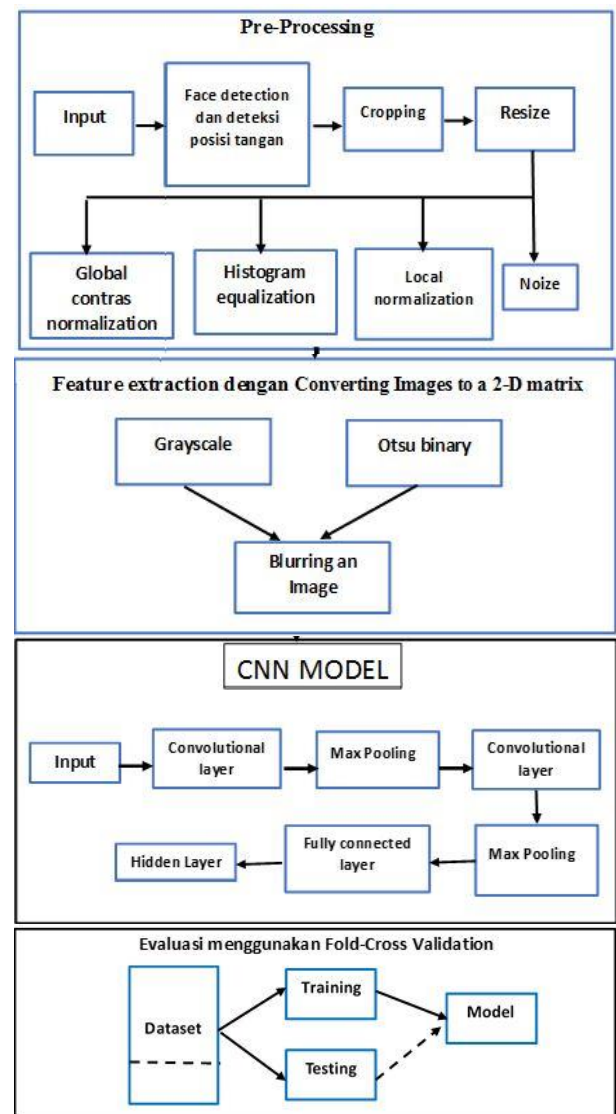
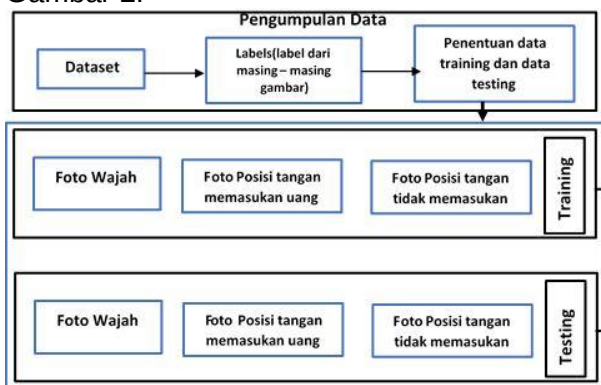
Beberapa pendekatan mendefinisikan sistem pengenalan wajah sebagai proses tiga langkah yaitu *face detection*, *feature extraction*, *face recognition*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Process pengenalan wajah

2. Metode pengenalan wajah

Metode pengenalan wajah dilakukan dengan tahapan pertama yaitu pengumpulan data, *pre-processing*, *feature extraction* dengan menggunakan image 2D matrix, CNN model, dan untuk evaluasi menggunakan *fold-cross validation* seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Metode

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset diambil ditingkat sekolah menengah pertama dalam penggunaan galon kejujuran, yang akan difokuskan pada pengambilan gambar wajah, dan gambar posisi tangan pada saat memasukkan uang dan yang tidak memasukkan uang kedalam kotak yang tersedia saat penggunaan galon kejujuran.

Pre-processing data input gambar wajah dan posisi tangan dari dua segi yaitu posisi tangan memasukkan uang dan posisi tidak memasukkan uang kemudian dilakukan cropping gambar lalu resize kemudian dilakukan noises, local normalization, histogram equalization dan global normalization. Feature extraction dengan menggunakan converting images 2-D Matrik.

Pendekatan berbasis *Neural networks* untuk pengenalan wajah mengandalkan teknik dari *machine learning* dengan karakteristik gambar wajah. Konvensional, gambar wajah

diproyeksikan ke fitur dimensi rendah, keputusan nonlinier dibentuk menggunakan *multilayer neural networks* untuk klasifikasi dan *recognition* [7]. Neural networks juga telah digunakan dengan sukses untuk masalah pengenalan wajah [8], [9], [7].

Convolutional Neural Network ini banyak digunakan dalam literatur karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi yang bisa dilihat di Tabel 1 tentang akurasi dari CNN.

Evaluasi dari sistem pengenalan wajah berbasis CNN. Secara khusus, secara kuantitatif mengevaluasi dampak arsitektur yang berbeda dan pilihan implementasi cnns pada kinerja pengenalan wajah di lapangan dan telah menunjukkan bahwa secara signifikan dapat meningkatkan kinerja pengenalan wajah karena jaringan yang berbeda menangkap informasi dari berbagai daerah dan skala kuat pembentukan representasi wajah. Selain itu, perpaduan fitur dari lapisan CNN yang berbeda dapat meningkatkan kinerja pengenalan wajah.

Dalam rangka untuk menganalisis perancangan diperlukan metode yang lebih cepat untuk melakukan konvolusi. Perkalian matriks menjadi metode yang cepat untuk meningkatkan kecepatan komputasi cnns. Selain metode, dalam kinerja algoritme pengenalan wajah dipengaruhi dengan Kualitas gambar wajah [13]. *Convolutional Neural Network* dilatih untuk mengeluarkan metrik kualitas wajah umum, yang secara komprehensif mempertimbangkan berbagai faktor kualitas, termasuk kecerahan, kontras, keburaman, oklusi, dan pose.

Dalam proses pengenalan wajah ada tahap deteksi wajah yang berguna untuk mendapatkan area wajah secara persegi, sehingga proses selanjutnya tidak dilakukan pada seluruh area gambar, tetapi hanya di area wajah saja. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan titik-titik terpenting dari wajah. Ini dilakukan oleh peneliti terdahulu [14].

Untuk model CNN yaitu convolutional neural network, max pooling, convolutional layer, max pooling, fully connection layer, hidden layer. Dalam rangka untuk melatih dan mengevaluasi model CNN, kita menerapkan ten-fold cross-validation pada seluruh kumpulan data di mana 90% dari gambar yang digunakan untuk pelatihan, dan 10% digunakan untuk pengujian. model pelatihan, 90% gambar dipisahkan dari pelatihan yang ditetapkan untuk pelatihan aktual dan sisanya

10% adalah digunakan back-propagation validation [15].

Literature Pengenalan wajah banyak digunakan dalam penelitian yang di tuangkan di dalam Tabel 2 mengenai review face recognition seperti penelitian sebelumnya. Menemukan metode untuk pengenalan wajah yang secara signifikan dapat meningkatkan efisiensi selama proses deteksi wajah[16]. Penelitian lain mengetahui bagian mana dari wajah manusia yang lebih penting untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi dengan bantuan convolutional neural network.

Tabel 1. Literature Review Convolutional Neural Network

Peneliti	Judul	Arsitektur	image size	Accuracy
Coúkun et al [17]	Face Recognition Based on Convolutional Neural Network	2D CNN	64x64x3	98.8
Hansen et al [18]	Towards on-farm pig face recognition using convolutional neural networks	Convolutional layers, alternating dropout dan max-pooling layers. Classification dengan 3 (tiga) fully connected layers	64x64x3	96.7
Matsugu et al [19]	Subject independent facial expression recognition with robust face detection using a convolutional neural network	CNN	from 30 x 30 to 240 x 240 in VGA image	97.6
Xingcheng et al [20]	A Deep Convolution Neural Network Model for Vehicle Recognition and Face Recognition	Fig. 2. dengan 6 (enam) convolution layers dan 3 fully-connected layers.	454x454	91.22
Changxing Ding et al, [21]	Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-based Face Recognition	TBE-CNN	192X192X3	94.96 ± 0.31
Zangeneh et al [22]	Low resolution face recognition using a two-branch deep convolutional neural network architecture	DCNN	224 × 224x3	81.4
Luo et all [23]	A Deep Convolution Neural Network Model for Vehicle Recognition and Face Recognition	9 layer network , Fig. 2. dengan 6 convolution layers dan 3(Tiga) fully-connected layers.	454x454x3 6 × 6 pixels	91.22
Jie Shao dan Yongsheng Qian[24]	Three convolutional neural network models for facial expression recognition in the wild	CNN	224 × 224 ×3	pre-trained CNN dengan CK+ dataset (95.29)
Ramdhani et al[25]	Convolutional Neural Networks Models for Facial Expression Recognition	CNN	48x48	73.98
Liang et al, [26]	CNN-Based Image Analysis for Malaria Diagnosis	17-layer CNN	44x44x3	97.37
Muhammad Zufar dan Budi Setiyono, [27]	Convolutional Neural Networks untuk Pengenalan Wajah Secara Real-Time	7 layer model konvolusi yaitu input layer, convolutional layer C1, pooling layer P2, convolutional layer C3, pooling layer P4, hidden layer H5 dan output layer O6.	48x48	> 89

Peneliti	Judul	Arsitektur	image size	Accuracy
Aditya Santoso dan Gunawan Ariyanto, [28]	Implementasi Deep Learning Berbasis Keras Untuk Pengenalan Wajah	CNN dengan kedalaman layer 5 dan 7 lapisan	28x28 px	98.57
Ding et al, [29]	Investigation Of Different Skeleton Features For Cnn-Based 3d Action Recognition	3D CNN	-	75.32
Liu et al, [30]	3D Convolutional Neural Network based on memristor for video recognition	3D CNNs	-	70

Tabel 2. Face Recognition

Peneliti	Judul	Tujuan dari paper	Kesimpulan	Saran / Kelemahan
Ranjan et al, [31]	An All-In-One Convolutional Neural Network for Face Analysis	Untuk Deteksi wajah simultan, wajah keselarasan, pose estimasi, gender Pengenalan, deteksi senyum, estimasi usia, dan pengenalan wajah	Metode MTL framework jauh lebih baik daripada hyperface. MTL membantu proses learning feature descriptors	Di masa depan, penelitian ini berencana untuk memperpanjang metode untuk taks dan membuat algoritma real time.
Zhuang et al, [32]	Recognition oriented facial image quality assessment via deep convolutional neural network	Untuk memperkenalkan sebuah novel kualitas gambar wajah kerangka penilaian otomatis. Secara langsung menargetkan pada "memilih gambar wajah yang lebih baik untuk pengenalan wajah yang lebih baik " dengan convolutional Neural Network (DCNN)	Dengan menggunakan metrik kualitas wajah untuk memilih gambar wajah "terbaik" untuk dikenali dapat meningkatkan kinerja algoritma pengenalan wajah.	Mengusulkan kualitas wajah yang berlaku secara umum dan mengusulkan sebuah end-to-end Deep convolutional jaringan saraf untuk prediksi kualitas gambar wajah otomatis
Guo et al, [16]	A fast face detection method via convolutional neural network	Bertujuan untuk menemukan metode tercepat untuk face detection dengan convolutional neural network	Metode yang digunakan untuk klasifikasi langsung pada dcfs, secara signifikan dapat meningkatkan efisiensi selama Proses Deteksi wajah	mengusulkan metode Deteksi wajah cepat berdasarkan DCFs yang diekstraksi oleh CNN
Changxin Ding dan Dacheng Tao[21]	Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-based Face Recognition	Untuk mempelajari representasi wajah yang buram pada video dengan convolutional Neural Networks (CNN)	Pendekatan TBE-CNN yang diusulkan secara efektif mampu menangani gambar kabur, oklusi, dan variasi pose	Saran menggunakan kerangka kerja yang komprehensif berdasarkan convolutional Neural Networks (CNN) dan Arsitektur CNN bernama TBE-CNN.

Peneliti	Judul	Tujuan dari paper	Kesimpulan	Saran / Kelemahan
Kristian et al [33]	Klasifikasi Nyeri pada Video Ekspresi Wajah Bayi Menggunakan DCNN Autoencoder dan LSTM	Tujuan penelitian untuk deteksi tangis dan tingkat nyeri pada video wajah bayi dengan pemanfaatan Deep Convolution Neural Network (DCNN) Autoencoder dan Long-Short Term Memory (LSTM) Network	Hasil dari klasifikasi LSTM ataupun feature extraction Dari auto encoder sangatlah dipengaruhi oleh kualitas fase face Detection dan landmark detection	-
Jalali et al [34]	Sensitive deep convolutional neural network for face recognition at large standoffs with small dataset	Mendapatkan sensitivitas tambahan dalam struktur pelatihan convolutional Neural untuk menyoroti komponen frekuensi tinggi dan variasi kecil dari sampel gambar (dataset)	Karakteristik yang diciptakan dari model yang diusulkan lebih dapat dibedakan mengarah ke eksploitasi umum, internal dan pengenalan wajah yang lebih baik	Menggunakan blurred bi-modal untuk face recognition dengan long different membuat algoritma yang lebih sensitif terhadap perubahan Intensitas.
Y. Fu dan c. Aldrich [35]	Flotation froth image recognition with convolutional neural networks	Untuk mengukur kecepatan dan stabilitas aliran buih buih. Analisis citra buih digunakan untuk memperkirakan konsentrasi spesies mineral dalam fase buih bertujuan untuk pemulihan kontrol	Dengan alexnet dan vgg16 arsitektur klasifikasikan gambar buih lebih dari 95 %	Menyarankan menggunakan data besar dalam penelitian dengan deep convolutional neural networks agar hasilnya lebih valid
Zhang et al [36]	Automatic Facial Expression Recognition Based on Hybrid Features	Untuk pengenalan ekspresi wajah dari tampilan gambar wajah depan secara otomatis	Dengan menggunakan dukungan classifier mesin vektor (SVM), metode yang diusulkan dapat mencapai tingkat pengakuan 87,33%.	Dalam pengenalan ekspresi wajah otomatis: fitur lokalisasi dan ekstraksi fitur diusulkan metode inisialisasi adaptif untuk model AAM, yang lebih sesuai dengan lokalisasi titik fitur gambar wajah variasi ekspresi. Dan seperangkat fitur hibrida, terdiri dari fitur AAM bentuk, geometri, dan penampilan.
Alvina Khairun Nisa'[37]	Aplikasi Metode Hidden Markov Model Untuk Identifikasi Wajah Individu	Untuk mendapatkan program/perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengenali individu/orang.	Metode Hidden Markov Model, berhasil mengidentifikasi wajah individu	Menambah keberagaman data training untuk citra wajah individu dan percobaan dengan ekstrak fitur lain agar lebih akurat
Trigueros et al[38]	Enhancing Convolutional Neural Networks for Face Recognition with Occlusion Maps and Batch Triplet Loss	Untuk mengetahui bagian mana dari wajah manusia yang lebih penting untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi dengan bantuan convolutional neural network	Model CNN terbaik dihasilkan dari kombinasi dua pendekatan yang diusulkan dari penelitian ini	Diusulkan Peta oklusi untuk memvisualisasikan daerah okulasi, pada saat yang sama dan model klasifikasi pada wajah yang menampilkan oklusi buatan.

Peneliti	Judul	Tujuan dari paper	Kesimpulan	Saran / Kelemahan
Chevtchenko et al [39]	A Convolutional Neural Network with Feature Fusion for Real-Time Hand Posture Recognition	Convolutional Neural Network (CNN) bertujuan untuk pengenalan postur tangan	Pada sebagian besar dataset yang dievaluasi, gambar biner dapat memberikan tingkat recog konten setara dengan kedalaman atau grayscale representasi.	Peneliti menyarankan untuk menyelidiki metode lain untuk hyperparameter seleksi dan optimasi, seperti algoritma multi-objektif.
Andy Rizki Wiyono dan Elly Matulimah [40]	Pengenalan Citra Ekspresi Wajah Menggunakan Algoritma Principal Component Analysis (Pca) Dan Extreme Learning Machine	Bertujuan untuk mengenali Ekspresi wajah senang, sedih, marah, jijik, takut, terkejut dan netral.	Pengimplementasian algoritma PCA dan ELM untuk pengenalan citra ekspresi wajah akurasi tertinggi terdapat pada percobaan dengan menggunakan 90 fitur fungsi aktivasi sigmoid, dengan rasio train tes = 41 epoch sebanyak 65, testing akurasi sebesar 0.715 (71.5%)	Pengenalan citra Lainnya dengan dataset yang digunakan berjumlah lebih banyak daripada dataset yang saat ini digunakan.
Muhammad Zulfar dan Budi Setiyono [27]	Convolutional Neural Networks untuk Pengenalan Wajah Secara Real-Time	Panelitian ini bertujuan untuk mengenali wajah dengan CNN untuk memberi label.	Konstruksi model Convolutional Neural Networks dengan kedalaman 7layer model konvolusi sebagai pembangun jaringan antara lain input layer, convolutional layer C1, pooling layer P2, convolutional layer C3, pooling layer P4, hidden layer H dan output layer F berhasil mengklasifikasikan gambar wajah dengan rata-rata tingkat akurasi lebih dari 87%.	Memilih hardware kamera digital yang memiliki resolusi tinggi dan memiliki fitur autofocus agar didapatkan gambar yang jelas walaupun obyek bergerak sehingga dapat meningkatkan kinerja jaringan sebelum masuk model baik untuk deteksi dan pengenalan
Sinar Sinurat [41]	Analisa Sistem Pengenalan Wajah Berbentuk Citra Digital Dengan Algoritma Principal Components Analysis	membangun suatu desain sistem pengenalan wajah dengan penerapan metode PCA pada masukan citra wajah digital dalam posisi menghadap kamera	Pengenalan citra wajah tunggal akan lebih mudah dan akurat dikenali bila dibandingkan dengan pengenalan citra wajah banyak.	Adanya metode atau algoritma lain yang mungkin lebih singkat dan lebih akurat sehingga hasil yang diperoleh lebih sesuai dengan yang diinginkan (error yang sangat kecil).

V. PENUTUP

Studi yang termasuk dalam sistematis ini menunjukkan bahwa literatur tentang argumen ini difokuskan terutama pada pengenalan wajah dan Convolutional Neural Network, gagasan utama metode ini adalah dengan menggunakan Convolutional Neural Network untuk melakukan identifikasi wajah kami mengevaluasi metode yang kami usulkan dalam 15 eksperimen dengan mempertimbangkan arsitektur dan tingkat akurasi yaitu mendapatkan tingkat akurasi 98.8% dengan image size 64x64x3 dan 15 eksperimen mengenai pengenalan wajah dan menunjukan bahwa ukuran gambar, kualitas gambar, pola gambar berpengaruh pada proses pengenalan wajah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] A.K. Jain and Li S.Z, Handbook of face recognition. New York: Springer, 2011.
- [2.] Dewi Agushinta R., and Indri Septadepi, Face Recognition System Using Eignface Method based on Facial Component Region, Gunadarma University, 2012.
- [3.] S.K. Bhattacharyya, and K. Rahul, Face Recognition By Linear Discriminant Analysis. *International Journal of Communication Network Security*, ISSN, pp. 2231-1882, 2013.
- [4.] R. Chellappa, C.L. Wilson and S. Sirohey, Human and machine recognition of faces: A survey. *Proceedings of the IEEE*, 83(5), pp.705-741, 1995.
- [5.] Ketut I Budiarsa, "Air Kejujuran" Jalan Membangun Karakter Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Dikdaktika Pendidikan Dasar*, Vol 2, No 2, 2018.
- [6.] Nisa et al, Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Sosiodrama Untuk Meningkatkan Kejujuran Siswa Kelas Vii A Smp Negeri 17 Banjarmasin. *Jurnal Bimbingan dan Konseling Ar-Rahman*, Volume 5, Nomor 2, e-ISSN 2477-6300, 2019.
- [7.] Rowley H., Baluja S., and Kanade T., Neural network-based face detection, *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell*, 20, 23-38, 1998.
- [8.] Er M.J., Wu S., Lu J., Toh H.L., Face recognition with radial basis function (RBF) neural networks, *IEEE Trans. Neural Net*, 13, 697- 710, 2002.
- [9.] Osuna E., Freund R., Girosi F., Training support vector machines: an application to face detection, in: *Proceedings of the IEEE Conference Computer Vision and Pattern Recognition*, 1997, 130-136.
- [10.] Ning et all, 2019, Recognition oriented facial image quality assessment via deep convolutional neural network, *Neurocomputing by Elsevier B.V*, 0925-2312.
- [11.] Kelly M. D., Visual Identification of People by Computer. *Stanford AI Project, Stanford, CA, Technical Report*, 1970, AI-130
- [12.] Meethongjan Kittikhun dan Mohamad Dzulkifli, 2007, A Summary of literature review: Face Recognition, *Postgraduate Annual Research Seminar*.
- [13.] Lu J., Yuan X., and Yahagi T., A method of Face recognition based on Fuzzy c-Means cluterling and associated sub-NNs. *Proc. IEEE*, 18(1), 2007, 150-159
- [14.] Gatesakda Srikotea dan Anupap Meesomboon, 2016, Face Recognition Performance Improvement Using Derivative of Accumulated Absolute Difference Based on Probabilistic Histogram, *International Electrical Engineering Congress, IEECON2016*, 1877-0509.
- [15.] Ding et all, 2016, Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-based Face Recognition, *IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence*, 0162-8828.
- [16.] Guo et all, 2019, A fast face detection method via convolutional neural network, *Neurocomputing Elsevier B.V*, 0925-2312.
- [17.] Coúkun et all, 2017, Face Recognition Based on Convolutional Neural Network, *IEEE*, 978-1-5386-1750-2
- [18.] Hansena et all, 2018, Towards on-farm pig face recognition using convolutional neural networks, *Computers in Industry journal elsevier*, 0166-3615 (145-152).
- [19.] Matsugu et all, 2003, Subject independent facial expression recognition with robust face detection using a convolutional neural network, *Elsevier Science Ltd. All rights reserved*, 555-559.
- [20.] Xingcheng Luo, Ruihan Shen, Jian Hu, Jianhua Deng, Linji Hu, Qing Guan, A Deep Convolution Neural Network Model for Vehicle Recognition and Face

- Recognition, International Congress of Information and Communication Technology, 715 – 720, 2017.
- [21.] Changxing Ding, Dacheng Tao, Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-based Face Recognition, *IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence*, 40 (4), 1002-1014, 2018.
- [22.] Zangeneh et al, Low resolution face recognition using a two-branch deep convolutional neural network architecture, *Expert Systems With Applications Published by Elsevier Ltd*, 0957-4174, 2020.
- [23.] Luo et al, A Deep Convolution Neural Network Model for Vehicle Recognition and Face Recognition, *ScienceDirect Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license*, 1877-0509 (715 – 720), 2017.
- [24.] Jie Shao, Yongsheng Qian, Three convolutional neural network models for facial expression recognition in the wild, *Elsevier B.V. All rights reserved*, 0925-2312, 2019.
- [25.] Burhanudin Ramdhani et al., “Convolutional Neural Networks Models for Facial Expression Recognition” International Symposium on Advanced Intelligent Informatics (SAIN), 2018.
- [26.] Liang et al, CNN-Based Image Analysis for Malaria Diagnosis, *IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)*, 978-1-5090-1610-5, 2016.
- [27.] Muhammad Zufar dan Setiyono Budi, Convolutional Neural Networks untuk Pengenalan Wajah Secara Real-Time, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol. 5 No. 2, 2337-3520, 2016.
- [28.] Santoso Aditya dan Ariyanto Gunawan, Implementasi Deep Learning Berbasis Keras Untuk Pengenalan Wajah, *Jurnal Emitor*, Vol.18 No. 01, ISSN 1411-8890, 2018.
- [29.] Ding et al, Investigation Of Different Skeleton Features For Cnn-Based 3d Action Recognition, *IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops (ICMEW)*, 978-1-5386-0560-8, 2017.
- [30.] Liu et al, 3D Convolutional Neural Network based on memristor for video recognition, *Elsevier B.V.*, 0167-8655, 2018.
- [31.] Ranjan et al, An All-In-One Convolutional Neural Network for Face Analysis, *IEEE 12th International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition*, 978-1-5090, 2017.
- [32.] Zhuang et al, Recognition oriented facial image quality assessment via deep convolutional neural network, Vol 358, 17 September 2019, Pages 109-118, 2019.
- [33.] Kristian et al, Klasifikasi Nyeri pada Video Ekspresi Wajah Bayi, *JNTETI*, Vol. 7, No. 3, ISSN 2301 – 4156, 2018.
- [34.] Jalali et al, Sensitive deep convolutional neural network for face recognition at large standoffs with small dataset, *Elsevier Ltd*, 0957-4174, 2017.
- [35.] Y. Fu, C. Aldrich, Flotation froth image recognition with convolutional neural networks, *Elsevier Ltd*, 0892-6875, 2019.
- [36.] Zhanga et al, Automatic Facial Expression Recognition Based on Hybrid Features, *Elsevier Ltd*, 1876-6102, 2012.
- [37.] Alvina Khairun Nisa', Aplikasi Metode Hidden Markov Model Untuk Identifikasi Wajah Individu, Surabaya, 2017.
- [38.] Trigueros et al, 2018, Enhancing Convolutional Neural Networks for Face Recognition with Occlusion Maps and Batch Triplet Loss, *ElsevierS*, 0262-8856(18)30156-2, 2017.
- [39.] Chevtchenko et al, A convolutional neural network with feature fusion for real-time hand posture recognition, *Applied Soft Computing*, S1568-4946(18)30527-1, 2018.
- [40.] Andy Rizki Wiyono dan Elly Matul Imah, “Pengenalan Citra Ekspresi Wajah Menggunakan Algoritma Principal Component Analysis (PCA) Dan Extreme Learning Machine (ELM)”, *MATHunesa Jurnal Ilmiah Matematika*. Volume 6 No.2. ISSN 2301-9115, 2018.
- [41.] Sinar Sinurat, Analisa Sistem Pengenalan Wajah Berbentuk Citra Digital Dengan Algoritma Principal Components Analysis, *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, Vo I: III, ISSN: 2339-210X, 2014.