

BAB V

KESIMPULAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, pemrograman dan pengujian Rancang Bangun Alat Identifikasi Penumpang Bus Dengan RFID dan *Face Recognition* Menggunakan Algoritma MTCNN dapat disimpulkan bahwasanya:

1. Pada bagian perancangan alat memiliki beberapa tahapan yang meliputi: perancangan alat dengan menggunakan software fritzing, perakitan komponen alat dan pemrograman alat dengan menggunakan software visual studio code dan arduino IDE. Komponen utama alat yang digunakan pada penelitian ini berupa ESP32 CAM sebagai *mikrokontroler* dan sensor RFID *reader*.
2. Hasil pengujian alat yang telah dibuat berjalan dengan baik dan akurat. Hal ini ditandai dengan tingkat akurasi identifikasi alat tersebut mencapai 100% pada pengenalan RFID *card* pengguna. Sedangkan untuk tingkat akurasi pengenalan wajah alat tersebut sebesar 95% menggunakan ESP32 CAM pada pengujian sampel kepada 20 pengguna. Selain itu, jarak maksimal yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi wajah pengguna sejauh 1 m. Tingkat keberhasilan dalam pengujian alat identifikasi wajah pengguna dipengaruhi oleh kualitas pencahayaan lingkungan yang harus tercukupi, minimal 54 lux. Pada proses ekstraksi foto menjadi *face Id* sangat dipengaruhi oleh kualitas dan pencahayaan dari foto pengguna yang disimpan pada firebase. Disisi lain, koneksi internet juga memiliki pengaruh yang besar dalam indentifikasi pengguna dan keberhasilan pengiriman hasil indentifikasi pada google spreadsheet.

V.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pada pengembangan alat yang lebih lanjut dapat menggunakan mikrokontroler yang lebih baik untuk pemrosesan data yang lebih cepat. Selain itu, penggunaan kualitas kamera yang lebih baik akan mempermudah saat melakukan identifikasi pengguna dalam berbagai kondisi.
2. Perlunya menggunakan *provider* internet yang baik untuk menjaga koneksi internet agar lebih stabil dalam melakukan indentifikasi pengguna dan pengiriman hasil indentifikasi pada google spreadsheet.
3. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan penelitian tentang akurasi algoritma MTCNN dalam melakukan identifikasi wajah pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjabi, I., Ouahabi, A., Benzaoui, A., & Taleb-Ahmed, A. (2020). Past, present, and future of face recognition: A review. *Electronics (Switzerland)*, *9*(8), 1–53. <https://doi.org/10.3390/electronics9081188>
- Andrianto, R., & Munandar, M. H. (2022). Aplikasi E-Commerce Penjualan Pakaian Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database. *Journal Computer Science and Information Technology (Jcoint)*, *3*(1), 20–29. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/2478>
- Ariansyah, P. M., & Wijaya, K. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi Dan Informatika*, *2*(3), 138–156. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v2i3.562>
- Bahri, S., & Kusindaryadi, H. (2020). Rancang Bangun Pemantauan Absensi Mahasiswa dengan Menggunakan Sidik Wajah secara Simultan Melalui CCTV Ruang Kelas. *RESISTOR (ElektRONika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, *3*(1), 37. <https://doi.org/10.24853/resistor.3.1.37-44>
- Darawuti, M. K. (2022). *Sektor Transportasi Meningkatkan Sepanjang 2022, Penggunaan Bus Kian Diminati Masyarakat*. Parapuan. <https://www.parapuan.co/read/533631003/sektor-transportasi-meningkat-sepanjang-2022-penggunaan-bus-kian-diminati-masyarakat?page=all>
- Dfrobot. (2019). ESP32 CAM Development Board. *Datasheet ESP32 CAM*, 1–5.
- Du, J. (2020). High-Precision Portrait Classification Based on MTCNN and Its Application on Similarity Judgement. *Journal of Physics: Conference Series*, *1518*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1518/1/012066>
- Dwinanto, B., Afiif Lubis, A., Karjadi, M., Yulianto, B., & Harianto, B. (2023). Prototype Smart Car Mecanum Wheel Fire Extinguisher Based On Esp 32 Cam With Bluetooth Combination. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, *4*(8), 1110–1122. <https://doi.org/10.59141/jist.v4i8.689>
- Ejaz, M. S., Islam, M. R., Sifatullah, M., & Sarker, A. (2019). Implementation of

Principal Component Analysis on Masked and Non-masked Face Recognition. *1st International Conference on Advances in Science, Engineering and Robotics Technology 2019, ICASERT 2019, 2019(Icasert)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICASERT.2019.8934543>

Electrorules. (2022). *ESP32 CAM Pinout Guide: GPIOs Usage Explained*. Electrorules. <https://www.electrorules.com/ESP32-CAM-ai-thinker-pinout-guide-gpios-usage-explained/>

Endra, R. Y., Cucus, A., Affandi, F. N., & Syahputra, M. B. (2019). Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10, 2.

Fadly, E., Wibowo, S. A., & Sasmito, A. P. (2021). *Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Kontrolling*. 5(2).

Farida, I., Sunandar, S., Aryanto, A., Tiarso, R. C., & Wulandari, W. (2021). Ibm Pelatihan Membuat Laporan Penjualan dengan Menggunakan Spreadsheet pada Guru Muhammadiyah Adiwerna Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Batam*, 3(1), 38–45. <https://doi.org/10.30871/abdimaspolibatam.v3i1.2717>

Fatubun, A. (2015). *Tabrak Truk Tangki Minyak, Sedikitnya 57 Penumpang Bus Tewas*. Beritasatu. <https://www.beritasatu.com/dunia/239841/tabrak-truk-tangki-minyak-sedikitnya-57-penumpang-bus-tewas>

Fritzing. (2023). *Fritzing*. Fritzing.Org. <https://fritzing.org/>

Furqon, A., Prasetijo, A. B., & Widiyanto, E. D. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 18(02), 93–104. <https://doi.org/10.31358/techne.v18i02.202>

Gunawan, R., Yusuf, A. M., & Nopitasari, L. (2021). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(1), 47–58. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.369>

- Halim, A. R., Saiful, M., & Kertawijaya, L. (2022). *Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Pintar Berbasis Internet Of Things*. 5(1), 117–127.
- Handson. (2005). RC522 RFID Development Kit. *Occupational Health & Safety (Waco, Tex.)*, 74(2), 24. <http://www.handsontec.com/dataspecs/RC522.pdf>
- Hardiantoro, A., & Pratiwi, I. E. (2023). *Gunakan Kartu Akses Anggota Polri, Ini Identitas Pelaku Pelecehan Seksual di Transjakarta*. Kompas.Com. <https://www.kompas.com/tren/read/2023/02/22/130500765/gunakan-kartu-akses-anggota-polri-ini-identitas-pelaku-pelecehan-seksual-di?page=all>
- Hidayat, M. (2021). *Cara "Freeze" Kolom dan Baris di Google Sheets*. Liputan6.Com. <https://www.liputan6.com/teknologi/read/4676458/cara-freeze-kolom-dan-baris-di-google-sheets?page=2>
- Hidayat, R., Limpraptono, F. Y., & Ardita, M. (2022). Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan menggunakan RFID dan ESP32Cam Berbasis Internet of Things. *Prosiding SENIATI*, 6(1), 137–145. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i1.4913>
- Hijjah, N., & Bahri, S. (2022). EduGlobal: Jurnal Penelitian Pendidikan Pengembangan Media Pembelajaran Scrapbook Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Materi Cerpen di Kelas V SD Negeri 064970 Medan Denai. *Edu Global Jurnal Penelitian Pendidikan*, 01, 24–32. <https://www.jurnal-lp2m.umnaw.ac.id/index.php/EduGlobal/article/view/1153>
- Husniyah, F., Ulum, M., Aji Wibisono, K., & Alfita, R. (2021). Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Menggunakan RFID dan Fingerprint. *Jurnal FORTECH*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.32492/fortech.v2i1.232>
- Ignacio, J., Luna, V., Francisco, J., Aceves, C., Javier, F., Rangel, S., Guzmán, G. S., Noé, V., & Vargas, T. (2022). *System for Opening Cabinets and Equipment Containers Based on Facial Recognition*. 3(3), 61–67.
- Jamiilah, M., Utaminingrum, F., & Kurniawan, W. (2019). Deteksi Gerakan Kepala Berdasarkan Analisis Bounding Box Pada Citra Digital Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 1190–

1198. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Karim, A., Darma, U. B., Purnama, I., Labuhanbatu, U., Harahap, S. Z., Labuhanbatu, U., Munthe, I. R., & Labuhanbatu, U. (2021). *Pengantar Teknologi Informasi* (Issue January). Yayasan Labuhanbatu Berbagi Gemilang.

Kementerian perhubungan. (2022). *Data Sementara Pergerakan Penumpang Angkutan Umum Nataru Pada 2 Januari 2022: Menurun Dibanding Hari Biasa, Meningkat Dibanding Tahun Lalu*. <https://dephub.go.id/post/read/data-sementara-pergerakan-penumpang-angkutan-umum-nataru-pada-2-januari-2022---menurun-dibanding-hari-biasa,-meningkat-dibanding-tahun-lalu>

Koswara, I. Y., & Faridah, H. (2022). Sosialisasi Kebijakan Pidana dalam Mencegah Terjadinya Kecelakaan Transportasi Laut Demi Keselamatan dan Keamanan Pelayaran Nasional. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *12*(2), 110–116. <https://doi.org/10.30999/jpkm.v12i2.2106>

Ku, H., & Dong, W. (2020). Face Recognition Based on MTCNN and Convolutional Neural Network. *Frontiers in Signal Processing*, *4*(1), 37–42. <https://doi.org/10.22606/fsp.2020.41006>

Lestari, W. (2023). *Mengapresiasi Transjakarta Tingkatkan Pelayanan Bagi Penumpang*. Kata Indonesia. <https://kataindonesia.com/mengapresiasi-transjakarta-tingkatkan-pelayanan-bagi-penumpang/>

Li, L., Mu, X., Li, S., & Peng, H. (2020). A Review of Face Recognition Technology. *IEEE Access*, *8*, 139110–139120. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3011028>

Ma, L. H., Fan, H. Y., Lu, Z. M., & Tian, D. (2020). Acceleration of Multi-Task Cascaded Convolutional Networks. *IET Image Processing*, *14*(11), 2435–2441. <https://doi.org/10.1049/iet-ipr.2019.0141>

Mabruri, M. I. (2022). Simulasi Rasio dan Proporsi Menggunakan Google Spreadsheet. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, *6*(1), 347–368. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i1.643>

Maramis, I. S. M., Lisbeth, M., & Loindong, S. S. R. (2022). Analisis Pengaruh Citra

- Merek, Kualitas Layanan Terhadap Keputusan Pembelian Di Mediasi Oleh Kepercayaan Pelanggan Apotek Merck'e Lkolongan. *Jurnal EMBA*, 10(1), 39–48.
- Mardiastuti, A. (2022). *Mengenal Rumus Slovin, Kapan Digunakan dan Contoh Soal*. Detikjabar. <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6253944/mengenal-rumus-slovin-kapan-digunakan-dan-contoh-soal>
- Mugalu, B. W., Wamala, R. C., Serugunda, J., & Katumba, A. (2021). *Face Recognition as a Method of Authentication in a Web-Based System*.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>
- Muwardi, R., & Adisaputro, R. R. (2021). Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(3), 120. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.004>
- Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 88–103.
- Nuriani, Abdurahman, D., Nugroho, A., Sulthan Al Aziz, H., Yosua, A., Solihin Hasibuan, M., Fauziah Adha, F., Firmansyah, R., & Irsyad Noer, F. (2022). Pengenalan Software Dan Hardware Komputer Kepada Siswa Madrasah Tsanawiyah Raudhatussa'Adah. *Abdi Jurnal Publikasi*, 1(2), 80–84. <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/index>
- Nurul Hadi, A. S., Herlambang, G., Pratama, G. A., & Nasrullah, H. (2021). Sistem Overload Detection Sensor Pada Suspensi Sepeda Motor Berbasis Arduino. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 16(2), 201–216. <https://doi.org/10.37729/autotech.v16i2.1257>
- NXP. (2018). MF1S50YYX _ V1 - MIFARE Classic EV1 1K - Mainstream contactless smart card IC for fast and easy solution development. *NXP Semiconductors*.

Eindhoven, May, 1–36.

Omnivision. (2006). *OV2640 Datasheet*.

Pratama, A. A. (2022). *Apa Itu Firebase? Pengertian, Fungsi dan Fiturnya*.
<https://blogs.powercode.id/apa-itu-firebase-pengertian-fungsi-dan-fiturnya/>

Putra, I. G. A. T. M., Putu Budiarta, I. N., & Ujianti, N. M. P. (2020). Perlindungan Hukum Bagi Penumpang Angkutan Umum Trans Serasi Tabanan. *Jurnal Analogi Hukum*, 2(1), 42–46. <https://doi.org/10.22225/ah.2.1.1609.42-46>

Rahman, D. F. (2022). *Penumpang Bus di Jakarta Tembus 1 Juta Orang per Hari*. Databoks.
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/08/08/penumpang-bus-di-jakarta-tembus-1-juta-orang-per-hari>

Rahmawati, E. (2023). Penerapan Adaptive Mean Thresholding dan Bounding Box Pada Foto Sapi Untuk Perhitungan Perkiraan Bobot Sapi Menggunakan Formula Lambourne. *SPIRIT*, 15, 65–73. <https://jurnal.stmik-yadika.ac.id/index.php/spirit/article/view/288/280>

Rhendy, & Hakim, A. R. (2019). Perancangan dan Implementasi Keran Air Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Comasie Journal*, 1, 92–101.

Rochman, A., Hanafri, M. I., & Wandira, A. (2020). Implementasi Website Profil SMK Kartini Sebagai Media Promosi dan Informasi Berbasis Open Source. *Academic Journal of Computer Science Research*, 2(1), 46–51. <https://doi.org/10.38101/ajcsr.v2i1.272>

Saputra, A. (2019). Tindakan Hukum Penggunaan Ponsel Pada Ojek Online Saat Berkendara. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 5(2), 40. <https://doi.org/10.23887/jkh.v5i2.17895>

Sari, I. P., Azzahrah, A., Qathrunada, I. F., Lubis, N., & Anggraini, T. (2022). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i1.66>

Schiller, E., Esati, E., & Stiller, B. (2022). IoT-Based Access Management Supported by AI and Blockchains. *Electronics (Switzerland)*, 11(18).

<https://doi.org/10.3390/electronics11182971>

- Septanto, H. (2022). Pentingnya Implementasi Smart Mobility Sebuah Sistem Transportasi Modern Pada Smart City. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 6(1), 2581–2327.
- Setyaningsih, E., Prastiyanto, D., & Suryono. (2017). Penggunaan Sensor Photodiode sebagai Sistem Deteksi Api pada Wahana Terbang Vertical Take-Off Landing (VTOL). *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 53–59.
- Subagja, F., Darlis, D., & Novianti, A. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sensor Menggunakan Augmented Reality Untuk Modul Praktikum Mikrokontroler Dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi Design and Implementation of Sensor Applications Learning Using Augmented Reality for Microcontroller*. 7(5), 1860–1875.
- Sugiyono, D. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*. Alfabeta.
- Sumarni, S. (2019). *Model Penelitian dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (MANTAP)*. [https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/39153/1/SRI_SUMARNI - MODEL FINAL HKI_2019.pdf](https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/39153/1/SRI_SUMARNI_MODEL_FINAL_HKI_2019.pdf)
- Surahman, A., Prastowo, A. T., & Aziz, L. A. (2022). Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 3(1). <https://doi.org/10.33365/jtst.v3i1.1918>
- Susanti, R., Albar, Joi, I., & Fitratana, A. (2018). Rancang Bangun Sistem Detector Tiket Kereta Api Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler. *Elektron Jurnal Ilmiah*, 10, 23–27. <https://doi.org/doi.org/10.30630/eji.10.1.86>
- Syarif H, Setiyorini, I. W. & I. K. R. (2020). Peran aksesibilitas , konektifitas , kualitas layanan terhadap loyalitas pengguna angkutan umum melalui kepuasan penumpang sebagai variabel mediator. *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF-4)*, 64(2), 2261–2274.
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal*

Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 15(3), 26–40.
<https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>

Wu, X., Xu, J., Wang, J., Li, Y., Li, W., & Guo, Y. (2020). *Indentity Authentication on Mobile Devices Using Face Verification and ID Images Recognition*.
<https://pdf.sciencedirectassets.com/280203/1-s2.0-S1877050919X00186/1-s2.0-S1877050919320812/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEA4aCXVzLWVhc3QtMSJGMEQCIF6GKOqyI57fq1mT8W6l6sxOTyArSpIehnqwtHRtTG4GAiBq8doHt2QyZhU7JQdswO0Q%2FsFMGgDEAqxP6GdI5aUvkC>

Yang, X. Ben, & Zhang, W. (2022). Heterogeneous Face Detection Based on Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network. *IET Image Processing*, 16(1), 207–215. <https://doi.org/10.1049/ipr2.12344>

Zakiah, U., & Fadiyah, D. (2020). Inovasi Pelayanan Transportasi Publik Ramah Penyandang Disabilitas di DKI Jakarta. *Administratio: Jurnal Ilmiah Administrasi Publik Dan Pembangunan*, 11(1), 29–36.
<https://doi.org/10.23960/administratio.v11i1.102>

Zulkanedy, B. (2019). *Banyak Penumpang Bus Sriwijaya Naik di Jalan Jadi Kendala Identifikasi Korban*. Sindonews.Com.
<https://daerah.sindonews.com/berita/1478818/174/banyak-penumpang-bus-sriwijaya-naik-di-jalan-jadi-kendala-identifikasi-korban>