

Implementasi Algoritma Decision Tree untuk identifikasi Faktor Dominan Stres Kerja Pada Dashboard Kesehatan Mental Karyawan (Studi: PT. Angkasa Pura Indonesia)

Alfathir Rizky Harsya^{1*}, Salman Farizy²

¹²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

*Corresponding Author Email : alfathirrizky03@gmail.com

Abstract

Employee mental health is a crucial aspect in maintaining organizational productivity and sustainability. High levels of work stress lead to decreased employee performance and demotivation, while approaches to addressing this issue remain reactive. This study aims to identify the dominant factors causing work stress using a dashboard supported by the Decision Tree algorithm, which can facilitate proactive decision-making. A prototype design method was used to design the dashboard, and the Decision Tree classification algorithm was used to process the data to map work stress levels. The dashboard is expected to facilitate management in monitoring employee conditions and determining intervention strategies by displaying classification results and data visualizations interactively. This research is expected to serve as a starting point for using data-driven systems to assist mental health management in the workplace.

Keywords: *Decision Tree, Work Stress, Mental Health, Dashboard, Prototype, Classification*

Abstrak

Kesehatan mental karyawan merupakan sebuah aspek penting dalam menjaga produktivitas dan keberlanjutan organisasi. Tingginya tingkat stres kerja turunya kinerja karyawan dan terjadinya demotivasi, sedangkan pendekatan untuk penanganan masih bersifat reaktif. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab terjadinya stres kerja menggunakan dashboard yang didukung dengan algoritma Decision Tree yang dapat membantu proses pengambilan keputusan yang bersifat proaktif. Metode perancangan prototype digunakan untuk merancang dashboard dan algoritma klasifikasi yang digunakan adalah Decision Tree untuk mengolah data untuk memetakan tingkat stres kerja. Dashboard yang dibuat diharapkan bisa memudahkan manajemen untuk memantau kondisi karyawan dan menentukan strategi intervensi dengan menampilkan hasil klasifikasi dan visualisasi data secara interaktif. Diharapkan penelitian ini akan menjadi titik awal untuk menggunakan sistem berbasis data untuk membantu manajemen kesehatan mental di lingkungan kerja.

Kata Kunci: Decision Tree, Stres Kerja, Kesehatan Mental, Dashboard, Prototype, Klasifikasi.

A. PENDAHULUAN

Kesehatan mental dan tingkat stres karyawan berdampak signifikan pada produktivitas organisasi, yang seringkali berujung pada demotivasi, absensi, dan penurunan kinerja. Sayangnya, mayoritas perusahaan masih menerapkan pendekatan reaktif dan subjektif dalam menangani isu kesejahteraan karyawan, di mana tindakan baru diambil setelah masalah seperti burnout terjadi (Waruwu et al., 2025). Untuk mengatasi kelemahan ini, diperlukan pemanfaatan teknologi data mining guna mentransformasi manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi lebih proaktif melalui pengambilan keputusan berbasis data (data-driven).

Penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma Decision Tree untuk mengklasifikasi dan mengidentifikasi faktor-

faktor dominan pemicu stres kerja. Metode ini dipilih secara spesifik karena tingginya tingkat interpretabilitas dalam memodelkan data menjadi serangkaian aturan yang mudah dipahami manusia, sehingga intervensi SDM dapat dilakukan lebih tepat sasaran. Lebih lanjut, agar hasil analisis teknis ini dapat dikomunikasikan secara efektif kepada manajemen dan tim HR, penelitian ini juga merancang dashboard visual yang intuitif dan informatif. Integrasi antara model analitis dan dashboard ini diharapkan dapat menjadi alat bantu strategis bagi perusahaan dalam mengelola kesejahteraan karyawan secara berkelanjutan.

B. METODE

Metode penelitian dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian ini. Pada sub-bab ini menguraikan

secara rinci mengenai pendekatan, metode, serta tahapan penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian.

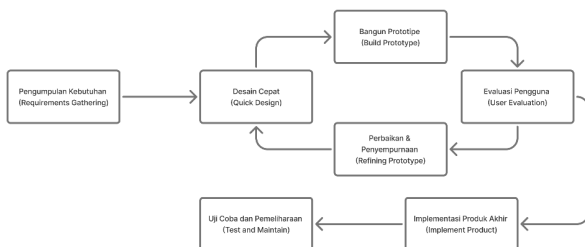
Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk menjamin keabsahan ilmiah, meliputi:

- Observasi: Pengamatan langsung terhadap objek penelitian untuk mendapatkan data aktual di lapangan.
- Wawancara: Tanya jawab dengan narasumber yang relevan.
- Studi Literatur: Kajian sumber pustaka (artikel, jurnal, penelitian terdahulu).
- Studi Dokumentasi: Pengumpulan dokumen (catatan dan foto) untuk mendukung dan memvalidasi data observasi dan wawancara.

Metode Perancangan Sistem

Metode Prototype merupakan metode pengembangan yang memiliki pendekatan pengembangan yang bersifat interaktif dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Proses pengembangan sistem ini dilakukan secara iteratif dengan pembuatan model awal (Prototype) yang di evaluasi langsung oleh pengguna (Alam et al., 2025). Adapun tahapan metode Prototype mulai dari Identifikasi kebutuhan pengguna, design sistem, perancangan prototype awal, evaluasi pengguna, revisi prototype, implementasi sistem dan uji coba. Perancangan UI/UX dashboard ini menerapkan Metode Prototipe (*Prototyping Model*) melalui pendekatan iteratif dengan tahapan berikut:



Gambar 1 Diagram Alur Metode Prototype

Gambar 1. 1 Diagram Alur Metode Prototype

Source: Universitas Muslim Indonesia

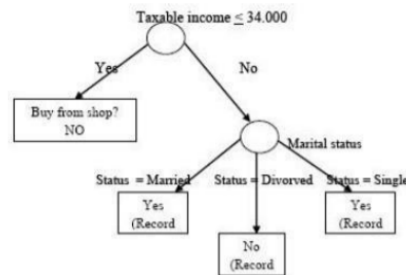
<https://share.google/f7apcGIOn1Gyfr2CV>

- Pengumpulan Kebutuhan: Identifikasi masalah dan spesifikasi sistem bersama narasumber.
- Desain Sistem: Pembuatan rancangan arsitektur, UI/UX, navigasi, dan basis data.
- Bangun Prototype: Pembuatan visual interaktif (*wireframe/mock-up*).
- Evaluasi & Perbaikan: Pengumpulan umpan balik pengguna dan penyempurnaan prototipe secara iteratif.
- Implementasi & Uji Coba: Pengkodean produk akhir berdasarkan prototipe yang disetujui, dilanjutkan dengan pengujian komprehensif untuk memastikan kesiapan sistem.

Metode Penerapan Algoritma

Algoritma Decision Tree adalah proses menemukan model atau fungsi yang menjelaskan dan membedakan kelas atau konsep pada data. Seperti dalam grafik aliran, pohon keputusan memiliki setiap node yang menunjukkan nilai atribut, setiap cabang menunjukkan hasil tes, dan setiap daun menunjukkan distribusi kelas (Afifuddin & Hakim, 2023). Perancangan model klasifikasi Decision Tree (C4.5) untuk prediksi Tingkat Stres dilakukan melalui tahapan sistematis berikut:

- Persiapan Dataset: Integrasi data dari sistem dan kuesioner, pembersihan missing values, serta transformasi fitur ke format numerik.
- Penentuan Variabel: Penetapan atribut independen (Jam Lembur, Jumlah Proyek, dll.) dan kelas target/dependen (Tingkat Stres: 'Rendah', 'Sedang', 'Tinggi').
- Pembangunan Model (C4.5): Pemisahan data secara rekursif berdasarkan nilai Information Gain tertinggi pada setiap simpul hingga terbentuk pohon keputusan murni.
- Evaluasi Model: Pengujian prediksi pada testing set menggunakan Confusion Matrix guna mendapatkan nilai akurasi, presisi, dan recall.



Gambar 2 Ilustrasi Alur Decision Tree

Gambar 1. 2

Sumber: <https://ejournal.sidyanusa.org/index.php/jkdn>

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Implementasi aplikasi HealthDash di Injourney Airports dibangun menggunakan lingkungan pengembangan dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak:

Tabel 1 Perangkat Keras

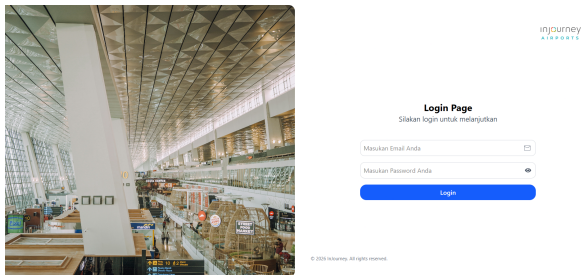
Komponen	Spesifik
Processor	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U (12 CPUs), ~1.3GHz
Memory	12288MB RAM
Operating System	Windows 11 Home Single Language 64-bit (10.0, Build 26100) (26100.ge_release.240331-1435)
Graphics Card	Intel(R) Iris(R) Xe Graphics
SSD	512 Gigabyte

Tabel 2 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Fungsi	Terpenuhi
Visual Studio Code	Kode editor untuk pengembangan aplikasi.	✓
Laragon	Server lokal untuk menjalankan aplikasi web Berbasis Mysql.	✓
Brave	Web Browser untuk pengujian, debugging dan menampilkan web.	✓
Figma	Alat untuk merancang antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna.	✓

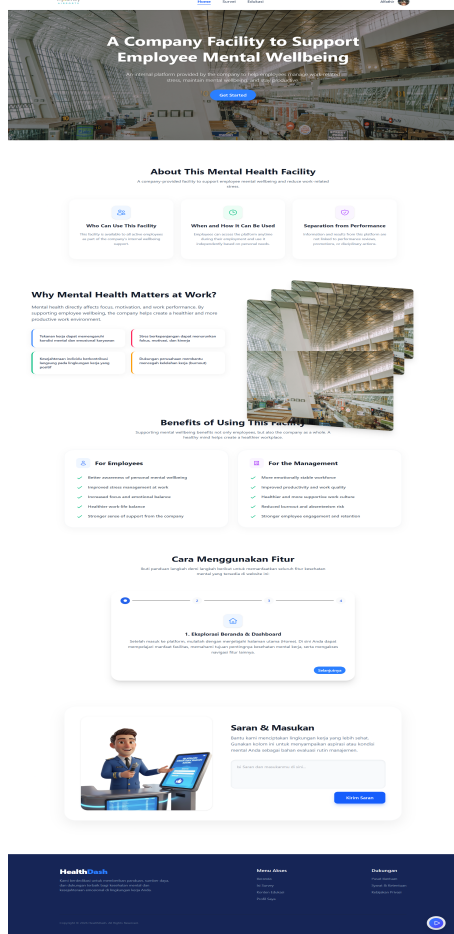
Perangkat Lunak	Fungsi	Terpenuhi
Microsoft Office 2021	Membuat dokumen, laporan, presentasi dan olah data dalam mendukung proyek.	✓
Draw.io	Alat untuk merancang diagram sistem.	✓

Sistem ini diimplementasikan ke dalam dua antarmuka utama. Pertama, modul Pengguna (Karyawan) yang mencakup fitur login, beranda interaktif, manajemen profil, pengisian survei/kuesioner, serta akses galeri konten edukasi kesehatan mental.



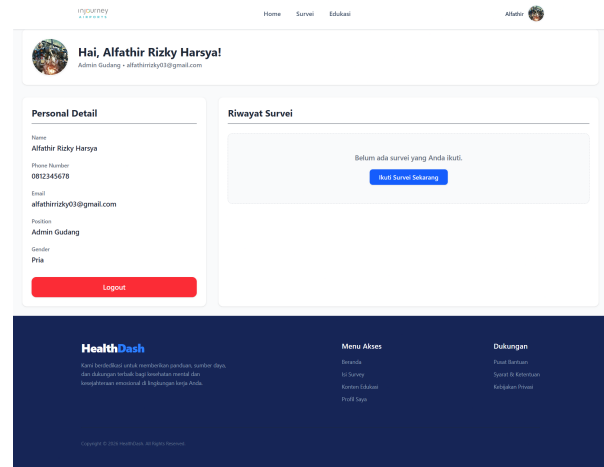
Gambar 3 Halaman Login Pengguna

Halaman Login Page pada aplikasi Injourney Airports ini berfungsi sebagai pintu gerbang utama atau sistem autentikasi keamanan bagi pengguna untuk masuk ke dalam platform.



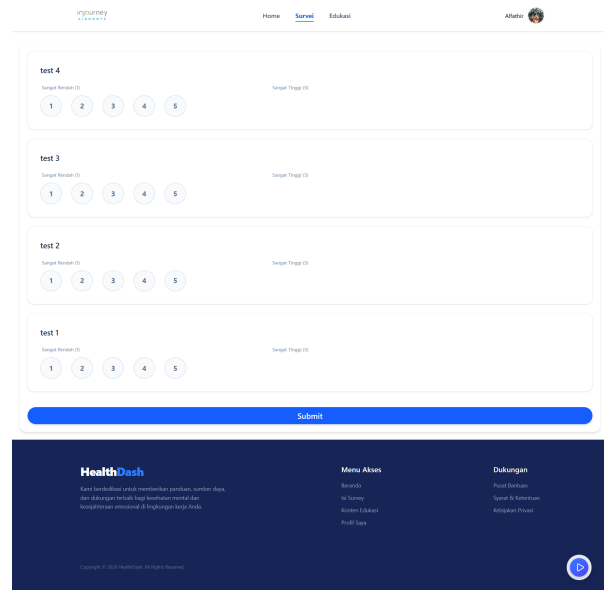
Gambar 4 Halaman Beranda

Halaman *Home* atau Beranda utama pada sisi pengguna aplikasi HealthDash berfungsi sebagai *landing page* informatif dan interaktif yang memperkenalkan platform kesehatan mental internal perusahaan kepada karyawan.



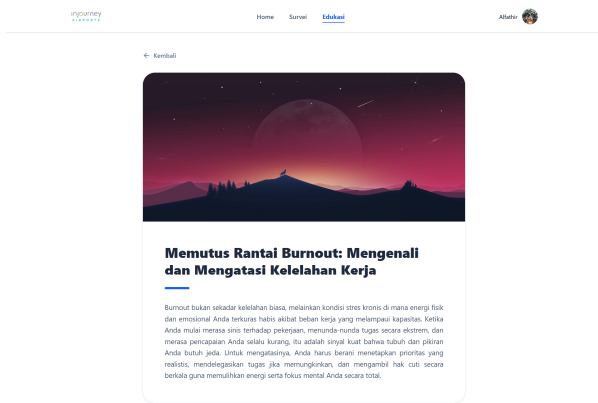
Gambar 5 Halaman Profile

Halaman Profil Saya pada aplikasi HealthDash ini berfungsi sebagai ruang personal bagi pengguna untuk melihat informasi data diri dan aktivitas survei mereka secara ringkas.



Gambar 6 Halaman Survei Pengguna

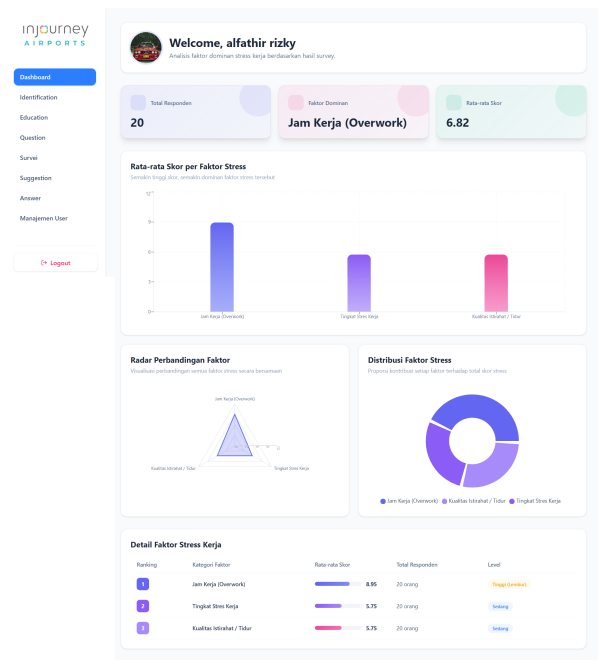
Halaman Isi Survei pada aplikasi HealthDash ini berfungsi sebagai antarmuka interaktif bagi pengguna atau karyawan untuk mengisi butir-butir kuesioner yang telah disediakan oleh sistem.



Gambar 7 Halaman Konten Edukasi Kesehatan Mental

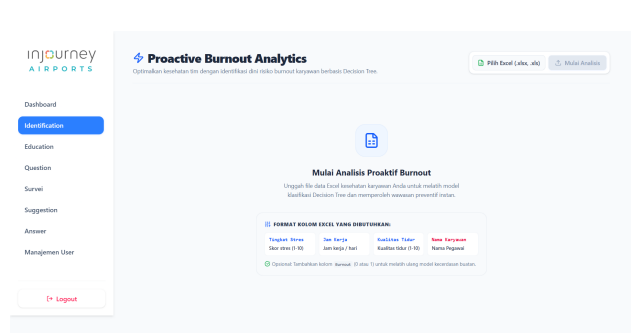
Halaman Detail Edukasi pada aplikasi HealthDash (Injourney Airports) ini berfungsi sebagai media literasi bagi pengguna untuk membaca isi konten edukasi secara menyeluruh dan terfokus.

Kedua, modul Admin yang berfungsi sebagai pusat kendali untuk manajemen data (pengguna, survei, pertanyaan, edukasi, dan saran) serta memuat dashboard utama. Pada modul admin ini juga diimplementasikan algoritma Decision Tree untuk memproses data survei dan menghasilkan klasifikasi serta identifikasi risiko burnout secara otomatis, lengkap dengan fitur pelaporannya.



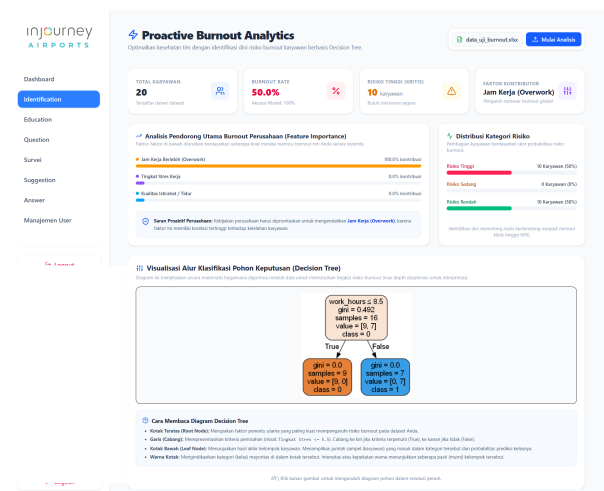
Gambar 8 Halaman Dashboard Utama

Halaman *Dashboard* utama pada aplikasi Injourney Airports berfungsi sebagai pusat visualisasi data analitis untuk memantau faktor dominan stres kerja karyawan berdasarkan hasil survei yang telah dihimpun.



Gambar 9 Impelmentasi Analisa data Admin

Halaman tab Analisis file pada menu Identification (Proactive Burnout Analytics) berfungsi sebagai antarmuka awal bagi admin untuk mengunggah berkas data kesehatan karyawan sebelum melakukan pemrosesan prediksi risiko burnout.



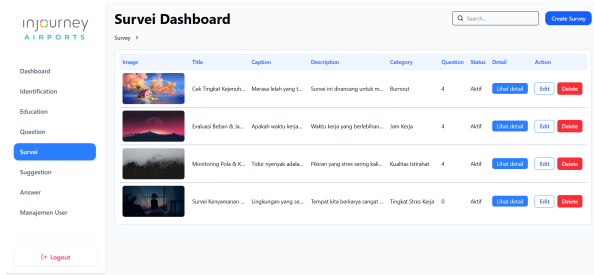
Gambar 10 Hasil Identifikasi

Halaman tab Analisis file pada menu *Identification* (Proactive Burnout Analytics) berfungsi untuk menampilkan ringkasan eksekutif dan visualisasi analitis dari hasil identifikasi risiko *burnout* karyawan secara kolektif berdasarkan data yang diunggah.

Survei	Nama	Email	Telepon	Posisi	Gender	Role	Actions
Identification	alfathir rizky	harsya@gmail.com	0812345678	Admin Gudang	Pria	admin	Edit Delete
Education	dani	dani@gmail.com	0812345678	Admin Gudang	Pria	admin	Edit Delete
Question	alfathir Rizky Harsya	alfathirrizky20@gmail.com	0812345678	Admin Gudang	Pria	user	Edit Delete

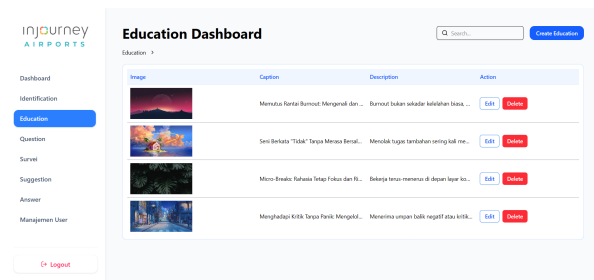
Gambar 11 Halaman Manajemen Pengguna

Halaman User Dashboard pada menu *Manajemen User* aplikasi Injourney Airports berfungsi sebagai pusat kendali untuk memantau dan mengelola seluruh data pengguna yang terdaftar di dalam sistem melalui tampilan tabel terstruktur.



Gambar 12 Halaman Manajemen Survei

Halaman *Survei Dashboard* pada aplikasi Injourney Airports berfungsi sebagai pusat pengelolaan data survei yang menyajikan informasi secara transparan dan lengkap dalam bentuk tabel data.



Gambar 13 Halaman Manajemen Edukasi

Halaman *Education Dashboard* pada aplikasi Injourney Airports berfungsi sebagai pusat pengelolaan konten edukasi yang menyajikan seluruh data dalam bentuk tabel terstruktur.

Pengujian

Evaluasi sistem dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian *Black Box* dilakukan terhadap seluruh skenario fungsionalitas sistem (baik pada sisi pengguna maupun admin, termasuk proses *input-output* data dan autentikasi). Hasilnya menunjukkan seluruh fitur beroperasi secara valid (100%) tanpa kegagalan (error). Selanjutnya, UAT dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan sistem di lapangan dengan melibatkan 6 responden representatif dari pihak staf dan manajemen Injourney Airports.

Gambar 14 User Acceptance Testing

No	Pernyataan	R1	R2	R3	R4	R5	R6
1	P1	5	4	4	3	4	4
2	P2	4	4	5	4	4	3
3	P3	4	5	4	4	3	4
4	P4	5	4	4	4	5	4
5	P5	4	5	3	4	4	4
6	P6	5	5	4	5	4	3
7	P7	4	4	4	4	3	4
8	P8	5	5	4	4	4	3
9	P9	4	5	3	3	4	4
10	P10	5	5	4	4	3	5
Total Skor Per-Responden		45	46	39	39	38	38
Total Skor Aktual (X)		245					

Berdasarkan 10 butir pertanyaan berskala Likert, diperoleh total skor aktual sebesar 245 dari skor maksimal 300. Perhitungan tersebut menghasilkan persentase kelayakan sebesar 81,6%. Berdasarkan kriteria interval kelayakan, nilai ini masuk dalam kategori "Sangat Layak / Sangat Baik", yang menyimpulkan bahwa aplikasi *HealthDash*

telah memenuhi kebutuhan pengguna dan siap diimplementasikan secara resmi.

D. PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan *dashboard* kesehatan mental karyawan (*HealthDash*) di lingkungan PT Angkasa Pura Indonesia (Injourney Airports) menggunakan metode *Prototype*. Sistem ini secara efektif mengubah pendekatan penanganan stres kerja manajemen SDM dari reaktif menjadi proaktif berbasis data. Melalui implementasi Algoritma *Decision Tree*, sistem mampu mengklasifikasikan tingkat risiko *burnout* dan mengidentifikasi faktor dominan penyebab stres kerja secara akurat berdasarkan data survei karyawan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan sempurna secara fungsional (*Black Box Testing*) dan memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,6% atau "Sangat Layak" pada *User Acceptance Testing* (UAT), sehingga siap diimplementasikan secara operasional.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan sistem ke depan disarankan untuk diintegrasikan langsung dengan sistem informasi eksisting perusahaan. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan kinerja *Decision Tree* dengan algoritma *machine learning* lainnya, serta memperluas variabel analisis yang mencakup faktor eksternal di luar pekerjaan (seperti kondisi personal dan finansial). Bagi pihak manajemen, sistem ini direkomendasikan sebagai alat deteksi dini untuk pengambilan kebijakan preventif, di mana tindak lanjut penanganan bagi karyawan berisiko tinggi harus tetap dikolaborasikan dengan tenaga kesehatan profesional atau psikolog.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, A., & Hakim, L. (2023). 3520 <https://ejournal.sidyanusa.org/index.php/jkdn> Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma *Decision Tree Model* Arsitektur C4.5 (Vol. 3, Number 1). <https://ejournal.sidyanusa.org/index.php/jkdn>
- Alam, N., Arfian, A., Bastari, J., & Oloan Lubis, B. (2025). *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam Penerapan Metode Prototype pada Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Jasa Instalasi Internet Implementation of the Prototype Method in the Development of an Internet Installation Service Sales Information System*. 6(4), 195–204. <https://doi.org/10.33096/busiti.v6i4.3172>

- Amelia, A., Ardani Manurung, K., & Daffa Baihaqi Purnomo, M. (2022). *Mimbar Kampius: Jurnal Pendidikan dan Agama Islam Peranan Manajemen Sumberdaya Manusia Dalam Organisasi*. <https://doi.org/10.17467/mk.v2i12.935>

- Arafat, M., Trimarsiah, Y., Susantho, H., & Redaksi, D. (2022). INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI (INTECH) Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Online Percetakan Sriwijaya Multi Grafika Berbasis Website INFORMASI ARTIKEL A B S T R A K. *JURNAL INTECH*, 3(2), 6–11.
- Arliana Fadillah Putri Hari Wijaya, Mutamassikin Mutamassikin, & Heru Kurniawan. (2025). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMAS Islam Darul Fikri Muaro Jambi. *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia*, 4(3), 24–38. <https://doi.org/10.55606/jupikom.v4i3.4859>
- Aulia, Y., Andriyansyah, A., Suharjito, S., & Nensi, S. W. (2024). Analisis Prediksi Stroke dengan Membandingkan Tiga Metode Klasifikasi Decision Tree, Naïve Bayes, dan Random Forest. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(2), 89–98. <https://doi.org/10.54082/jiki.90>
- Cholil, S. R., Handayani, T., Prathivi, R., & Ardianita, T. (2021). IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa. In *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* (Vol. 6, Number 2).
- Damanik, S. F., Wanto, A., & Gunawan, I. (2022). Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi Tingkat Kesejahteraan Keluarga pada Desa Tiga Dolok (Vol. 1). <https://ejournal.catuspata.com/index.php/jkdn/index>
- Dwi Marvianto, R., & Kusrohmaniah, S. (2025). PHQ-9: Validation and Investigation Response Format using Nominal Response Model. <https://doi.org/10.15408/jp3i.v14i2.46520>
- Ginanjjar Mabur, A., & Lubis, R. (2012). PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI KRITERIA NASABAH KREDIT. In *Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)* 53 Edisi. 1 (Number 1).
- Ihramsyah, Verdi Yasin, & Johan. (2023). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan. *Jurnal Widya*, 4(1), 117–139. <https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl>
- Lutfiani, S., Saragih, T. H., Abadi, F., Faisal, M. R., Kartini, D., Komputer, I., Dan Ilmu, M., Alam, P., Lambung, U., Jalan, M., Ahmad, J., Km, Y., & Selatan, K. (2023). JIP (Jurnal Informatika Polinema) PERBANDINGAN METODE EXTREME GRADIENT BOOSTING DAN METODE DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK.
- Madyatmadja, E. D., Ridho, M. N., Pratama, A. R., Fajri, M., & Novianto, L. (2022). PENERAPAN VISUALISASI DATA TERHADAP KLASIFIKASI TINDAK KRIMINAL DI INDONESIA. *Infotech: Journal of Technology Information*, 8(1), 61–68. <https://doi.org/10.37365/jti.v8i1.127>
- Muningsih, E. (2022). KOMBINASI METODE K-MEANS DAN DECISION TREE DENGAN PERBANDINGAN KRITERIA DAN SPLIT DATA. In *Jurnal TEKNOINFO* (Vol. 16, Number 1).
- Nobiyanto, I., & Parlindungan, D. H. (2021). RANCANG BANGUN APLIKASI PORTAL LAYANAN JASA WARGA TO WARGA BERBASIS MOBILE (Vol. 22, Number 2).
- Permana, B. A. C., & Patwari, I. K. D. (2021). Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Decision Tree dan Naïve Bayes Untuk Prediksi Penyakit Diabetes. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(1), 63–69. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i1.2994>
- Putri, A., Maria, C., Syahrias, L., & Mustika, I. (2023). PENYULUHAN MENTAL HEALTH UPAYA UNTUK MENINGKATKAN KESEHATAN MENTAL REMAJA. In *Jurnal Pengabdian Masyarakat* (Vol. 6, Number 1).
- Putri, H. S., Trirahayu, D., & Hendratni, T. W. (2023). PENGARUH STRES KERJA DAN MOTIVASI KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN PADA PT REASURANSI NASIONAL INDONESIA. *JIMP*, 3(1).
- Qisthiano, M. R., Prayesy, P. A., & Ruswita, I. (2023). Penerapan Algoritma Decision Tree dalam Klasifikasi Data Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(1), 21–28. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i1.1850>
- Rahayu, K., Rabbani, S., Fitria, V., Irawan, Y., & Hayami, R. (2023). MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Implementation of Decision Tree Algorithm and Support Vector Machine for Lung Cancer Classification Implementasi Algoritma Decision Tree dan Support Vector Machine untuk Klasifikasi Penyakit Kanker Paru. 3, 15–19.
- Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., Khair, H., Prahmana, G., Puspadini, R., & Zen, M. (2023). PYTHON: DASAR DAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK TAHTA MEDIA GROUP.
- Sariasih, F. A. (2022). Implementasi Business Intelligence Dashboard dengan Tableau Public untuk Visualisasi Propinsi Rawan Banjir di Indonesia.
- Singgalen, Y. A. (2023). Penerapan Metode CRISP-DM dalam Klasifikasi Data Ulasan Pengunjung Destinasi Danau Toba Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) dan Decision Tree (DT). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(3), 1551. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6461>

- Sopriani, E., & Purwanto, H. (n.d.). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB PADA PT. XYZ (DEPARTMENT IT INFRASTRUCTURE)*.
DIAGRAM DATABASE TOKO ONLINE IRA SURABAYA. In *Jurnal Ilmiah Computing Insight* (Vol. 3, Number 2).
- Suwitono, Y. A., & Kaunang, F. J. (2022). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 6(2), 109–121. <https://doi.org/10.31603/komtika.v6i2.8054>
Tangkelayuk, A., & Mailoa, E. (2022). *Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Metode KNN, Naïve Bayes Dan Decision Tree*. 9(2), 1109–1119. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Syafruddin Akbar, I., & Haryanti, T. (2021). PENGEMBANGAN ENTITY RELATIONSHIP
Waruwu, Y., Halawa, F., & Waruwu, E. (2025). *Peran Strategis Kesehatan Mental Dalam Kesejahteraan Karyawan*. 01.