Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 9594 – 9602 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

PREDIKSI TINGKAT KESIAPAN PENUMPANG TERHADAP PENERAPAN SISTEM *FACE RECOGNITION* DI STASIUN KAI MEDAN MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN

Mu'jam Al Mufakhrasy[1], Muhammad Yasin[2]
Universitas Asahan, Asahan
e-mail: [1]zainaditya07@gmail.com, [2]muhammadyasins@gmail.com

Abstract *: The implementation of facial recognition technology in railway transportation services represents an effort to improve passenger identification and service efficiency through biometric technology. This study aims to analyze and predict passenger readiness for the implementation of a face recognition system at Medan Railway Station using an artificial neural network based on the Perceptron model. A quantitative approach was employed by collecting questionnaire responses from 207 participants. The study examined eight input variables, including previous experience, understanding of the technology, trust in identity recognition, perceived accuracy, biometric data security, registration convenience, boarding efficiency, and support for elderly passengers. The collected data were processed through binary encoding, dataset splitting, model training, and testing. A total of 165 observations were used for training and 42 for testing, with a learning rate of 0.1 and a maximum of 200 epochs. The questionnaire results indicated that 188 respondents (90.82%) were classified as ready, while 19 respondents (9.18%) were classified as not ready. Model evaluation produced an accuracy of 90.48%, with 38 correct classifications and 4 incorrect classifications. This study also developed a web-based application to support data management, model training, testing, prediction, and result visualization. The findings suggest that most respondents demonstrated readiness to adopt the face recognition system, although further improvements are needed to achieve more balanced classification performance.*

Keywords: *Passenger Readiness, Face Recognition, Artificial Neural Network, Perceptron, Prediction.*

Abstrak : Penerapan teknologi *face recognition* pada layanan transportasi kereta api merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi biometrik untuk meningkatkan efisiensi proses identifikasi dan pelayanan penumpang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi tingkat kesiapan penumpang terhadap penerapan sistem *face recognition* di Stasiun KAI Medan menggunakan jaringan saraf tiruan model *Perceptron*. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada 207 responden. Data penelitian terdiri atas delapan variabel masukan yang mencakup pengalaman, pemahaman, kepercayaan terhadap sistem, persepsi akurasi, keamanan data biometrik, kemudahan pendaftaran, efisiensi proses *boarding*, dan dukungan bagi penumpang lanjut usia. Data kemudian diolah melalui tahapan pengkodean biner, pembagian data, pelatihan, dan pengujian model. Sebanyak 165 data digunakan untuk pelatihan dan 42 data untuk pengujian dengan menggunakan *learning rate* sebesar 0,1 dan maksimum 200 *epoch*. Hasil pengolahan kuesioner menunjukkan bahwa 188 responden (90,82%) termasuk kategori siap dan 19 responden (9,18%) termasuk kategori tidak siap. Pengujian model menghasilkan akurasi sebesar 90,48%, dengan 38 data diklasifikasikan secara benar dan 4 data mengalami kesalahan klasifikasi. Penelitian ini juga menghasilkan aplikasi berbasis *web* untuk mendukung pengelolaan data, pelatihan, pengujian, prediksi, dan penyajian hasil analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kesiapan untuk menggunakan sistem *face recognition*,

sedangkan pengembangan model dengan kemampuan klasifikasi yang lebih seimbang masih diperlukan.

Kata kunci: Kesiapan Penumpang, Face Recognition, Jaringan Syaraf Tiruan, Perceptron, Prediksi.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam sektor transportasi publik saat ini mengalami transformasi signifikan menuju sistem berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Salah satu inovasi yang mulai banyak diterapkan adalah teknologi *Face Recognition* sebagai bagian dari sistem identifikasi biometrik. Teknologi ini memungkinkan proses verifikasi identitas penumpang dilakukan secara cepat, akurat, dan tanpa kontak fisik, sehingga dinilai mampu meningkatkan efisiensi layanan serta keamanan di area transportasi, khususnya stasiun kereta api.

Penelitian oleh Amaliyah (2025) menganalisis perilaku pengguna terhadap teknologi *Face Recognition Boarding gate* menggunakan model UTAUT2. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor seperti *performance expectancy*, *effort expectancy*, dan persepsi keamanan memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan dan niat penggunaan teknologi. Tingkat penerimaan mencapai 77%, yang menunjukkan bahwa pengguna cukup siap dalam mengadopsi teknologi tersebut. Namun penelitian ini masih menggunakan pendekatan statistik (PLS-SEM) dan belum memanfaatkan metode prediktif berbasis jaringan saraf tiruan. *Face Recognition* ini juga diperkuat oleh penelitian Mirza et al. (2025) yang mengembangkan sistem *Face Recognition* dalam transportasi sekolah untuk meningkatkan keselamatan penumpang. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, sistem berbasis AI dapat meningkatkan keamanan serta memberikan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi karena akurasi identifikasi yang baik dan pemantauan *real-time*. Studi ini menegaskan bahwa penerapan teknologi *Face Recognition* dalam transportasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas layanan, namun belum membahas secara spesifik aspek prediksi kesiapan pengguna menggunakan model jaringan saraf tiruan.

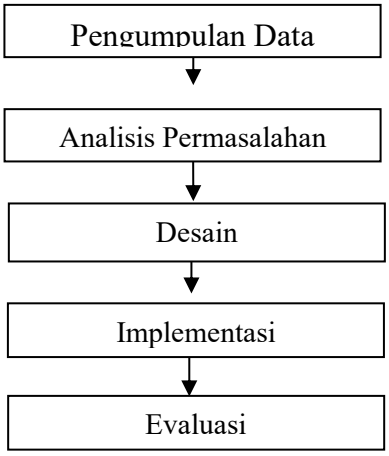
Berdasarkan permasalahan pada sistem prediksi yang ada dan didukung oleh tingkat keberhasilan penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi tingkat kesiapan penumpang terhadap penerapan sistem *Face Recognition* di Stasiun KAI Medan dengan memanfaatkan metode Jaringan Saraf Tiruan model *Perceptron*. Dengan input "Ya" dan "Tidak", dan hasil akhir "Setuju" dan "Tidak Setuju". Diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kesiapan penumpang berdasarkan data yang diperoleh, serta menghasilkan sistem dashboard yang dapat mendukung proses pengolahan, klasifikasi, dan penyajian hasil analisis secara lebih terstruktur.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan prediktif. Metode kuantitatif dipilih karena penelitian ini menggunakan data berupa angka yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden. Data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan model *Perceptron* untuk menghasilkan klasifikasi dan prediksi tingkat kesiapan penumpang terhadap penerapan sistem *Face Recognition* di Stasiun KAI Medan.

Jawaban responden kemudian dikonversi ke dalam bentuk numerik menggunakan skala *Likert* sehingga dapat diproses oleh sistem. Struktur kerja sistem

klasifikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Kerangka Kerja

Tahapan Analisis

Penelitian diawali dengan pengumpulan data variabel masukan (*input*) dari penyebaran kuesioner kepada responden yang terdiri dari delapan parameter utama, yaitu pengalaman, pemahaman, kepercayaan, persepsi tingkat akurasi, keamanan data, kemudahan penggunaan, efisiensi dan dukungan. Data masukan yang telah divalidasi tersebut kemudian diproses menggunakan tahapan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan. Data responden didapat sebanyak 207 responden, kemudian jawaban kategorikal ditransformasikan ke bentuk biner.

Pada parameter 1 (pengalaman), jawaban Ya diberi nilai 1 dan Tidak diberi nilai 0. Pada parameter 2 sampai 8, jawaban Setuju diberi nilai 1 dan Tidak Setuju diberi nilai 0. Target Y menggunakan nilai 1 untuk kelas Siap dan nilai 0 untuk kelas Tidak Siap. Pengkodean ini sesuai dengan fungsi aktivasi biner *Perceptron* yang menghasilkan dua kelas keluaran. Dataset akhir dibagi menjadi data *training* dan data *testing* menggunakan proporsi 80:20 secara *stratified*. Pembagian *stratified* digunakan agar proporsi kelas Siap dan Tidak Siap tetap terwakili pada kedua kelompok. Dari 207 data, sebanyak 165 data digunakan untuk *training* dan 42 data digunakan untuk *testing.*

Implementasi Fuzzy Sugeno

Perceptron merupakan *supervised learning* sehingga proses *training* menggunakan data yang telah memiliki target. Setiap *input* dikalikan dengan bobot, kemudian dijumlahkan dengan bias untuk memperoleh nilai net. Fungsi aktivasi biner menghasilkan kelas 1 apabila nilai net lebih besar atau sama dengan 0 dan kelas 0 apabila nilai net lebih kecil dari 0. Jika hasil prediksi berbeda dengan target, bobot dan bias diperbarui menggunakan *error*, *learning rate*, dan nilai. Pada penelitian ini nilai α yang digunakan adalah 0,1. Pada model final digunakan bobot awal W1–W8 sebesar 0, bias awal 0, *learning rate* (α) sebesar 0,1, dan maksimum 200 *epoch*. Proses perhitungan tersebut dilakukan secara berulang terhadap seluruh 165 data training pada setiap *epoch*. Setiap terjadi kesalahan klasifikasi, bobot dan bias diperbarui. Proses dilanjutkan sampai tidak terdapat *error* dalam satu *epoch* atau maksimum 200 *epoch* tercapai.

Alat dan Evaluasi

Perhitungan metode Jaringan Syaraf Tiruan diimplementasikan ke dalam sistem berbasis *web* menggunakan PHP dan MySQL guna menjamin efisiensi dan presisi perhitungan matematis. Hasil prediksi dari sistem kesiapan penumpang ini memberikan wawasan yang objektif bagi pihak pihak untuk mengetahui tingkat kesiapan penumpang terhadap sistem *face recognition*, dan memprioritaskan peningkatan kualitas pelayanan serta fasilitas secara tepat sasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Data Kuesioner

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil kuesioner yang diperoleh dari penumpang Stasiun KAI Medan dengan parameter pengalaman, pemahaman, kepercayaan, persepsi tingkat akurasi, keamanan data, kemudahan penggunaan, efisiensi dan dukungan sebanyak X1 sampai X8 sebagai *input* dan Y sebagai *output* responden,

sebagaimana disajikan dalam tabel berikut**:**

Tabel 1 Variabel *Input* dan Target *Perceptron*

Variabel	Indikator	Kategori
X1	Pengalaman menggunakan *Face Recognition*	Ya/Tidak
X2	Pemahaman langkah penggunaan	Setuju/Tidak Setuju
X3	Kepercayaan sistem mengenali identitas	Setuju/Tidak Setuju
X4	Persepsi tingkat akurasi	Setuju/Tidak Setuju
X5	Keamanan data wajah/biometrik	Setuju/Tidak Setuju
X6	Kemudahan proses pendaftaran	Setuju/Tidak Setuju
X7	Efisiensi *boarding* dan pengurangan antrean	Setuju/Tidak Setuju
X8	Dukungan/panduan bagi penumpang lanjut usia	Setuju/Tidak Setuju
Y	Kesediaan menggunakan *Face Recognition* secara rutin	Siap/Tidak Siap

Hasil pengujian model

Pengujian dilakukan terhadap 42 data *testing* yang tidak digunakan dalam proses pelatihan. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh 38 data aktual Siap diprediksi sebagai Siap. Empat data aktual Tidak Siap juga diprediksi sebagai Siap. Perhitungan terhadap seluruh 42 data *testing* menggunakan bobot akhir model menghasilkan nilai net dan prediksi sebagai berikut. Nilai 1 menyatakan Siap dan nilai 0 menyatakan Tidak Siap.Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel berikut**:**

Tabel 2 Tabel Data *Testing*

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y	Net	Pred.	Hasil
85	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,6	1	Salah
38	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,5	1	Salah
199	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0,4	1	Salah
74	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0,3	1	Salah
117	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
202	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
103	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
200	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0,2	1	Benar
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
131	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0,4	1	Benar
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
180	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
124	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
203	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0,4	1	Benar
135	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,5	1	Benar
139	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y	Net	Pred.	Hasil
137	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
95	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
59	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
153	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0,4	1	Benar
197	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0,4	1	Benar
174	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
198	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0,4	1	Benar
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
157	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
81	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
184	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
176	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0,4	1	Benar
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
155	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	Benar
187	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	Benar
144	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0,4	1	Benar

Pelatihan *Perceptron*

Tahap pertama adalah menghitung nilai net berdasarkan delapan variabel *input*, bobot, dan bias dengan persamaan berikut.

$$net = \Sigma (Wi \times Xi) + b, \quad i = 1, 2, ..., 8$$

$$net = (W1\times X1)+ (W2\times X2)+ (W3\times X3)+ (W4\times X4)+ (W5\times X5) + (W6\times X6) + (W7\times X7) + (W8\times X8) + b$$

Nilai net selanjutnya diproses menggunakan fungsi aktivasi biner sebagai berikut.

$y = 1$ (Siap), jika net ≥ 0

$y = 0$ (Tidak Siap), jika net < 0

Nilai *error* diperoleh dari selisih antara target aktual dengan *output* hasil prediksi.

$$e = t - y$$

Apabila nilai *error* tidak sama dengan 0, bobot dan bias diperbarui menggunakan persamaan berikut.

$$Wi(baru) = Wi(lama) + \alpha(t - y)Xi$$

$$b(baru) = b(lama) + \alpha(t - y)$$

Keterangan: Xi merupakan nilai *input* ke-i, Wi merupakan bobot *input* ke-i, b merupakan bias, net merupakan hasil penjumlahan input berbobot, α merupakan *learning rate*, t merupakan target aktual, y merupakan *output* prediksi, dan e merupakan *error.* Pada penelitian ini nilai α yang digunakan adalah 0,1. Pada model final digunakan bobot awal W1–W8 sebesar 0, bias awal 0, *learning rate* (α) sebesar 0,1, dan maksimum 200 *epoch*.

Konfigurasi dan hasil model final

Proses pelatihan dilakukan dengan menetapkan sejumlah parameter, yaitu jumlah variabel *input*, nilai *learning rate*, bobot awal, bias awal, dan maksimum *epoch*. Parameter tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses pembelajaran model untuk memperoleh bobot akhir yang selanjutnya digunakan dalam melakukan klasifikasi terhadap data *testing*.

Parameter	Nilai
Jumlah *input*	8
Data *training*	165
Data *testing*	42
Learning rate (α)	0,1
Bobot awal W1–W8	0
Bias awal	0
Maksimum *epoch*	200
Epoch aktual	200
Error epoch terakhir	2
Status	Belum Konvergen

Bobot akhir model

Setelah proses pelatihan *Perceptron* selesai dilakukan, diperoleh nilai bobot

akhir untuk masing-masing variabel *input* serta nilai bias. Bobot akhir merupakan hasil dari proses pembaruan bobot selama tahap *training* berdasarkan kesesuaian antara target aktual dengan keluaran yang dihasilkan oleh model. Nilai bobot dan bias tersebut selanjutnya digunakan dalam proses perhitungan nilai *net* untuk menentukan hasil klasifikasi pada data *testing*.

Tabel 3 Bobot dan Bias Akhir Model Perceptron

Parameter	Variabel	Nilai Akhir
W1	Pengalaman	0,1
W2	Pemahaman	0,1
W3	Kepercayaan	0,1
W4	Akurasi	0,1
W5	Keamanan	-0,1
W6	Kemudahan	0,1
W7	Efisiensi	0,1
W8	Dukungan Lansia	0,1
Bias	Bias model	0

Hasil pengujian model

Akurasi dihitung dengan rumus (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) × 100%. Berdasarkan *confusion matrix* diperoleh akurasi = (38 + 0) / 42 × 100% = 90,48%. Untuk kelas Siap diperoleh *precision* 90,48%, *recall* 100,00%, dan F1-*score* 95,00%. Sebaliknya, karena tidak terdapat satu pun prediksi Tidak Siap, *precision, recall/specificity*, dan F1-*score* kelas Tidak Siap bernilai 0,00%. *Balanced Accuracy* sebesar 50,00% dan *Macro* F1 sebesar 47,50% menunjukkan bahwa performa model tidak seimbang pada kedua kelas.

Tabel 4 Evaluasi Model Perceptron

Metrik	Hasil
Accuracy	90,48%
Precision (Siap)	90,48%
Recall (Siap)	100,00%
F1-*score* (Siap)	95,00%
Precision (Tidak Siap)	0,00%
Recall (Tidak Siap) / *Specificity*	0,00%
F1-*score* (Tidak Siap)	0,00%
Balanced Accuracy	50,00%
Macro F1	47,50%

Pengujian

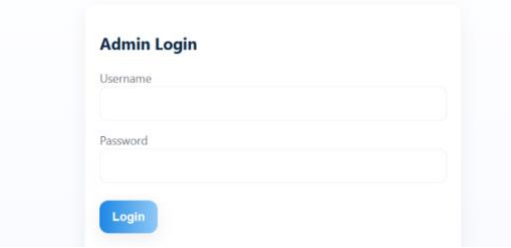
Pengujian tingkat lanjut ini dilakukan untuk memvalidasi tingkat akurasi jaringan syaraf tiruan ke dalam bahasa pemrograman PHP. Validasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil perhitungan komputasi mesin (sistem) dengan hasil perhitungan manual yang telah dijabarkan sebelumnya

Pengujian ini menggunakan sampel yang sama, yaitu Berdasarkan pengujian dengan parameter masukan pengalaman, pemahaman, kepercayaan, persepsi tingkat akurasi, keamanan data, kemudahan penggunaan, efisiensi dan dukungan.

Pembahasan

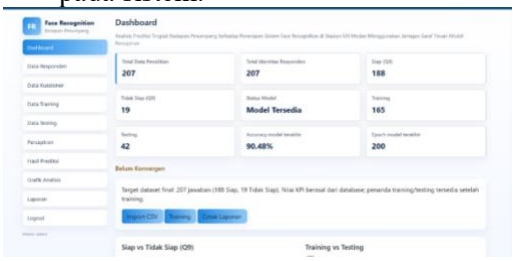
Dalam menjalankan sistem yang penulis, berikut langkah-langkah yang harus dilaksanakan:

1. Halaman *Login* merupakan halaman awal yang digunakan untuk membatasi akses ke dalam sistem. Administrator harus memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar agar dapat mengakses *dashboard* dan seluruh fitur pengolahan data penelitian. Proses *login* juga berfungsi sebagai bentuk autentikasi sehingga sistem hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses.



Gambar 2 Halaman Tampilan Login

2. Menu *dashboard* ditampilkan setelah Administrator berhasil melakukan *login*. Melalui halaman ini Administrator juga dapat mengakses seluruh menu utama yang tersedia pada sistem.



Gambar 3 Halaman Dashboard

3. Halaman Data Responden digunakan untuk mengelola identitas responden yang menjadi sumber data penelitian. Informasi yang dikelola meliputi nama, kelompok usia, jenis kelamin, dan frekuensi penggunaan kereta api.



Gambar 4 Halaman Data Responden

4. Halaman Data Kuesioner digunakan untuk mengelola jawaban responden yang menjadi variabel dalam proses klasifikasi *Perceptron*. Data terdiri dari delapan variabel input X1 sampai X8, sedangkan nilai target Y berasal dari jawaban Q9 mengenai kesediaan responden menggunakan *Face Recognition* secara rutin.



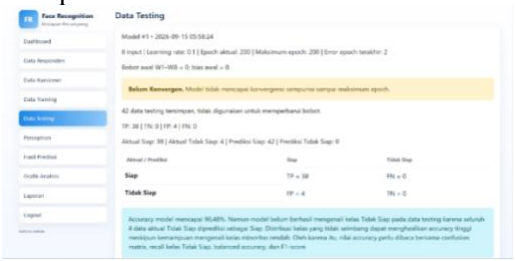
Gambar 5 Halaman Data Kuesioner

5. Halaman Data *Training* digunakan untuk menampilkan pembagian dataset dan menjalankan proses pelatihan model *Perceptron*. Pada halaman ini juga ditentukan nilai *learning rate* sebesar 0,1 dan maksimum 200 *epoch* sebelum proses *training* dijalankan.



Gambar 6 Halaman Data Trainig

6. Halaman Data *Testing* digunakan untuk menampilkan hasil pengujian model terhadap 42 data *testing* yang tidak digunakan dalam proses pembaruan bobot.



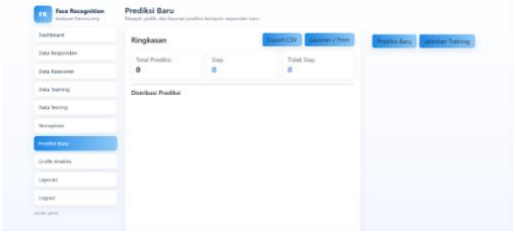
Gambar 7 Halaman Data Testing

7. Halaman Model *Perceptron* digunakan untuk menampilkan metode perhitungan dan parameter model yang digunakan dalam penelitian. Halaman ini memuat persamaan nilai net, fungsi aktivasi, rumus pembaruan bobot dan bias, delapan variabel *input*, serta informasi hasil training model.



Gambar 8 Halaman Perceptron

8. Halaman Prediksi Baru digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap data baru menggunakan model Perceptron yang telah melalui proses *training*.



Gambar 9 Halaman Prediksi Baru

9. Halaman Grafik analisis digunakan untuk menyajikan hasil penelitian dalam bentuk visual sehingga lebih mudah dipahami.



Gambar 10 Halaman Prediksi Baru

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah sistem berbasis *web* yang fungsional untuk memprediksi tingkat kesiapan penumpang terhadap penerapan sistem *face recognition* di Stasiun KAI Medan. Sistem ini mampu mengintegrasikan pengolahan data penilaian, manajemen pengguna, hingga pencetakan laporan akhir dalam satu *platform* antarmuka yang terpusat dan interaktif. Hasil pengujian model *Perceptron* pada 42 data testing memperoleh *accuracy* sebesar 90,48%, dengan hasil *confusion matrix* yaitu TP=38, TN=0, FP=4, dan FN=0. Model berhasil mengenali seluruh data aktual pada kelas Siap, tetapi belum berhasil mengenali kelas Tidak Siap karena seluruh 4 data aktual Tidak Siap diprediksi sebagai Siap. Oleh karena itu, meskipun nilai *accuracy* yang diperoleh cukup tinggi, kemampuan model dalam mengklasifikasikan kedua kelas belum seimbang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa evaluasi model perlu mempertimbangkan distribusi kelas serta keterbatasan *Perceptron* dalam memisahkan pola data yang digunakan pada penelitian.

DAFTRA PUSTAKA

Agma, A. R. (2025). Penerapan Computer Vision untuk Deteksi Objek dan Pengenalan Wajah. *Jurnal Komputer Dan Teknik Informatika*, *1*(1), 31–37.

Amalia, A. (2026). *Pengantar Neural Network*. Afdan Rojabi Publisher.

Ardhiansyah, M., Mirza, A., & Fathudin, D. (2025). Prediksi Loyalitas Pelanggan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagasi. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, *31*(1), 161–170.

Dede, D. L., Adityarini, E., & Madiansah, M. A. (2025). Analisis implementasi kecerdasan buatan (artificial intelligence) dalam optimalisasi proses bisnis. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi (SINTEK)*, *5*(1), 90–99.

Dinata, R. K., & Hasdyna, N. (2025). *SUPERVISED LEARNING: Strategi Prediksi dan Klasifikasi Data*. Serasi Media Teknologi.

Dwi Putri, B., & Prunama, H. (2025). Respons Opini Publik terhadap Kebijakan Penggunaan Face Recognition Technology oleh PT. Kereta Api Indonesia. *JCOBS: Journal of Communication, Business and Social Science*, *3*(2), 62–68. https://doi.org/10.25124/jcobs.v3i2.6467

Hermanto, A. A. M., Kanedi, I., & Zulfiandry, R. (2023). Perancangan Sistem informasi penjualan toko roti me time berbasis web. *Jurnal Media Infotama*, *19*(1), 27–36.

Kahar, N., & Aritonang, W. (2022). *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Perceptron dalam Penentuan Program Studi Mahasiswa Baru*.

Murani, N. A., Wahyuni, S., Pratiwi, R. A., & Firdaus, T. (2025). Analisis Penggunaan Visual Studio Code Sebagai Editor Pemrograman Terbaik Untuk Pemula Pada Mahasiswa Informatika Universitas Nurul Huda. *Jurnal Rekayasa Informatika*, *2*(2), 1–10.

Nurinsani, A., & Yudhanegara, F. (2026a). Implementasi Teknologi Face Recognition dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Boarding Penumpang di PT Kereta Api Indonesia. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *2*(4), 6133–6143.

Nurinsani, A., & Yudhanegara, F. (2026b). Implementasi Teknologi Face Recognition dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Boarding Penumpang di PT Kereta Api Indonesia. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *2*(4). https://doi.org/10.63822/sraeb233

Prasetyo, A., & Laila Sari, D. A. (2022). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Model Perceptron Untuk Klasifikasi Karir Alumni SMKN 1 Glagah Tahun Angkatan 2018. *Zetroem*, *4*(1).

Priyoatmoko, W., Putra, Y. W. S., Anggraeni, M. D., Impron, A., Yunita, F., Nugroho, A. S., & Mulyati, S. (2025). *Pemrograman Web Dasar*. Global Teras Fana.

Restiana, N. (2024). Aplikasi Data Pasien Rawat Inap Pada Puskesmas Pagelaran Menggunakan Database Mysql Dan Bahasa Pemrograman Php. *JMBI (Journal of Marketing and Business Intelligence)*, *2*(2), 49–63.

Rustiana Dewi, N., Desiani, A., Salamah, F., & Andriani, Y. (2023). Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Single Layer Perceptron (SLP) untuk Klasifikasi Penyakit Alzheimer. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, *9*(2).

Santoso, J. T. (2023). *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik.

Sumantri, F. S., & Jannah, M. (2026). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Fitur Face Recognition Pada Boarding Gate Pt Kai Menggunakan Model Roberta Dan Metode Support Vector Machine (Svm). *Journal Of Social And Economics Research*, *8*(1), 170–187.

Widyastiwi, Yuliana, & Taryo. (2024). Inovasi Teknologi Face Recognition Boarding Gate Dalam Meningkatkan Efisiensi Pelayanan PT. KAI Indonesia. *HUMANIS*, *4*(2), 489–497.