

TUGAS METODOLOGI PENELITIAN

1.A RINGKASAN ARTIKEL ILMIAH - FACE RECOGNITION



OLEH:

KELOMPOK 4

Ferza Reyaldi	09021281924060
Ahmad Riza Pratama	09021281924048
Amos Augusto Silangit	09021281924051
Luthfi Arya Daksa	09021281924054
Muhammad Rizqi Assabil	09021281924065
Nursila Alwi Hudori	09021281924059
Saifulloh Almaslul	09021281924057

IF REG-L1

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
GENAP 2021/2022**

RINGKASAN ARTIKEL ILMIAH

No. Artikel	1
Tahun	2016
Judul	Face Recognition Based on Convolutional Neural Network and Support Vector Machine
Nama Peneliti	Shanshan Guo, Shiyu Chen, dan Yanjie Li
Masalah yang diteliti	Menentukan algoritma yang memiliki tingkat pengenalan yang tinggi dan waktu pelatihan yang lebih sedikit dalam pengembangan sistem pengenalan wajah.
Dataset yang digunakan	Dataset yang digunakan sebagai data latih dan data uji pada penelitian ini adalah dataset FERET yang terdiri dari total 1400 gambar dari 200 orang berbeda yang masing-masing individu memiliki 7 gambar dengan ekspresi, pencahayaan, dan kondisi postur yang berbeda. Selain itu, pada tahap pra-pelatihan menggunakan gambar dari basis data <i>Casia-webface</i> yang terdiri dari 500.000 gambar dengan 10.000 sampel dengan ekspresi, pencahayaan, pose, umur, dan beberapa kriteria lainnya yang berbeda.
Metode yang digunakan	Peneliti mengombinasikan algoritma CNN dan SVM dalam mengenali gambar wajah. CNN digunakan sebagai pengestrak fitur (<i>feature extractor</i>), sedangkan SVM sebagai <i>classifier</i> .
Hasil penelitian	Kombinasi algoritma CNN dan SVM membutuhkan waktu pelatihan 28 detik dan memiliki tingkat pengenalan mencapai 97,5%, jauh lebih cepat dan tinggi jika dibandingkan dengan dua algoritma pembanding, yaitu algoritma

	ACNN dengan ekspansi global (waktu pelatihan selama 275 detik dengan tingkat pengenalan mencapai 91,67%) dan ACNN dengan ekspansi lokal dan global (waktu pelatihan selama 343 detik dengan tingkat pengenalan mencapai 93,30%).
Kelebihan	Pemanfaatan kombinasi algoritma CNN dan SVM berhasil memangkas waktu pelatihan menjadi 10,2% dari waktu pelatihan normal jika menggunakan algoritma CNN dengan ekspansi global saja.
Kekurangan	Diperlukan penambahan proses pra-pelatihan menggunakan algoritma CNN untuk merealisasikan optimasi waktu pelatihan dan tingkat pengenalan.
Kesimpulan	Peneliti berhasil meningkatkan performa sistem pengenalan wajah baik dari sisi waktu pelatihan dan tingkat pengenalan dengan mengkombinasikan algoritma CNN yang bekerja sebagai <i>feature extractor</i> dan SVM bekerja sebagai <i>classifier</i> . Namun peneliti perlu menambah proses pra-pelatihan demi meningkatkan performa sistem pengenalan wajah.
URL Artikel	https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7832107/

No. Artikel	2
Tahun	2017
Judul	Multi-Task Convolutional Neural Network for Pose-Invariant Face Recognition
Nama Peneliti	Xi Yin, Xiaoming Liu
Masalah yang diteliti	Meningkatkan performa pengenalan wajah <i>pose-invariant</i> .
Dataset yang digunakan	Penelitian ini menggunakan dataset MULTI-PIE yang terdiri dari 754.200 gambar wajah dari 337 subjek dengan PIE yang bervariasi.
Metode yang digunakan	<i>Multi-task learning</i> (MTL) berbasis <i>Convolutional Neural Network</i> dengan identifikasi klasifikasi sebagai tugas utama dan perkiraan <i>pose, illumination, expression</i> (PIE) sebagai tugas sampingan.
Hasil penelitian	Peneliti mengajukan 3 algoritma untuk diuji yaitu, s-CNN (<i>single-task learning Convolutional Neural Network</i>), m-CNN (<i>multi-task learning Convolutional Neural Network</i>), dan p-CNN (<i>pose-directed multi-task learning Convolutional Neural Network</i>). Performa tiga algoritma tersebut ditinjau berdasarkan tingkat pengenalan dari 3 sudut pandang, yaitu <i>right profile</i> (-90° , -75° , -60° , -45°), <i>frontal</i> (-30° , -15° , 0° , 15° , 30°), dan <i>left profile</i> (45° , 60° , 75° , 90°). Rata-rata performa masing-masing secara berurutan dari algoritma s-CNN, m-CNN, dan p-CNN adalah 88,45%, 90,08%, dan 91,27%.
Kelebihan	Performa MULTI-PIE 3 algoritma yang diajukan mengungguli 5 algoritma pembandingan baik dari setiap sudut pandang yang diujikan.

Kekurangan	Distribusi data pada ekspresi yang berbeda tidak seimbang dan data pelatihan yang tidak mencukupi untuk beberapa ekspresi menyebabkan ekspresi (<i>expression</i>) merupakan tugas yang paling susah dibandingkan <i>pose</i> dan <i>illumination</i> dalam pengenalan wajah.
Kesimpulan	Tiga algoritma yang diajukan, s-CNN, m-CNN, dan p-CNN, mengungguli performa tingkat pengenalan rata-rata bahkan setiap sudut pandang yang diuji. Namun, distribusi data pada ekspresi yang berbeda tidak seimbang menyebabkan <i>expression</i> adalah tugas paling susah dari PIE yang lain.
URL Artikel	https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8080244/

No. Artikel	3
Tahun	2018
Judul	Robust Face Recognition Approaches Using PCA, ICA, LDA Based on DWT, and SVM algorithms
Nama Peneliti	Zied Bannour Lahaw, Dhekra Essaidani, dan Hassene Seddik
Masalah yang diteliti	Menemukan pendekatan pengenalan wajah yang kuat dari 3 metode yang diajukan.
Dataset yang digunakan	Dataset yang digunakan peneliti adalah <i>AT&T Database</i> . Dataset tersebut terdiri dari 400 gambar wajah dari 40 subjek dengan masing-masing terdiri dari 10 gambar.
Metode yang digunakan	3 Metode yang diteliti oleh peneliti yaitu pendekatan PCA berbasis DWT dan algoritma SVM, pendekatan ICA berbasis DWT dan algoritma SVM, dan pendekatan LDA berbasis DWT dan algoritma SVM.
Hasil penelitian	Peneliti melakukan pengujian 3 metode yang diteliti dengan 10 algoritma percobaan dari peneliti sebelumnya yang digunakan sebagai pembanding. Tingkat pengenalan yang diraih oleh masing-masing 3 metode yang diteliti antara lain 96% untuk pendekatan PCA berbasis DWT dan algoritma SVM, 96% untuk pendekatan ICA berbasis DWT dan algoritma SVM, dan 94,5% untuk pendekatan LDA berbasis DWT dan algoritma SVM.
Kelebihan	3 Metode yang diuji berhasil hampir mengungguli 10 algoritma pembanding dari segi tingkat penelitian, terutama untuk algoritma pembanding dengan jumlah subjek yang terdefinisi dengan jelas.
Kekurangan	Terdapat 5 algoritma pembanding yang tidak memiliki jumlah subjek penelitian yang pasti sehingga berpeluang menyebabkan kesalahan dalam menarik kesimpulan.

Kesimpulan	Metode <i>pre-processing</i> berbasis 2D-DWT yang diterapkan pada 3 metode yang diujikan berhasil meningkatkan tingkat pengenalan wajah dibandingkan dengan 10 algoritma pembanding yang memiliki jumlah subjek penelitian yang sama. Selain itu, terdapat 2 algoritma yang mengungguli tingkat pengenalan dari 3 metode yang diajukan namun dikarenakan jumlah subjek penelitian yang tidak terdefinisi jelas sehingga kebenaran tersebut belum bisa dipastikan.
URL Artikel	https://www.researchgate.net/publication/327192825_Robust_Face_Recognition_Approaches_Using_PCA_ICA_LD_A_Based_on_DWT_and_SVM_Algorithms/

No. Artikel	4
Tahun	2016
Judul	Improved Face Recognition Rate Using HOG Features and SVM Classifier
Nama Peneliti	Harihara Santosh Dadi, Gopala Krishna Mohan Pillutla
Masalah yang diteliti	Meningkatkan tingkat pengenalan wajah.
Dataset yang digunakan	Dataset yang digunakan dalam penelitian adalah <i>ORL Dataset</i> (sekarang disebut <i>AT&T Dataset</i>). Dataset tersebut terdiri dari 40 kumpulan wajah dengan masing-masing terdiri dari 10 gambar. Pada penelitian ini, data latih dan data uji dibagi dengan perbandingan 4:1. Selain itu, pada saat perbandingan algoritma HOG-SVM dan algoritma pembanding (PCA) digunakan 7 jenis dataset wajah yang berbeda yaitu <i>Color FERET</i> , <i>Yale Database</i> , <i>Yale Face Database 'B'</i> , <i>BioID</i> , <i>Georgia Tech</i> , <i>FEI</i> , dan <i>Labeled Faced in The Wild</i> .
Metode yang digunakan	Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Algoritma HOG-SVM, yaitu ekstraksi fitur berdasarkan <i>Histogram of Oriented Gradient</i> (HOG) dengan SVM sebagai <i>classifier</i> .
Hasil penelitian	Peneliti menemukan bahwa tingkat pengenalan wajah algoritma HOG-SVM berdasarkan 7 dataset wajah yang digunakan, yaitu 68,5% (<i>Color FERET</i>), 92% (<i>Yale Database</i>), 88,6% (<i>Yale Face Database 'B'</i>), 75,67% (<i>BioID</i>), 81,25% (<i>Georgia Tech</i>), 80,13% (<i>FEI</i>), dan 64,6% (<i>Labeled Faced in The Wild</i>).
Kelebihan	Tingkat pengenalan wajah dari algoritma HOG-SVM mengungguli algoritma PCA pada 6 dari 7 dataset yang digunakan sebagai perbandingan.

Kekurangan	Peneliti hanya menggunakan satu metrik sebagai perbandingan dengan algoritma pembandingan.
Kesimpulan	Peneliti berhasil memverifikasi bahwa algoritma HOG-SVM berhasil meningkatkan tingkat pengenalan wajah sebesar 8,75% pada <i>ORL Dataset</i> . Selain itu, algoritma HOG-SVM berhasil mengungguli performa algoritma PCA pada 6 dari 7 dataset lainnya. Namun dalam proses membandingkan performa kedua algoritma tersebut, peneliti hanya menggunakan satu metrik.
URL Artikel	https://www.researchgate.net/publication/305709603_Improved_Face_Recognition_Rate_Using_HOG_Features_and_SVM_Classifier

No. Artikel	5
Tahun	2017
Judul	Pengenalan Wajah Menggunakan Metode <i>Linear Discriminant Analysis</i> dan <i>K-Nearest Neighbor</i>
Nama Peneliti	Fandiansyah, Jayanti Yushman Sari, Ika Purwanti Ningrum
Masalah yang diteliti	Dibutuhkan sistem biometrika pengenalan wajah yang mengoptimalkan waktu komputasi tanpa harus mengorbankan tingkat akurasi pengenalan. Penelitian ini membandingkan dengan metode yang ada sebelumnya yaitu <i>Principal Component Analysis (PCA)</i> . PCA disebut kurang optimal dalam pemisahan antar kelas sehingga dapat memengaruhi tingkat akurasi wajah.
Dataset yang digunakan	Digunakan 66 citra wajah yang berasal dari 22 Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Halu Oleo.
Metode yang digunakan	Metode yang digunakan adalah <i>Linear Discriminant Analysis</i> dan <i>K-Nearest Neighbor</i> . Metode LDA digunakan dalam penelitian ini sebagai metode ekstraksi fitur untuk mengoptimalkan pemisahan antar kelas citra wajah sehingga hasil pengenalannya lebih akurat. Setelah melalui tahapan ekstraksi fitur, fitur-fitur penting dari citra wajah digunakan untuk proses klasifikasi atau pengenalan dengan metode klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .
Hasil penelitian	Akurasi dari pengujian pertama dan kedua secara berturut-turut yaitu sebesar 98.33% dan 86.66%. Hasil pengujian ini membuktikan bahwa metode <i>Linear Discriminant Analysis</i> dan <i>K-Nearest Neighbor</i> mampu mengoptimalkan hasil pengenalan pada sistem pengenalan wajah. Hal ini terlihat dari tingkat akurasi pengenalan yang cukup tinggi baik pada pengujian I yang menggunakan citra uji normal maupun pada pengujian II yang menggunakan citra uji dengan

	gangguan <i>ocean distortion</i> .
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metode pengenalan wajah yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang tinggi ▪ Citra wajah yang diuji tidak hanya dalam keadaan normal, tetapi juga diberi gangguan <i>ocean distortion</i>
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citra wajah yang digunakan untuk setiap orang masih cenderung sedikit ▪ Perlu dilakukan perbandingan dengan metode klasifikasi lain seperti <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i>
Kesimpulan	Dari penelitian yang menggunakan metode <i>Linear Discriminant Analysis</i> (LDA) dan <i>K-Nearest Neighbor</i> yang 66 citra wajah dari 22 individu, didapatkan rata-rata tingkat akurasi pengenalan sebesar 98,33%, sedangkan pengujian dengan menggunakan citra wajah yang mengalami distorsi memiliki akurasi sebesar 86,66%. Dapat disimpulkan bahwa metode pengenalan wajah yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang baik.
URL Artikel	https://ejournals.umn.ac.id/index.php/TI/article/view/557

No. Artikel	6
Tahun	2020
Judul	Implementasi <i>Face Recognition</i> pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode <i>Haar Cascade Classifier</i>
Nama Peneliti	Munawir, Liza Fitria, Muhammad Hermansyah
Masalah yang diteliti	Sistem pencatatan kehadiran yang banyak digunakan masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan dilakukan dengan cara yang konvensional. Dibutuhkan suatu sistem pencatatan kehadiran dengan memanfaatkan teknologi komputer yaitu sistem biometrik <i>face recognition</i> .
Dataset yang digunakan	Penelitian menggunakan wajah mahasiswa sebanyak 25 orang, dengan pengambilan sampel sebanyak 5 sampel wajah pada setiap satu orang mahasiswa dengan posisi yang berbeda-beda. Total keseluruhan data training wajah adalah 125 sampel.
Metode yang digunakan	Metode yang digunakan adalah metode <i>Haar Cascade Classifier</i> . Algoritma yang diterapkan dalam metode ini menggunakan sebuah tipe <i>face detector</i> yang disebut <i>Cascade Classifier</i> .
Hasil penelitian	Hasil pengujian dengan satu wajah menghasilkan jumlah pengenalan benar sebanyak 19 dari 25 kali percobaan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengenalan dari aplikasi absensi kehadiran mahasiswa sebesar 76%. Sedangkan hasil pengujian dengan banyak wajah, jumlah pengenalan benar sebanyak 2 dari 6 kali percobaan, sehingga diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 33%.
Kelebihan	Komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image

Kekurangan	Tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode yang digunakan tergolong lebih rendah daripada algoritma lain seperti LDA
Kesimpulan	Tingkat akurasi implementasi <i>face recognition</i> pada absensi kehadiran mahasiswa menggunakan metode Haar Cascade Classifier dengan pengujian satu wajah adalah 76% dan pengujian banyak wajah adalah 33.33%. Hasil ini menandakan bahwa sistem pengenalan dengan satu wajah dapat diterapkan pada absensi kehadiran mahasiswa.
URL Artikel	https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/2333

No. Artikel	7
Tahun	2013
Judul	Face Recognition using Gabor Filters, PCA, and Neural Networks
Nama Peneliti	M. Slavkovic, B. Reljin, A. Gavrovska, M. Milivojevic
Masalah yang diteliti	Mencari <i>face descriptors</i> yang dapat mengidentifikasi berbagai variasi ekspresi wajah, kecerahan, pose, <i>aging</i> , dan perubahan lainnya secara efektif.
Dataset yang digunakan	Penelitian menggunakan <i>database</i> wajah ORL dan FEI. Dalam keduanya, digunakan total 200 citra wajah berbeda dari 40 orang, masing-masing 5 citra wajah per individu.
Metode yang digunakan	Metode yang digunakan adalah Gabor filters, Principal Component Analysis, dan Neural Networks.
Hasil penelitian	Pada database citra wajah ORL, tingkat akurasi pengenalan wajah ketika dilakukan penambahan <i>Neural Networks</i> pada Gabor-PCA meningkat dan mencapai tingkat akurasi 98%. Pada database cira wajah FEI, dimana dilakukan gerakan rotasi pada kepala sampai dengan 180 derajat, tingkat keakuratan menurun hingga hasil terbaik yang dapat diperoleh, yaitu 85%. Pengujian dengan database FEI menunjukkan bahwa penambahan <i>Neural Network</i> tidak berpengaruh secara signifikan, berbeda dengan database ORL.
Kelebihan	Tingkat akurasi dari ketiga metode gabungan yang digunakan lebih tinggi dibandingkan dengan metode gabungan lain, seperti PCA, PCA-Neural Networks, dan Gabor-PCA
Kekurangan	Kurang dapat diandalkan pada citra wajah dengan kepala berotasi

Kesimpulan	Peneliti berhasil membuktikan bahwa kombinasi dari Gabor Filters, PCA, dan Neural Networks berhasil meningkatkan tingkat akurasi dibandingkan metode lain seperti PCA, PCA-Neural Networks, dan Gabor-PCA
URL Artikel	https://ieeexplore.ieee.org/document/6623443

No. Artikel	8
Tahun	2015
Judul	FaceNet: A Unified Embedding for Face Recognition and Clustering
Nama Peneliti	Florian Schroff, Dmitry Kalenichenko, James Philbin
Masalah yang diteliti	<i>Face recognition, verification, dan clustering</i>
Dataset yang digunakan	Google, Labeled Faces in the Wild (LFW), YouTube Faces
Metode yang digunakan	<i>Deep convolutional network</i>
Hasil penelitian	Hasil dari pengujian metode ini adalah akurasi klasifikasi wajah sebesar $98.87\% \pm 0.15$ dan $99.63\% \pm 0.09$ jika menggunakan <i>face alignment</i> tambahan pada data LFW. Hasil tes pada YouTube Faces DB menghasilkan akurasi sebesar $95.12\% \pm 0.39$.
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Metode ini menghasilkan akurasi yang lebih baik dari metode <i>state-of-the-art</i> sebelumnya • Efisien dengan hanya menggunakan 128 bytes untuk representasi wajah. • Model yang dihasilkan hanya memerlukan <i>alignment</i> foto yang minim berupa pemotongan foto di area wajah.
Kekurangan	Metode ini memiliki waktu training yang sangat lama.
Kesimpulan	Dari penelitian ini didapatkan sebuah metode untuk mempelajari <i>embedding</i> dalam ruang Euclidian untuk <i>face verification</i> . <i>End-to-end training</i> yang digunakan menyederhanakan proses awal dan meningkatkan hasil. Model yang

	dihasilkan hanya memerlukan <i>alignment</i> yang minim berupa pemotongan foto di area wajah. <i>Alignment</i> tambahan dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi, namun dapat meningkatkan kompleksitas.
URL Artikel	http://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2015/papers/Schroff_FaceNet_A_Unified_2015_CVPR_paper.pdf

No. Artikel	9
Tahun	2014
Judul	DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification
Nama Peneliti	Yaniv Taigman, Ming Yang, Marc' Aurelio Ranzato, Lior Wolf
Masalah yang diteliti	<i>Face recognition</i>
Dataset yang digunakan	Social Face Classification (SFC), Labeled Faces in the Wild (LFW), YouTube Faces (YTF)
Metode yang digunakan	<i>Deep neural network</i> (DNN)
Hasil penelitian	Hasil dari penelitian ini adalah arsitektur deep neural network yang efektif dan sistem face alignment yang menggunakan pemodelan 3 dimensi wajah. Metode yang digunakan mencapai akurasi 97.35% pada dataset LFW dan akurasi 91.4% pada dataset YTF
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistem yang digunakan menghasilkan representasi wajah yang padat, berbeda dengan metode-metode belakangan ini yang menggunakan puluhan ribu fitur tampilan. ● Metode ini menghasilkan akurasi 97.35% pada dataset LFW dan akurasi 91.4% pada dataset YTF. Hasil ini melampaui metode <i>state-of-the-art</i> sebelumnya, mendekati kemampuan manusia.
Kekurangan	Metode deep learning membutuhkan dataset training dan kemampuan komputasi yang besar.
Kesimpulan	Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode <i>deep learning</i> memiliki keunggulan dalam bidang

	<p><i>face recognition</i>. Dengan maraknya volume data dan semakin canggihnya teknologi komputasi, metode <i>deep</i> atau <i>large network</i> yang memerlukan <i>training</i> yang intensif dapat dilakukan dengan baik. Menggabungkan 3D <i>alignment</i> dengan model feedforward berkapasitas besar dapat mempelajari banyak data untuk menghadapi kekurangan dan batasan dari metode-metode sebelumnya.</p>
URL Artikel	<p>http://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2014/papers/Taigman_DeepFace_Closing_the_2014_CVPR_paper.pdf</p>

No. Artikel	10
Tahun	2015
Judul	Deep Face Recognition
Nama Peneliti	Omkar M. Parkhi, Andrea Vedaldi, Andrew Zisserman
Masalah yang diteliti	<i>Face recognition</i>
Dataset yang digunakan	VGG Face, Labeled Faces in the Wild (LFW), YouTube Faces (YTF)
Metode yang digunakan	<i>Deep convolutional network</i>
Hasil penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Sebuah strategi untuk mengumpulkan dataset wajah berlabel dengan noise yang kecil, menggunakan anotasi manual yang minim • Metode face recognition dengan akurasi 98.95% pada dataset LFW dan 97.3% pada dataset YouTube Faces
Kelebihan	Metode ini menghasilkan akurasi yang sebanding dengan metode <i>state-of-the-art</i> dengan data <i>training</i> yang jauh lebih sedikit (2,6 juta vs 200 juta).
Kekurangan	Metode yang digunakan untuk mengumpulkan dataset <i>training</i> dapat menghasilkan <i>noise</i> .
Kesimpulan	Dari penelitian ini ditunjukkan bahwa sebuah <i>deep convolutional network</i> yang sederhana dapat memberikan hasil yang unggul jika diberikan <i>training</i> yang sesuai. Selain itu, dataset yang diperlukan untuk <i>training</i> dapat dikumpulkan menggunakan metode klasifikasi yang sudah ada. Hal ini tidak terbatas pada bidang face recognition,

	tetapi berlaku juga pada bidang-bidang lain yang memanfaatkan <i>deep learning</i> .
URL Artikel	http://www.bmva.org/bmvc/2015/papers/paper041/paper041.pdf

No. Artikel	11
Tahun	2021
Judul	Door Security System Menggunakan Teknologi Biometric Face Recognition dengan metode Viola Jones
Nama Peneliti	Farizky Adhitia Azhari dan Riki Mukhaiyar
Masalah yang diteliti	Ingin merancang suatu sistem kontrol dan keamanan pada sebuah pintu ruangan dengan menambahkan fitur face recognition yang memiliki tingkat akurasi dan keamanan yang tinggi serta adanya notifikasi kepada perangkat pemilik melalui aplikasi pushbullet.
Dataset yang digunakan	Penelitian menggunakan wajah mahasiswa sebanyak 2 orang, dengan pengambilan sampel sebanyak 7 sampel wajah pada setiap orang mahasiswa dengan posisi yang berbeda-beda. Total keseluruhan data training wajah adalah 14 sampel.
Metode yang digunakan	Metode Viola Jones
Hasil penelitian	Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, ketika ada wajah yang dikenali terdeteksi, maka relay akan aktif dan solenoid door lock akan terbuka sehingga pintu tidak terkunci dan motor akan aktif selama 3 detik untuk membuka pintu, kemudian akan tertutup secara otomatis setelah 3 detik, dan ketika pintu telah tertutup relay akan tidak aktif sehingga solenoid door lock akan kembali tertutup dan mengunci pintu. Pada saat ada wajah tidak dikenali terdeteksi maka buzzer akan aktif dan sistem akan mengirimkan notifikasi kepada pemilik melalui aplikasi pushbullet dan ketika tidak ada wajah yang terdeteksi maka tidak perubahan dan respon pada alat.

Kelebihan	Aplikasi ini dapat digunakan pada perangkat multiplatform sehingga sangat cocok digunakan sebagai sarana notifikasi
Kekurangan	Jika posisi wajah secara non frontal system hanya bisa mendeteksi dan mengidentifikasi wajah dengan tingkat kemiringan sekitar 70°
Kesimpulan	Alat ini dapat bekerja mendeteksi dan mengidentifikasi wajah secara cepat dan akurat jika posisi wajah dengan kamera secara frontal, tingkat akurasi pendeteksian dan pengidentifikasi pada posisi memiliki akurasi hingga 100%, waktu yang diperlukan pun juga sangat kecil berkisar 0,5 - 0,8 detik. Respon yang diberikan sistem untuk mengaktifkan motor, relay, solenoid door lock, notifikasi buzzer dan pushbullet juga sangat cepat dan sesuai dengan yang diharapkan. Secara keseluruhan alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik.
URL Artikel	https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/397

No. Artikel	12
Tahun	2019
Judul	Smart Home Security menggunakan Face Recognition dengan Metode Eigenface Berbasis Raspberry Pi
Nama Peneliti	Rudi Kurniawan dan Antoni Zulius
Masalah yang diteliti	Bagaimana mengimplementasikan keamanan pintu dengan pola pengenalan wajah menggunakan metode Eigenface.
Dataset yang digunakan	Tidak disebutkan (diasumsikan menggunakan dataset ORL)
Metode yang digunakan	Metode Eigenface
Hasil penelitian	Penggunaan metode eigenface dalam smart home security dengan face recognition menunjukkan hasil akurasi dengan rata-rata sebesar 72,5 %. dari hasil percobaan, jarak antara wajah yang akan dikenali dengan web cam sangat berpengaruh terhadap proses pendeteksian wajah dengan jarak efektif sejauh 25 cm dengan akurasi maksimum sebesar 90 %.
Kelebihan	Kelebihan dari metode ini adalah dalam hal komputasinya yang sangat cepat dan sederhana dibandingkan dengan penggunaan metode yang memerlukan banyak pembelajaran seperti jaringan syarat tiruan.
Kekurangan	-
Kesimpulan	Sistem berhasil melakukan pengenalan meskipun posisinya berbeda - beda, karena yang digunakan adalah nilai dari eigenface tiap citra wajah yang dibandingkan. Penggunaan class untuk pengelompokan data pemilik rumah dan

	bukan pemilik rumah sangat efektif digunakan dalam proses verifikasi antara pemilik atau pencuri. Tingkat keberhasilan pengenalan wajah sangat dipengaruhi oleh deteksi wajah, pemrosesan awal, dan penghitungan dengan PCA (eigenface) sebelumnya.
URL Artikel	https://ojs.umrah.ac.id/index.php/sustainable/article/view/1484

No. Artikel	13
Tahun	2020
Judul	<i>Face Recognition</i> untuk akses pegawai bank menggunakan <i>deep learning</i> dengan metode CNN
Nama Peneliti	Muhammad Aarsal, Bheta Agus Wardijono, dan Dina Anggraini
Masalah yang diteliti	Hal ini menarik untuk dirancang dan direalisasikan karena saat ini teknologi untuk keamanan suatu pintu masih menggunakan sistem keamanan konvensional. Keamanan konvensional memiliki beberapa kekurangan.
Dataset yang digunakan	Penelitian ini berhasil menggunakan Face Recognition oleh 5 orang dataset wajah pegawai bank yang terdiri dari 70 data wajah pada masing-masing orang. Sehingga total data wajah yang digunakan 350 data wajah. Dataset tersebut dipisahkan menjadi 3 tahapan data yaitu data train, data validasi, dan data uji.
Metode yang digunakan	Metode CNN (Convolutional Neural Network)
Hasil penelitian	Hasil dari pengujian ketiga dataset tersebut berhasil mengidentifikasi wajah yang ditangkap oleh kamera dengan persentase keakuratan 95%. Program pada penelitian ini berhasil digunakan oleh sebuah bank untuk pintu akses ruangan perkantoran oleh pegawai bank. Pada penelitian selanjutnya program Face Recognition dalam penelitian ini dapat dijadikan acuan dan digunakan dalam sistem keamanan yang lebih besar serta ruang lingkup yang lebih luas dalam perkembangan dunia teknologi.

Kelebihan	Hasil dari pengujian ketiga dataset tersebut berhasil mengidentifikasi wajah yang ditangkap oleh kamera dengan persentase keakuratan 95%. Program pada penelitian ini berhasil digunakan bank untuk pintu akses ruangan perkantoran oleh pegawai bank.
Kekurangan	Kekurangan metode ini ialah keakuratannya. Hasil akurasi metode ini tidak lebih baik dari metode bilinear CNN yang tidak melakukan part attention pada citra. Arsitektur yang digunakan pada metode part-stacked CNN adalah arsitektur cafeNet. Akurasi yang didapatkan dengan metode ini sebesar 76,63% dan memiliki kekurangan dalam hal blur gambar dan identifikasi mata.
Kesimpulan	Teknologi Face Recognition untuk akses pegawai bank dapat dilakukan menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Proses pembuatan aplikasi ini dengan tahapan pembuatan Face Recognition yaitu akuisisi gambar, preprocessing, ekstraksi, klasifikasi, dan identifikasi data gambar. Tahapan tersebut dibuat dengan bahasa pemrograman python.
URL Artikel	https://pdfs.semanticscholar.org/79b0/7e4da505b5089f7d8b211d565f10ea32d283.pdf

No. Artikel	14
Tahun	2017
Judul	Face Recognition Menggunakan Metode Algoritma Viola Jones Dalam Penerapan Computer Vision
Nama Peneliti	Pareza Alam Jusia, S.Kom, M.Kom
Masalah yang diteliti	Menghilngankan komponen berupa latar belakang dalam gambar.
Dataset yang digunakan	-
Metode yang digunakan	Metode Algoritma Viola Jones
Hasil penelitian	Metode untuk pendeteksian wajah yang bertujuan untuk menghilangkan latar belakang pada objek, menghasilkan akurasi sudut toleh dan penghilangan komponen dengan persentase masing-masing 71% dan 63%
Kelebihan	-
Kekurangan	Hasil deteksi masih bersifat single object
Kesimpulan	Berdasarkan pada hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa : Cara menguji kedua algoritma tersebut adalah dengan menggunakan beberapa teknik pengambilan gambar, untuk Viola Jones, pengujian dilakukan dengan menggunakan sudut toleh, penghilangan komponen dan posisi objek, sedangkan untuk PCA menggunakan beberapa tahap penyimpanan objek
URL Artikel	http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/processor/article/view/120/117

No. Artikel	15
Tahun	2021
Judul	Perancangan Sistem Kehadiran Face Recognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things
Nama Peneliti	Ahmad Roihan, Nina Rahayu, Danang Saputro Aji
Masalah yang diteliti	Mikrokomputer Berbasis Internet Of Things yang diharapkan dapat mengurangi terjadinya kecurangan dan kesalahan saat pegawai ingin melakukan absensi.
Dataset yang digunakan	ORL dataset
Metode yang digunakan	Mikrokomputer Berbasis Internet of Things
Hasil penelitian	Sistem ini terdiri dari Raspberry Pi sebagai kendali utama dari Sistem Kehadiran Face Recognition yang, terhubung ke USB kamera dan sensor PIR sebagai input, database dan monitor sebagai output. USB kamera digunakan sebagai pengenalan wajah setelah sensor PIR mendeteksi gerakan akan mengirimkan data kepada mikrokomputer, kemudian data tersebut akan dikelola oleh Raspberry Pi untuk selanjutnya akan ditampilkan pada monitor wajah pegawai kemudian dikirimkan data masuk dan pulang bekerja pegawai tersebut ke database apabila nama pegawai telah sesuai dengan data wajah yang telah di training sebelumnya.
Kelebihan	Sistem yang terintegrasi satu sama lain menciptakan ekosistem data yang lengkap dan akurat.
Kekurangan	-

Kesimpulan	Dalam perancangan sistem kehadiran face recognition menggunakan mikrokomputer ini bertujuan dapat menghasilkan dampak positif seperti halnya menyediakan fasilitas berupa dapat membantu mengatasi terjadinya kecurangan saat melakukan absensi kehadiran yang dilakukan oleh pegawai dengan memanfaatkan USB kamera yang akan terhubung langsung ke monitor untuk di monitoring. Berdasarkan analisa dan evaluasi serta perbaikan terhadap permasalahan yang telah dilakukan dalam perancangan sistem ini, dapat diambil kesimpulan bahwasanya sistem ini dapat mendeteksi pengenalan wajah pegawai yang akan melakukan absensi kehadiran.
URL Artikel	https://ijc.ilearning.co/index.php/TMJ/article/view/1373/505

No. Artikel	16
Tahun	2014
Judul	Perbandingan Euclidean Distance dengan Canberra Distance pada Face Recognition
Nama Peneliti	Sendhy Rachmat Wurdianarto, Sendi Novianto, Umi Rosyidah
Masalah yang diteliti	Membandingkan tingkat kesamaan (Similarity) gambar dengan menggunakan Metode Euclidean Distance dan Canberra Distance
Dataset yang digunakan	-
Metode yang digunakan	metode euclidean Distance dan Canberra Distance
Hasil penelitian	Metode jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (similarity degree) atau ketidaksamaan Pada aplikasi face recognition menggunakan 2 metode, yaitu euclidean distance dan canberra distance antara user (pengguna) dan sistem terbagi dalam 3 interaksi yaitu pemilihan menu input, menu recognition dan menu keluar. Interaksi input gambar akan menghasilkan sebuah gambar yang akan digunakan untuk interaksi selanjutnya yaitu <i>me-recognition</i> gambar. Sedangkan interaksi recognition meliputi inisialisasi gambar yang telah dimasukkan, setelah gambar terinisialisasi akan diproses untuk dihitung menggunakan metode euclidean distance dan canberra distance. Setelah dihitung sistem akan mendapatkan hasil dan menampilkannya dalam aplikasi yang telah dibuat disertai hasil perhitungan tingkat kesamaan (similarity) dan waktu proses dari masing-masing metode. Setelah selesai menggunakan aplikasi tersebut, user dapat memilih menu keluar untuk menutup aplikasi face recognition yang

	sedang dipakai.
Kelebihan	Mampu mendeteksi gambar dengan persentase kemiripan mencapai 92%
Kekurangan	Hanya mampu mendeteksi objek berupa gambar saja.
Kesimpulan	Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode Euclidean Distance dan Canberra Distance pada jarak 1 meter, 2 meter dan 3 meter dengan posisi gambar inputan menghadap depan, kiri, kanan, atas dan bawah diperoleh tingkat kemiripan (similarity) paling tinggi yaitu pada gambar menghadap kanan dengan radius 1 meter dengan metode Euclidean Distance. Sedangkan percobaan yang dilakukan menggunakan metode Canberra Distance, tingkat kemiripan (similarity) paling tinggi pada gambar menghadap depan dengan radius jarak 1 meter
URL Artikel	http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/539/315

No. Artikel	17
Tahun	2019
Judul	Interest Point Based Face Recognition using Adaptive Neuro Fuzzy Inference System
Nama Peneliti	Rejeesh M R
Masalah yang diteliti	Mengusulkan sebuah metode pengenalan wajah baru menggunakan Adaptive Generic Algorithm (AGA) dan ANFIS-ABC (Artificial Bee Colony Algorithm)
Dataset yang digunakan	400 Foto dari 40 orang dari ORL Database, 165 foto dari 15 orang dari YALE-B database, dan real time video.
Metode yang digunakan	AGA and ANFIS-ABC
Hasil penelitian	Ditemukan bahwa metode ANFIS-ABC memiliki hasil deteksi yang tinggi dan false alarm rate yang lebih rendah dibandingkan metode lain seperti ANFIS dan FFBNN.
Kelebihan	Detection rate yang lebih tinggi, False alarm rate yang lebih rendah dibanding metode lain.
Kekurangan	-
Kesimpulan	ANFIS-ABC memiliki hasil yang cukup baik dibanding metode lainnya.
URL Artikel	https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-019-7577-5

No. Artikel	18
Tahun	2019
Judul	Face Recognition using EigenFaces
Nama Peneliti	G. Md. Zafaruddin dan H. S. Fadewar
Masalah yang diteliti	Mengusulkan sebuah metode pengenalan wajah baru menggunakan metode Eigen Value berdasar PCA dan konsep neural network.
Dataset yang digunakan	ORL face image database.
Metode yang digunakan	Menghitung nilai Eigenface menggunakan PCA, lalu membuat sebuah neural network untuk setiap wajah yang ada.
Hasil penelitian	Hasil sedikit lebih baik dibandingkan metode LDA dan Bayesian PCA.
Kelebihan	Recognition rate yang baik.
Kekurangan	-
Kesimpulan	Menggunakan Hidden layer yang memiliki 15 neuron dan 50 nilai eigenface, didapatkan recognition rate sebesar 93%
URL Artikel	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-1513-8_87

No. Artikel	19
Tahun	2015
Judul	Face Recognition Using Principal Component Analysis
Nama Peneliti	Ramandeep Kaur, Er. Himanshi
Masalah yang diteliti	Metode pengenalan wajah menggunakan PCA dengan se-efisien mungkin.
Dataset yang digunakan	Tidak disebutkan (diasumsikan menggunakan dataset ORL)
Metode yang digunakan	Metode PCA
Hasil penelitian	Ditemukan hasil menggunakan metode PCA. Dari hasil ini bisa didapatkan bahwa PCA adalah metode yang cukup baik.
Kelebihan	Akurat, Solusi yang relatif mudah untuk di implementasi, dan perhitungan yang cepat.
Kekurangan	Metode PCA sangat bergantung pada gambar. Kecerahan gambar, latar belakang, ukuran, sangat berpengaruh ke hasil.
Kesimpulan	PCA adalah salah satu metode termudah untuk mengenal wajah, tetapi juga sangat membutuhkan data yang bagus.
URL Artikel	https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7154774

No. Artikel	20
Tahun	2013
Judul	Face Recognition using Weber local descriptors
Nama Peneliti	Shutao Li, Dayi Gong, Yuan Yuan
Masalah yang diteliti	Metode pengenalan wajah menggunakan Weber local descriptors (WLDs) dan pendekatan multi-level information fusion.
Dataset yang digunakan	Yale, AR, dan FERET Face Database
Metode yang digunakan	Weber Local Descriptor
Hasil penelitian	Metode yang digunakan penulis memiliki hasil yang cukup baik dibanding metode lain yang mereka dibandingkan.
Kelebihan	Metode yang digunakan penulis memiliki hasil yang cukup baik dibanding metode lain yang mereka dibandingkan.
Kekurangan	-
Kesimpulan	Metode yang digunakan penulis memiliki hasil yang cukup baik dibanding metode lain yang mereka dibandingkan.
URL Artikel	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092523121300636X

No. Artikel	21
Tahun	2017
Judul	Pengenalan Wajah (Face Recognition) dengan Menggunakan Metode SURF (Speeded Up Robust Features)
Nama Peneliti	Wibowo Joko Nuryanto
Masalah yang diteliti	Hasil dari menerapkan fitur SURF pada library OpenCv
Dataset yang digunakan	30 citra wajah
Metode yang digunakan	SURF (Speed Up Robust Features)
Hasil penelitian	Berdasarkan data match statistic nilai maching value dengan nilai 1.00000 menyatakan kecocokan 98% kurang dari nilai tersebut hanya sekitar 65% walupun citra tercrop sama.
Kelebihan	Memiliki ketahanan terhadap berbagai variasi input citra (invariant) seperti sudut, jarak, rotasi, intensitas cahaya sampai dengan kondisi citra input yang tidak utuh.
Kekurangan	-
Kesimpulan	Pendekatan metode SURF untuk ekstraksi ciri dan Interest Point Matching menggunakan Brute-Force solusi dalam pengenalan wajah memiliki ketahanan yang baik terhadap faktor faktor yang diujikan, yaitu: jarak, sudut, rotasi, intensitas cahaya dan keutuhan objek wajah yang menjadi masukan sistem.
URL Artikel	http://eprints.ums.ac.id/57625/5/NAS PUB%20059-1.pdf

No. Artikel	22
Tahun	-
Judul	Sistem Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan Metode Hidden Markov Model (HMM)
Nama Peneliti	Dr. Ir. Dodi Sudiana M.Eng, Dr. Ir. Arman D.Diponegoro, Ir. Purnomo Sidi Priambodo M.Sc., Ph.D.
Masalah yang diteliti	Pengembangan sebuah aplikasi pengenalan wajah pada citra digital menggunakan metode tertentu.
Dataset yang digunakan	Paint Ekspression Subset database dan database Hasil Foto Sendiri
Metode yang digunakan	Hidden Markov Models (HMM)
Hasil penelitian	Tingkat akurasi pengenalan wajah sebesar 84,28%, dengan database 70 gambar yang terdiri dari 10 individu dengan masing-masing individu memiliki 7 variasi ekspresi yang berbeda.
Kelebihan	Mampu memodelkan data 2 dimensi seperti citra dengan baik, serta mendapatkan hasil yang lebih teliti.
Kekurangan	Waktu training database dan pengenalan menjadi lama apabila jumlah database, codebook dan iterasinya memiliki jumlah yang banyak.
Kesimpulan	Sistem pengenalan wajah dengan menggunakan metode HMM dapat mengenali gambar sesuai dengan label (nama) yang diberikan pada database dan tidak dapat mengenali gambar apabila namanya tidak sesuai dengan nama yang diberikan pada database.
URL Artikel	http://www.ee.ui.ac.id/online/semtafull/20120130234145-sm7739-tp4-Sepritahar-Jurnalp.pdf

No. Artikel	23
Tahun	2016
Judul	Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode Face Features
Nama Peneliti	Ardiansiah, Widyadi Setiawan, Linawati
Masalah yang diteliti	Face Recognition
Dataset yang digunakan	30 orang sebagai sampel dengan setiap orang diambil 10 citra wajah (5 tanpa ekspresi dan 5 dengan ekspresi)
Metode yang digunakan	Face Features (Luxand FaceSDK)
Hasil penelitian	Sistem ini mampu mengenali wajah dengan tingkat akurasi terbaik sebesar FAR = 8% dan FRR = 7% dengan nilai ambang 90%. Dan nilai ambang terburuk 10% dengan FAR = 95% dan FRR = 0,7%
Kelebihan	Keseimbangan similarity FAR dan FRR memiliki tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan yang lain.
Kekurangan	-
Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat melakukan identifikasi wajah dengan kualitas, jarak, format foto, dan ekspresi wajah yang sama - Melakukan identifikasi wajah dengan Mengambil citra wajah dan dideteksi sesuai karakteristik library Luxand FaceSDK
URL Artikel	https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/view/25359/16526