

Sistem Informasi Pendeteksi Identitas Manusia Berdasarkan Potret Wajah Menggunakan Metode PCA

Agung Maharesyi Ginting
Teknik Informatika
Email : agungMG123@gmail.com

Abstrak

Eigenface adalah salah satu algoritma pengenalan wajah yang berdasarkan pada *principle component analysis* (PCA). Dalam fase pengenalan, *eigenface* mereduksi dimensi dari *input* gambar dengan memproyeksikannya ke dalam subruang yang ditemukan selama pelatihan. Memproyeksikan ke dalam subruang berarti menemukan titik terdekat dari gambar pelatihan. Subruang adalah dimensi terendah menggambarkan bahwa *eigenface* ditemukan selama fase pelatihan. *Eigenvector* kemudian diekstraksi dan disimpan dalam *file temporary* atau *database*. *Training image* kemudian diproyeksikan dalam *feature space*, bernama *face space* yang ditentukan oleh *eigenvektor*.

Hal yang terjadi saat ini seiring perkembangan teknologi yang dimanfaatkan sebagai cara untuk membantu dalam proses pengenalan wajah dengan memberikan manfaat antara lain sebagai cara keamanan atau privasi perusahaan. Penelitian ini dilakukan untuk studi dan pembuktian bahwa ilmu biometrika bisa dikolaborasikan dengan teknologi informasi pada masa kini yang didasarkan untuk membantu dalam proses pengenalan wajah manusia.

Hasil dari penelitian wajah menghasilkan hasil uji coba yang sesuai dengan wajah yang dikenali, maka penggunaan metode *principle component analysis* untuk aplikasi pengenalan wajah menghasilkan nilai keakuratan bobot persentase 90-95% terhadap aplikasi yang dibuat hanya sampai pada tahap mengenali wajah saja hal ini dikarenakan tahap penelitian studi pengenalan wajah.

Kata Kunci: *Eigenvector*, Pengenalan Wajah, Subruang, Biometrika.

PENDAHULUAN

Pengenalan wajah manusia merupakan salah satu bentuk dari identifikasi ciri wajah manusia untuk membedakan bentuk fisiologis antar wajah manusia (Anshari et al., 2021);(Andika & Darwis, 2020);(Neneng & Fernando, 2017). Wajah merupakan bentuk yang paling mudah dan sering digunakan untuk membedakan indentitas individu yang satu dengan yang lainnya. Manusia dapat membedakan wajah antara orang yang satu dengan yang lainnya dan mengingat wajah seseorang dengan cepat dan mudah. Oleh karena itu, "*face recognition*" atau pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi *biometrics* yang banyak dipelajari dan dikembangkan oleh para ahli (Munandar & Assuja, 2021);(Pamungkas et al, 2020);(Handoko & Neneng, 2021).

Biometrik merupakan bentuk proses identifikasi dalam bentuk identifikasi ciri secara perilaku dan fisik seseorang (Rossi et al., 2017);(Rossi & Rahni, 2016);(Shodik et al., 2019). Dengan proses ini menjadi tahap pembeda ciri unik yang dimiliki oleh individu/seseorang. Biometrik perilaku merupakan pembeda dari bentuk perilaku seseorang, misalnya: gaya berbicara, gaya melihat, dan berjalan sedangkan biometrik secara fisik merupakan proses yang paling sulit untuk dibedakan dikarenakan proses karakteristik yang lebih stabil pada biometrik fisik misalnya karakteristik wajah, retina, sidik jari, dan iris mata (Irawan & Neneng, 2020);(Samsugi et al., 2021);(Aditomo Mahardika Putra, 2021).

Eigenface berasal dari bahasa Jerman yaitu “eigenwert” yang artinya “eigen” artinya karakteristik dan “wert” yang artinya nilai. *Eigenface* adalah salah satu algoritma pengenalan pola wajah berdasarkan pada PCA yang dikembangkan pada MIT (Assuja & Suwardi, 2015);(Suprayogi et al., 2021);(Megawaty et al., 2021). Algoritma *Eigenface* cukup sederhana *training image* direpresentasikan dalam sebuah *vector flat* yaitu gabungan vektor dan digabung bersama-sama menjadi sebuah matriks tunggal. *Eigenface* dari masing-masing citra kemudian di ekstraksi ciri dan disimpan dalam *file temporary* atau *database* (Lukman et al., 2021);(Wahyono et al., 2021);(Isnain et al., n.d.).

PCA (*principal component analysis*) atau biasa disebut *eigenface* merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini. Metode ini dipilih dikarenakan memiliki keunggulan mudah dalam proses implementasi dan metode PCA merupakan teknik statistik yang cocok digunakan dalam proses pembuatan aplikasi pengenalan wajah (Wahyono et al., 2021);(Pajar & Putra, 2021). *Principal Component Analysis* (PCA) adalah sebuah cara untuk mengidentifikasi pola pada data dan kemudian mengekspresikan data tersebut ke bentuk yang lain untuk menunjukkan perbedaan dan persamaan antar pola. Tujuan dari PCA adalah untuk mereduksi dimensi yang besar dari ruang data (*observed variables*) menjadi dimensi yang lebih kecil dari ruang fitur (*independent variables*) yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan data lebih sederhana (Phelia et al., 2021);(Susanto & Ahdan, 2020). Ruang fitur adalah ciri yang digunakan sebagai kriteria dalam pengklasifikasian.

Untuk itu penelitian dibuat untuk mencoba mengimplementasikan metode PCA yang digunakan untuk aplikasi pengenalan wajah dengan menggunakan bantuan media *smartphone*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan mampu menghasilkan aplikasi yang bermanfaat pada bidang yang membutuhkan profil pengenalan wajah misalnya: untuk

profil data kependudukan, data profil kepolisian atau militer, dan data untuk kehadiran karyawan pada sebuah instansi atau lembaga (Lestari et al., 2021);(Nurkholis et al., 2020);(Riskiono et al., n.d.).

KAJIAN PUSTAKA

Principal Componen Analysis (PCA)

Sebuah cara untuk mengidentifikasi pola pada data dan kemudian mengekspresikan data tersebut ke bentuk yang lain untuk menunjukkan perbedaan dan persamaan antar pola (Jayadi et al., 2021);(Nurkholis & Susanto, 2020);(Riskiono, Susanto, et al., 2020). Tujuan dari PCA adalah untuk mereduksi dimensi yang besar dari ruang data (*observed variables*) menjadi dimensi yang lebih kecil dari ruang fitur (*independent variables*), yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan data lebih sederhana. Ruang fitur adalah ciri yang digunakan sebagai kriteria dalam pengklasifikasian.

Pendeteksian Wajah

Hal pertama yang dilakukan dalam mendeteksi wajah adalah peng-*input*-an gambar yang berasal dari kamera atau *upload file*. RGB gambar dirubah kedalam bentuk *grayscale* untuk mempermudah dalam pemrosesan *image* (Nugroho et al., n.d.);(Gunawan et al., 2019);(Ningsih & Saniati, 2018). Dari hasil *grayscale* tersebut, sistem mencari bagian yang terang dan gelap dan sistem akan melakukan *scanning* sehingga didapat fitur haar pada gambar (Adhinata et al., 2021).

Untuk menentukan nilai fitur tersebut digunakan *integral image*. Nilai ini kemudian digunakan dalam proses klasifikasi *haar cascade*. Sehingga bagian yang memiliki unsur muka dikelompokkan sehingga menghasilkan wajah pada gambar (Firdaus et al., 2021);(Choirunnisa, 2020);(Damuri et al., 2021). Prosedur pengenalan wajah pada. Dalam mengenali objek wajah, hasil deteksi wajah kemudian dibandingkan dengan wajah yang tersimpan di *database*.

UML (*Unified Modelling Language*)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek (Yasin et al., 2021);(Mindhari et al., 2020);(Riskiono, Hamidy, et al., 2020). Tiga karakter penting yang melekat di UML yaitu sketsa, cetak biru, dan bahasa pemrograman. Sebagai sebuah sketsa, UML bisa berfungsi

sebagai jembatan dalam mengkomunikasikan beberapa aspek dari sistem. Dengan demikian semua anggota tim akan mempunyai gambaran yang sama tentang suatu system (Saifuddin Dahlan, 2013);(Hamidy, 2017);(Fikri et al., 2020). UML juga bisa berfungsi sebagai sebuah cetak biru karena sangat lengkap dan detail. Dengan cetak biru ini maka akan bisa diketahui informasi detail tentang *coding* program (*forward engineering*) atau bahkan membaca program dan menginterpretasikannya kembali dalam diagram (*reverse engineering*). *Reverse engineering* sangat berguna pada situasi dimana kode program yang tidak terdokumentasi asli hilang atau bahkan belum dibuat sama sekali. Sebagai bahasa pemrograman, UML dapat menterjemahkan diagram yang ada di UML menjadi kode program yang siap untuk dijalankan (Gunawan D, 2020).

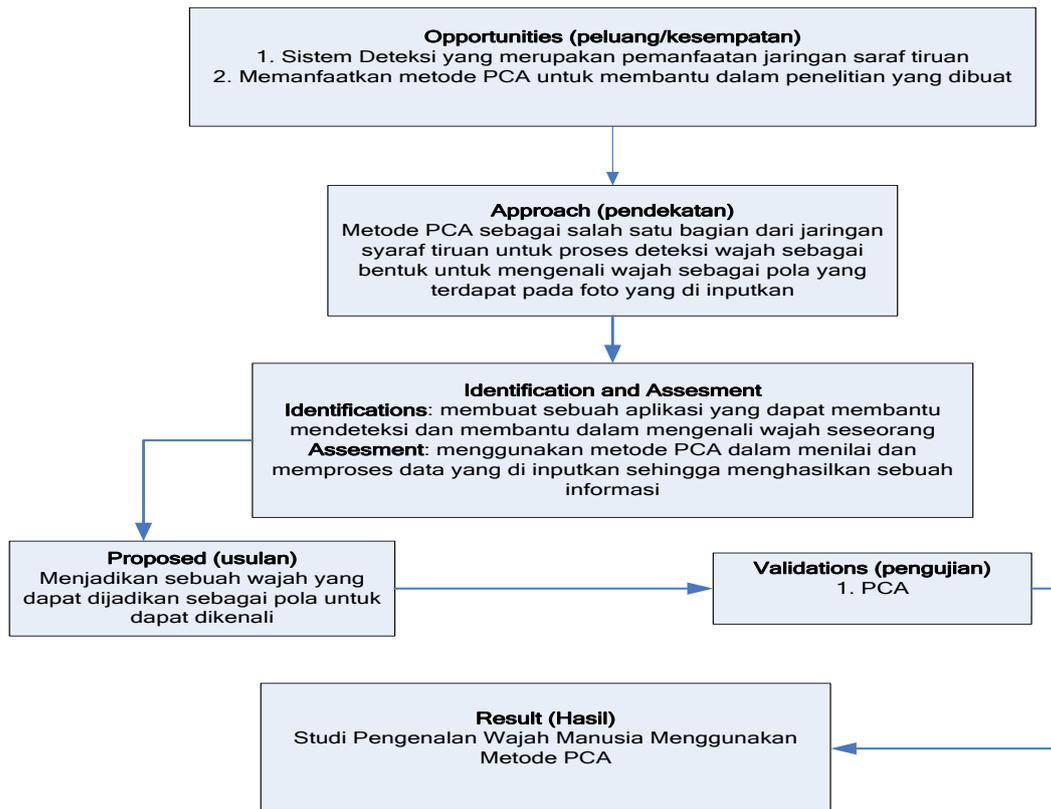
Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005 (Napianto et al., 2021);(Alita et al., 2020);(Rahmanto, 2021). Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler (Budiman et al., 2019);(Nurkholis et al., 2021);(Rahmanto et al., 2020). *Applications* yang merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan *program*. Pengguna hanya akan melihat *program* ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam *Android runtime* dengan menggunakan kelas dan *service* yang tersedia pada *framework* aplikasi (Ahmad et al., 2022);(Tinambunan & Sintaro, 2021);(Ramadhanu & Priandika, 2021).

METODE

Kerangka Penelitian

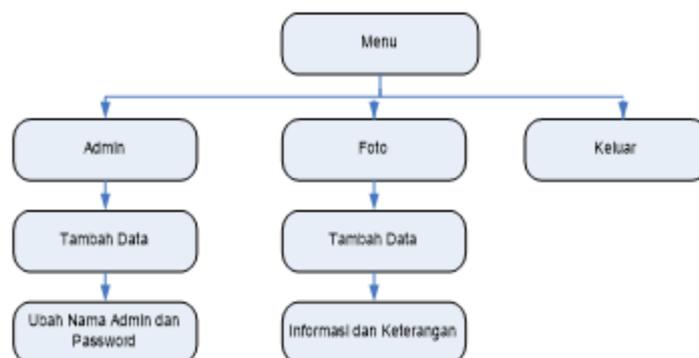
Berikut ini merupakan kerangka pemikiran yang peneliti gunakan :



Gambar 1. Kerangka penelitian

Skema Arsitektur

Rancangan desain fisik memberikan gambaran bagaimana pengenalan wajah ini disajikan. Berikut merupakan ilustrasi dari desain penelitian ini :



Gambar 2. Rancangan skema arsitektur aplikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Program

Aplikasi yang dibuat ini digunakan sebagai studi atau pembelajaran untuk pengenalan wajah. Aplikasi dapat digunakan oleh *user* untuk mengenali wajah. Tahap ini menjelaskan bagaimana aplikasi ini bekerja untuk pengenalan wajah. Program dibuat berbasis android



Gambar 6. Tampilan menu utama

4. Tampilan capture



Gambar 7. Proses awal pengenalan wajah

5. Tampilan identitas gambar



Gambar 8. Tampilan hasil informasi

Pengujian

Pengujian aplikasi menggunakan pengujian berdasarkan tingkat penilaian dengan keakuratan data dan kinerja dari aplikasi yang dibuat. Dengan melakukan pengujian

diharapkan aplikasi ini nantinya dapat digunakan sejauh mana kebutuhan yang diperlukan dan sesuai dengan tujuan yang akan diperoleh nantinya.

Tabel 1. Hasil pengujian

No	Gambar	Kondisi	Uji Coba
1	Gambar 1 (Agung)	Ketika pengambilan gambar pada posisi sejajar dengan kamera dan berada pada konsisi ruangan dengan pencahayaan lampu putih 22 watt	✓
2	Gambar 2 (Rani)	Ketika pengambilan gambar pada posisi sejajar dengan kamera <i>webcam</i> dan berada pada konsisi ruangan dengan pencahayaan lampu putih 22 watt	✓
3	Gambar 3 (Yusuf)	Ketika pengambilan gambar dengan kondisi berada diluar ruangan pada siang hari pukul 12.30 WIB	✓
4	Gambar 4 (Aan)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt	✓
5	Gambar 5 (Siska)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt	✓
No	Gambar	Kondisi	Uji Coba
6	Gambar 6 (Dani)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt dengan ekspresi senyum	✓
7	Gambar 7 (Ardi)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt dengan posisi tidak sejajar dengan kamera.	✓
8	Gambar 8 (Herman)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt dengan ekspresi senyum	✓
9	Gambar 9 (Pujo)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt dengan ekspresi senyum.	✓
10	Gambar 10 (Ariesta)	Pengambilan kondisi berada pada ruangan dengan penerangan lampu dengan watt masing-masing > 25 watt dengan ekspresi senyum.	✓

Berdasarkan hasil pengujian sampel yang telah dilakukan dalam proses penelitian maka dari 10 jumlah sampel yang diambil maka jumlah wajah yang dapat dikenali jumlahnya adalah 10. Pengambilan kondisi yang dilakukan pada saat *training image* dilakukan memiliki variasi kondisi, hal ini dimaksudkan untuk dapat menguji keakuratan dari penelitian yang dilakukan mendekati hasil 90-98% keberhasilan yang dihasilkan.

Ketika penggunaan metode PCA pada penelitian yang dibuat untuk mendukung dibuatnya aplikasi pengenalan wajah maka PCA merupakan komponen yang tepat untuk digunakan sebagai metode pengenalan wajah, dengan proses perubahan gambar RGB menjadi *Gray Scale* kemudian diubah menjadi bentuk nilai yang dihitung menggunakan matriks tunggal. Kesimpulan akhir menjawab bahwa pada dasarnya penelitian yang dilakukan pada batasan

hanya mengenali wajah ini sudah berhasil dilakukan, sebagaimana fungsi dari algoritma *eigenface* menjadi ilmu dasar penerapan ilmu biometrika dengan *pattern matching* secara sederhana.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan mengenai aplikasi pengenalan wajah dapat diambil beberapa simpulan, yaitu:

1. Metode PCA yang digunakan sebagai metode pengenalan wajah pada aplikasi pengenalan wajah menghasilkan hasil uji coba yang sesuai dengan wajah yang dikenali dengan tahapan mendeteksi (*detection*), melacak (*tracking*) serta mengenali wajah (*face recognition*) maka dapat disimpulkan penggunaan metode PCA untuk aplikasi pengenalan wajah yang dibuat menghasilkan nilai keakuratan bobot persentase 90-95%.
2. Metode PCA yang digunakan untuk membantu dalam pembuatan aplikasi pengenalan wajah dengan algoritma *eigenface* yang merupakan algoritma dari penerapan PCA gambar yang dijadikan *training image* pada pengambilan *image* dalam bentuk RGB diubah kedalam bentuk *grayscale* lalu dilakukan perhitungan dengan matriks tunggal dalam enam langkah tahapan pada tahap pertama menyiapkan himpunan sebagai *training image*, tahap kedua ambil nilai tengah/mean, tahap ketiga mencari selisih *training image* dengan nilai tengah, tahap keempat menghitung nilai matriks kovarian, tahap kelima mencari *eigenvalue* dan *eigenvector*, tahap keenam adalah mendapatkan hasil *eigenface*.

Saran

Berdasarkan simpulan diatas, peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Aplikasi pengenalan wajah yang dibuat hanya dipergunakan untuk pembelajaran atau studi penggunaan metode PCA (*Principal Component Analysis*) untuk *eigenface*, sehingga dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengembangkan aplikasi pengenalan wajah ini untuk dibuat lebih berdasarkan implementasi sesuai dengan kebutuhan.

2. Aplikasi pengenalan wajah yang dibuat belum secara detail dengan adanya beberapa menu yang dapat ditambahkan untuk menampilkan fungsi dan manfaat dari adanya gabungan ilmu biometrika dan teknologi informasi sebagai bentuk pemanfaatan komputasi dalam bidang ilmu teknologi.
3. Untuk meningkatkan akurasi pengenalan wajah, sebaiknya ditambahkan fitur yang berdasarkan morfologi wajah secara detail.

REFERENSI

- Adhinata, F. D., Rakhmadani, D. P., Wibowo, M., & Jayadi, A. (2021). A Deep Learning Using DenseNet201 to Detect Masked or Non-masked Face. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(1), 115. <https://doi.org/10.30595/juita.v9i1.9624>
- Aditomo Mahardika Putra, R. (2021). Underground Support System Determination: A Literature Review. *International Journal of Research Publications*, 83(1), 55–68. <https://doi.org/10.47119/ijrp100831820212185>
- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>
- Alita, D., Tubagus, I., Rahmanto, Y., Styawati, S., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Andika, D., & Darwis, D. (2020). Modifikasi Algoritma Gifshuffle Untuk Peningkatan Kualitas Citra Pada Steganografi. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 19–23.
- Anshari, A., Hirtranusi, S. A., Sensuse, D. I., & Suryono, R. R. (2021). Face Recognition for Identification and Verification in Attendance System: A Systematic Review. *2021 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT)*, 316–323.
- Assuja, M. A., & Suwardi, I. S. (2015). 3D coordinate extraction from single 2D indoor image. *2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, 233–238.
- Budiman, A., Samsugi, S., & Indarto, H. (2019). SIMULASI PERBANDINGAN DYNAMIC ROUTING PROTOCOL OSPF PADA ROUTER MIKROTIK DAN ROUTER CISCO MENGGUNAKAN GNS3 UNTUK MENGETAHUI QOS TERBAIK. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 4(1), 16–20.
- Choirunnisa, A. (2020). Perancangan Corporate Identity Sebagai Media Promosi Koperasi Nusa Sejahtera. *IKONIK: Jurnal Seni Dan Desain*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.51804/ijsd.v2i1.609>
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *Jurnal Riset Komputer*, 8(6), 219–225. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3655>
- Fikri, M. I., Sabrila, T. S., & Azhar, Y. (2020). Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Twitter. *Smatika Jurnal*, 10(02), 71–

76. <https://doi.org/10.32664/smatika.v10i02.455>
- Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining. *Simkom*, 6(2), 66–74. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.56>
- Gunawan D. (2020). *Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naïve Bayes Dengan Algoritma Genetika Pada Analisis Sentimen Calon Gubernur Jabar 2018-2023*. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Gunawan, R. D., Napianto, R., Borman, R. I., & Hanifah, I. (2019). Implementation Of Dijkstra's Algorithm In Determining The Shortest Path (Case Study: Specialist Doctor Search In Bandar Lampung). *Int. J. Inf. Syst. Comput. Sci*, 98–106.
- Hamidy, F. (2017). Evaluasi Efikasi dan Kontrol Locus Pengguna Teknologi Sistem Basis Data Akuntansi. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 38–47.
- Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.
- Irawan, A. A., & Neneng, N. (2020). SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB (STUDI KASUS SMA FATAHILLAH SIDOHARJO JATI AGUNG LAMPUNG SELATAN). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 245–253.
- Isnain, A. R., Supriyanto, J., & Kharisma, M. P. (n.d.). Implementation of K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm For Public Sentiment Analysis of Online Learning. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(2), 121–130.
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Aavoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Lukman, A., Hakim, A., Maulana, I., Wafa, I., & Koswara, Y. (2021). Perancangan Aplikasi Inventaris Gudang Menggunakan Bahasa Program PHP dan Database MySQL Berbasis WEB. 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i1.7754>
- Megawaty, D. A., Damayanti, D., Assubhi, Z. S., & Assuja, M. A. (2021). Aplikasi Permainan Sebagai Media Pembelajaran Peta Dan Budaya Sumatera Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Komputasi*, 9(1), 58–66. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v9i1.2779>
- Mindhari, A., Yasin, I., & Isnaini, F. (2020). PERANCANGAN PENGENDALIAN INTERNAL ARUS KAS KECIL MENGGUNAKAN METODE IMPREST (STUDI KASUS: PT ES HUPINDO). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 58–63.
- Munandar, V. H., & Assuja, M. A. (2021). *Denoising citra tulisan tangan aksara lampung menggunakan convolutional autoencoder 1*. 9(2), 96–105.
- Napianto, R., Rahmanto, Y., Borman, R. I., Lestari, O., & Nugroho, N. (2021). Dhempster-Shafer Implementation in Overcoming Uncertainty in the Inference Engine for Diagnosing Oral Cavity Cancer. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 13(1), 45–53.
- Neneng, N., & Fernando, Y. (2017). Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Analisis Citra Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (GlcM) Dan Warna. *Prosiding Semnastek*.
- Ningsih, S., & Saniati, S. (2018). Eksperimen Pengenalan Ucapan Aksara Lampung

- Dengan CMU Sphinx 4. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 33–37.
- Nugroho, R. A., Gunawan, R. D., & Prasetyawan, P. (n.d.). *Sistem Keamanan Kap Mobil Menggunakan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler*. 2(1), 1–9.
- Nurkholis, A., Damayanti, D., Samsugi, S., Fitratullah, M., Permatasari, B., Widodo, T., & Meilisa, L. (2021). Pelatihan Customer Service Untuk Tenaga Kependidikan Smkn 2 Kalianda. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 167–172.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Pajar, M., & Putra, K. (2021). *A Novel Method for Handling Partial Occlusion on Person Re-identification using Partial Siamese Network*. 12(7), 313–321.
- Pamungkas, N. B., Darwis, D., Nurjayanti, D., & Prastowo, A. T. (2020). Perbandingan Algoritma Pixel Value Differencing dan Modulus Function pada Steganografi untuk Mengukur Kualitas Citra dan Kapasitas Penyimpanan. *Jurnal Informatika*, 20(1), 67–77.
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). *IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI*. 5, 670–675.
- Rahmanto, Y. (2021). Digitalisasi Artefak pada Museum Lampung Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat untuk Pemodelan Artefak 3D. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 7(1), 13–19.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ramadhanu, P. B., & Priandika, A. T. (2021). Rancang Bangun Web Service Api Aplikasi Sentralisasi Produk Umkm Pada Uptd Plut Kumkm Provinsi Lampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 59–64. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>

- Saifuddin Dahlan, F. H. (2013). *THE INFLUENCES OF PERSONALITY AND COGNITIVE PERCEPTION TOWARDS THE STUDENTS' INTENTION TO USE DATABASE SOFTWARE AT THE COMPUTERIZED ACCOUNTING VOCATIONAL COLLEGES IN LAMPUNG PROVINCE*. Universitas Lampung.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Shodik, N., Neneng, N., & Ahmad, I. (2019). Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 219–228.
- Suprayogi, S., Pranoto, B. E., Budiman, A., Maulana, B., & Swastika, G. B. (2021). Pengembangan Keterampilan Menulis Siswa SMAN 1 Semaka Melalui Web Sekolah. *Madaniya*, 2(3), 283–294. <https://doi.org/10.53696/27214834.92>
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol*, 7, 99–103.
- Tinambunan, M., & Sintaro, S. (2021). Aplikasi Restfull Pada Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Bandar Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 312–323. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i3.1230>
- Wahyono, Wibowo, M. E., Ashari, A., & Putra, M. P. K. (2021). Improvement of Deep Learning-based Human Detection using Dynamic Thresholding for Intelligent Surveillance System. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(10), 472–477. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0121053>
- Yasin, I., Yolanda, S., & Studi Sistem Informasi Akuntansi, P. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi untuk Perhitungan Biaya Sewa Kontainer Pada PT Java Sarana Mitra Sejati. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, 1(1), 24–34.