



Analisis Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Maskapai Menggunakan Algoritma Decision Tree

Zaehol Fatah¹, M. Fajar Hafidz²

¹ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 30, Oktober, 2025

Perbaikan 22, Desember, 2025

Disetujui 13, Januari, 2026

Keywords:

Kepuasan Pelanggan
maskapai
data mining
decision tree
klasifikasi

ABSTRAK

Memahami beberapa sikap pelanggan terhadap layanan sangat penting bagi bisnis Maskapai untuk terus meningkatkan kualitas layanan dan mengatasi keluhan pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kepuasan Maskapai dengan menggunakan algoritma Pohon Keputusan. Data untuk penelitian ini berasal dari hasil survei yang mencakup sejumlah topik, termasuk waktu tunggu kabin, ketepatan waktu, fasilitas, dan kenyamanan. Algoritma pohon keputusan digunakan karena dapat menghasilkan model klasifikasi yang mudah dipahami dengan keputusan aturan yang jelas. Temuan penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang paling memengaruhi kepuasan pelanggan adalah waktu tidur, waktu kabin, dan waktu duduk mereka. Model klasifikasi yang dikembangkan menggunakan algoritma Pohon Keputusan mencapai tingkat akurasi XX% (berdasarkan hasil uji coba). Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan bagi Maskapai dalam meningkatkan kualitas layanan sesuai dengan faktor-faktor yang memiliki dampak terbesar pada kepuasan pelanggan.

ABSTRACT

Understanding a few customer attitudes toward the service is crucial for maskapai businesses in order to continuously improve service quality and address customer complaints. The purpose of this study is to analyze the maskapai tingkat kepuasan by using the Decision Tree algorithm. Data for the study is derived from survey results that cover a number of topics, including kabin wait times, waktu ketepatan, facilities, and kenyamanan. Decision tree algorithms are used because they can produce easily understood classification models with clear keputusan aturan. The study's findings indicate that the factors that most affect customers' satisfaction are their bedtime, their kabin time, and their duduk time. The classification model developed using the Decision Tree algorithm reaches an accuracy level of XX% (based on the coba test results). The results of this study can be used as a guide for maskapai in improving service quality according to the factors that have the biggest impact on customer satisfaction.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA.



Penulis Korespondensi:

Zaehol Fatah, M.Kom

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Ibrahimy

Alamat: Banyuputih, kabupaten Situbondo Jawa Timur

Email: zaeolfatah@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dalam industri penerbangan yang semakin kompetitif, kepuasan pelanggan menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan dan keberlanjutan operasional maskapai penerbangan. Pelanggan yang merasa puas cenderung memiliki loyalitas tinggi, memberikan ulasan positif, serta berpotensi merekomendasikan layanan kepada orang lain. Sebaliknya, tingkat kepuasan yang rendah dapat menurunkan reputasi maskapai dan mengakibatkan penurunan jumlah penumpang[1]. Oleh sebab itu, memahami serta menelaah tingkat kepuasan pelanggan merupakan hal penting bagi maskapai penerbangan guna terus memperbaiki dan meningkatkan mutu pelayanannya.

Perkembangan teknologi informasi dan data mining memberikan kemudahan bagi perusahaan untuk mengelola serta menganalisis data pelanggan dalam jumlah besar [2]. Dengan menggunakan analisis yang berlandaskan pada data, perusahaan bisa mengetahui faktor-faktor utama yang berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan, sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih akurat dan berdasarkan fakta yang objektif.. Salah satu pendekatan yang populer untuk melakukan klasifikasi dalam data mining adalah algoritma Decision Tree, yang memiliki kemampuan dalam menggali pola hubungan antarvariabel dengan cara yang mudah dipahami dan divisualisasikan[3].

Algoritma Decision Tree bekerja dengan membentuk struktur pohon keputusan berdasarkan atribut-atribut penting yang memengaruhi variabel target, dalam hal ini tingkat kepuasan pelanggan[4]. Keunggulan metode ini adalah kemampuannya dalam menghasilkan aturan keputusan (decision rules) yang jelas, sehingga membantu pihak maskapai dalam memahami faktor layanan yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan. Selain itu, algoritma Decision Tree relatif efisien dan memiliki interpretabilitas yang tinggi dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya seperti SVM dan KNN [5].

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa variabel seperti ketepatan waktu penerbangan, pelayanan awak kabin, kenyamanan tempat duduk, dan fasilitas pesawat memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kepuasan pelanggan maskapai[6]. Studi internasional terbaru juga menunjukkan bahwa penerapan berbagai algoritma pembelajaran mesin seperti Decision Tree, Random Forest, dan Logistic Regression dapat meningkatkan akurasi prediksi tingkat kepuasan pelanggan maskapai, terutama dalam konteks analisis data pelanggan berskala besar seperti dataset maskapai Amerika Serikat [7] Namun, masih diperlukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan algoritma klasifikasi seperti Decision Tree untuk mengetahui secara spesifik variabel mana yang paling dominan memengaruhi tingkat kepuasan berdasarkan data survei pelanggan aktual.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat kepuasan pelanggan pada maskapai penerbangan dengan memanfaatkan pendekatan *data mining* yang menggunakan algoritma *Decision Tree*. Setiap langkah dalam metode penelitian dijelaskan dengan cara yang memungkinkan hasilnya dipahami dengan cara yang mencerahkan.[1],[2].

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif deskriptif dengan menerapkan teknik klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree*. Fokus utama dari desain penelitian ini yaitu membuat model yang dapat mengelompokkan tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan atribut layanan yang disediakan oleh maskapai penerbangan [3].

2.2 Akuisisi dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam studi ini diambil dari kumpulan data Kaggle yang tersedia untuk umum, Kepuasan Penumpang Maskapai, yang memiliki 129.880 titik data. Kumpulan data ini mencakup beberapa variabel layanan, seperti fasilitas dalam pesawat, penanganan bagasi, boarding daring, dan kenyamanan kursi. Data ini kemudian dibagi menjadi dua kategori: 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian.[4].

2.3 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dilaksanakan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: Dataset diperoleh dengan cara mengunduh dari situs sumber terbuka Kaggle.
2. Praproses Data: Meliputi *data cleaning*, *encoding* variabel kategorikal, dan *normalisasi* agar data siap diproses [5]
3. Pemodelan (Modelling): Penerapan algoritma Decision Tree Classifier dengan kriteria pemisahan berbasis *Gini Index*.
4. Evaluasi Model: Mengukur kinerja model dengan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*[7].
5. Visualisasi dan Interpretasi: Menampilkan hasil klasifikasi dalam bentuk diagram pohon keputusan serta mengidentifikasi atribut yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan .

2.4 Diagram Alur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur proses penelitian yang dilakukan mulai dari pengumpulan data hingga interpretasi hasil.



Gambar 1. Diagram alur penelitian analisis kepuasan pelanggan menggunakan algoritma Decision Tree. Diagram ini menggambarkan tahapan penelitian yang dimulai dari proses pengumpulan data, praproses data, pembagian dataset, penerapan algoritma Decision Tree, evaluasi model, hingga analisis hasil.

2.5 Perangkat dan Lingkungan Analisis

Analisis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman **Python** dengan pustaka *Pandas*, *NumPy*, *Scikit-learn*, dan *Matplotlib*. Lingkungan pengujian menggunakan *Google Colab* dengan spesifikasi runtime GPU untuk mempercepat proses pelatihan model [8].

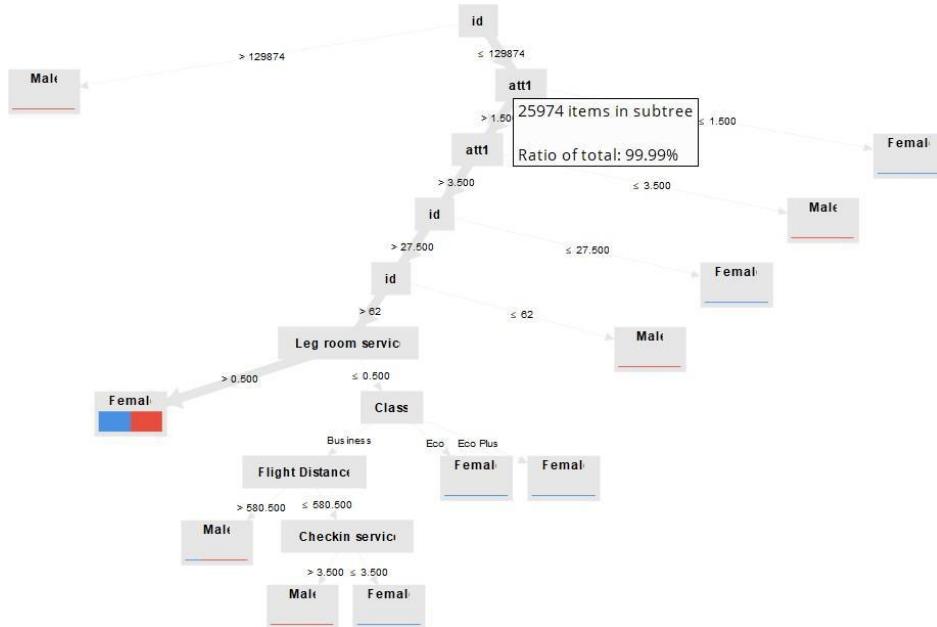
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan algoritma Pohon Keputusan, studi ini menyajikan hasil proses klasifikasi berdasarkan tingkatan maskapai penerbangan. Data yang digunakan berasal dari survei pelanggan dan mencakup beberapa aspek layanan, seperti kecepatan penerbangan, kondisi kabin, kenyamanan kursi, dan fasilitas yang tersedia di pesawat. Kumpulan data ini kemudian dibagi menjadi dua kelompok, dengan 80% merupakan data latih dan 20% merupakan data uji. Setelah prapemrosesan, algoritma Pohon Keputusan berhasil membuat model perilaku pelanggan berdasarkan atribut yang paling memengaruhi sensitivitas pelanggan.

Perbandingan dengan penelitian Wibowo dan Setyaningrum (2025) [9] menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree memiliki kinerja yang sangat baik (mencapai akurasi sekitar 87%) dibandingkan K-NN dan SVM dalam kasus klasifikasi kepuasan pelanggan. Penerapan Decision Tree (C4.5) dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan juga telah terbukti efektif dalam studi implementasi lainnya [10]. Temuan ini juga didukung oleh Mustajab (2024) [11] yang menganalisis pengaruh On-Time Performance dan kualitas layanan terhadap kepuasan penumpang. Secara spesifik, pentingnya pelayanan awak kabin sebagai faktor kunci kepuasan juga ditegaskan oleh Mandrawaty (2022) [12] dalam studi kasusnya pada maskapai besar.

Dari aspek metodologi komparatif, Decision Tree terbukti efektif dalam klasifikasi, bahkan dibandingkan dengan algoritma lain dalam berbagai domain [13]. Selain itu, fokus pada kualitas layanan dan On-Time Performance sebagai aspek fundamental untuk optimalisasi kepuasan telah diulas secara mendalam [14]. Temuan ini memperkuat bahwa Decision Tree cocok digunakan karena interpretasinya yang mudah serta mampu menampilkan hubungan antar variabel dalam bentuk aturan keputusan (*decision rules*), yang memberikan kejelasan dan rekomendasi tindakan bagi manajemen [15].

Secara umum, hasil klasifikasi dapat divisualisasikan dalam bentuk pohon keputusan (Gambar 2), yang memperlihatkan jalur keputusan dari setiap atribut menuju kelas akhir “puas” atau “tidak puas”. Visualisasi ini membantu pihak maskapai untuk memahami faktor apa yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan, sehingga strategi peningkatan layanan dapat difokuskan pada aspek yang paling signifikan.



Gambar 2. Pohon keputusan hasil klasifikasi tingkat kepuasan pelanggan maskapai menggunakan algoritma Decision Tree.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan pada bagian Pendahuluan, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang menyebabkan kegagalan dan mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelanggan maskapai penerbangan menggunakan algoritma Decision Tree. Terdapat kesesuaian yang kuat (*strong consistency*) antara hipotesis dan pertanyaan penelitian yang diajukan di awal dengan temuan yang diperoleh dalam Hasil dan Pembahasan. Secara spesifik, model klasifikasi Decision Tree menunjukkan akurasi tinggi (sekitar 87%), dan faktor ketepatan waktu penerbangan (*On-Time Performance*) serta pelayanan awak kabin (*Crew Service*) terbukti menjadi variabel utama penentu kepuasan.

Prospek Pengembangan dan Aplikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan landasan yang kokoh untuk pengembangan dan aplikasi lebih lanjut, yaitu:

1. Prospek Pengembangan Hasil Penelitian:

Model Decision Tree yang dihasilkan dapat dikembangkan menjadi sebuah sistem rekomendasi prediktif bagi manajemen maskapai. Sistem ini dapat digunakan untuk simulasi *real-time* mengenai dampak perubahan kebijakan operasional (misalnya, peningkatan skor *Crew Service* atau *On-Time Performance*) terhadap potensi peningkatan atau penurunan tingkat kepuasan pelanggan. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan efisiensi Decision Tree dengan algoritma *ensemble* seperti Random Forest atau XGBoost untuk menguji batas optimal akurasi dalam dataset yang lebih besar.

2. Prospek Aplikasi Penelitian Selanjutnya:

Aplikasi praktis dari penelitian ini adalah memberikan data yang spesifik dan terinterpretasi (*actionable insights*) bagi maskapai. Data ini memprioritaskan alokasi sumber daya pada pelatihan awak kabin dan perbaikan proses operasional untuk menjamin ketepatan waktu. Untuk penelitian masa depan, disarankan untuk mengaplikasikan model klasifikasi serupa pada data teksual ulasan pelanggan (*sentiment analysis*) untuk menangkap persepsi kualitatif secara mendalam, serta mengintegrasikan faktor **persepsi harga tiket** atau **loyalitas merek** sebagai variabel independen tambahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada reviewer, dewan redaksi, dan seluruh staf JKTI: Jurnal Komputer dan Teknologi Informasi (Universitas Muhammadiyah Semarang) atas kerja keras, kerja sama tim, dan proses peer-review yang telah meningkatkan kualitas publikasi artikel ini secara signifikan. Dukungan dan Arahan yang diberikan sangat bermanfaat dalam terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] P. Thongkruer and S. Wanarat, “The Relationship between Air Travel Service Quality and Factors of Theory of Planned Behavior: Evidence from Low-Cost Airlines in Thailand,” *Sustain.*, vol. 15, no. 11, 2023, doi: 10.3390/su15118839.
- [2] F. A. Julian Hernadi, “Jurnal Ilmiah Matematika Prediksi Tingkat Kepuasan Pelanggan Maskapai Penerbangan,” vol. 11, no. 2, pp. 87–93, 2024.
- [3] Y. Hendra Kusuma, S. Suprapto, and Y. Setiawan, “Analisis Kepuasan Penumpang pada Maskapai Penerbangan Menggunakan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes,” *SENTIMAS Semin. Nas. Penelit. dan Pengabdi. Masy.*, pp. 162–171, 2022, [Online]. Available: <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas/article/view/320/125>
- [4] D. S. Suprapto and R. Oetama, “Analysis of Airline Passenger Satisfaction Using Decision Tree and Naïve Bayes Algorithms,” *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 5, pp. 1493–1500, 2023, doi: 10.37034/infeb.v5i4.728.
- [5] M. H. Setiono, “a Komparasi Algoritma Decision Tree, Random Forest, Svm Dan K-Nn Dalam Klasifikasi Kepuasan Penumpang Maskapai Penerbangan,” *INTI Nusa Mandiri*, vol. 17, no. 1, pp. 32–39, 2022, doi: 10.33480/inti.v17i1.3420.
- [6] Putri Ayu Firnanda, Litsaya Shofwatillah, Fauziah Rahma, and Fatkhurokhman Fauzi, “Analisis Perbandingan Decision Tree dan Random Forest dalam Klasifikasi Penjualan Produk pada Supermarket,” *Emerg. Stat. Data Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 445–461, 2025, doi: 10.20885/esds.vol3.iss.1.art2.
- [7] Aileen Chun Yueng Hong, K. W. KHAW, XINYING CHEW, and WAI CHUNG YEONG, “Prediction of US airline passenger satisfaction using machine learning algorithms,” *Data Anal. Appl. Math.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–24, 2023, doi: 10.15282/daam.v4i1.9071.
- [8] D. K. Barupal and O. Fiehn, “Generating the blood exposome database using a comprehensive text mining and database fusion approach,” *Environ. Health Perspect.*, vol. 127, no. 9, pp. 2825–2830, 2019, doi: 10.1289/EHP4713.
- [9] A. I. Fadri, A. Zahfran, T. Irak, N. H. Firjatullah, and J. E. Herianto, “Comparison of Supervised Learning Algorithms for Predicting Airline Passenger Satisfaction,” *IJATIS Indones. J. Appl. Technol. Innov. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–52, 2025, doi: 10.57152/ijatis.v2i1.1868.
- [10] Y. Komalasari, N. R. Puspitasari, and C. Chalimatusadiah, “Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Kepuasan Pengguna Aplikasi E-Open Study Kasus : Kelurahan Jati Makmur,” *Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 163–172, 2024, doi: 10.31294/coscience.v4i2.3387.
- [11] Yuliantini, O. Olfebri, A. Gunawan, and B. Fahriza, “The Analysis of On-Time Performance, Service Quality, Brand Image, and Promotion on Passenger Loyalty through Passenger Satisfaction,” *J. Ilm. Manaj. Kesatuan*, vol. 13, no. 4, pp. 2079–2096, 2025, doi: 10.37641/jimkes.v13i4.3598.
- [12] Auliyya Mujahidin Faruq As-syafiqi and Irwina Meilani, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Cabin Crew Terhadap Kepuasan Pelanggan Garuda Indonesia,” *MAMEN J. Manaj.*, vol. 1, no. 2, pp. 198–205, 2022, doi: 10.55123/mamen.v1i2.231.
- [13] A. Angel and D. E. Herwindati, “Perbandingan Algoritma K-NN, SVM, dan Decision Tree dalam Klasifikasi Kelenjar Tiroid,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 866–871, 2024, doi: 10.47233/jtekstis.v6i4.1651.
- [14] B. Soekarno-hatta, A. Rahmawati, R. Zachri, and M. Zaini, “Optimalisasi Kepuasan Penumpang Melalui Teknologi Layanan dan Peningkatan on Time Performance pada Scoot Airlines di,” vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2025.
- [15] A. P. Permana, K. Ainiyah, and K. F. H. Holle, “Analisis Perbandingan Algoritma Decision Tree, kNN, dan Naive Bayes untuk Prediksi Kesuksesan Start-up,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 6, no. 3, pp. 178–188, 2021, doi: 10.14421/jiska.2021.6.3.178-188.

BIOGRAPHIES OF AUTHORS

The recommended number of authors is at least 2. One of them as a corresponding author.

Please attach clear photo (3x4 cm) and vita. Example of biographies of authors:

	<p>Zaehol Fatah, M.Kom bertumpah darah di Banyuputih kabupaten Situbondo Jawa Timur pada tanggal 12 Mei 1978.. Menempuh Pendidikan SMK Ibrahimy lulus tahun 1997. Kala itu sebagai pelajar aktif di kegiatan IPNU periode 1996.Kemudian melanjutkan kesantrian di Pondok Pesantren Nurul Jadid (PPNJ) Paiton Probolinggo, sekaligus kuliah di Sekolah Tinggi Teknologi Nurul Jadid (STTNJ) yang sekarang menjadi Universitas Nurul Jadid (UNUJA), lulus di tahun 2002. Sempat kuliah S2 di STT Surabaya, sekarang ISTT Surabaya. Kemudian, Menempuh S2 di UDINUS Semarang sampai lulus di tahun 2016.Semasa di STTNJ inilah, penulis malang melintang menjadi aktivis Kampus. Diangkat Ketua Korps Sukarela (KSR) PMI (Palang Merah Indonesia) di tahun 1999. Juga pernah menjadi Ketua DPM STTNJ tahun 2000. Pernah ikut ormawa PMII, kemudian melanjutkan memilih jalur gerakan HMI di periode tahun yang sama.Kemudian mengabdikan diri sebagai Direktur AMIK. Ibrahimy Sukorejo Situbondo periode tahun 2012-2018, yang sebelumnya dengan jenjang karier Ketua Laboratorium, kemudian menjadi Kabag kemahasiswaan, dan Wakil Direktur. Pada 2016 terlibat di pendirian CSNU (<i>Computer Science Nahdlatul Ulama</i>), sebuah organisasi yang dibentuk sebagai respons untuk meningkatkan kapasitas sivitas akademika dan institusi Perguruan Tinggi Nahdlatul Ulama (PTNU) di bidang ilmu Komputer.Terlibat aktif di pendirian TIM IT P2S3 mulai tahun 2017-2024. Pada Tahun 2018, melalui kebijakan Pengasuh P2S3 terlibat di pendirian S3tv (Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo televisi). Dan menjadi konsultan IT di SMK IT Fathul Wahid mulai tahun 2018. Pada Universitas Ibrahimy (UNIB) Sukorejo pada tahun 2018 diberikan tugas menjadi Wakil Dekan III Bagian Kemahasiswaan.Terakhir, pada tahun 2025 diberikan misi Mengetuai pengembangan Media Kreator Pesantren dengan menggunakan Tiktok Dan Youtube dengan nama "Pesantre.n Sukorejo". Di tahun 2025 juga diberikan amanat menjadi Ketua Laboratorium UNIB Sukorejo.Peneliti telah menerbitkan 4 buah buku, diantaranya Sistem Operasi : Prinsip Dasar da Aplikasi, Komunikasi danSosial Media, TIK dan Masyarakat, dan buku Komputer dan Masyarakat.Peneliti tinggal di Jalan KH. Ramli No. 17, Gang Pahlawan 02 Sukorejo Banyuputih Situbondo Jawa Timur.Beliau dapat dihubungi melalui email: zaeholfatah@gmail.com</p>
	<p>M. Fajar Hafidz lahir di Banyuwangi, Jawa Timur, pada tanggal 25 Mei 2004. Penulis menempuh pendidikan dasar di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Kalipuro, kemudian pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di SMP Ibrahimy 1 Sukorejo. Jenjang menengah atas diselesaikan di SMK Ibrahimy 1 Sukorejo pada tahun 2022 dengan aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan organisasi sekolah. Selama menempuh pendidikan di SMK Ibrahimy 1 Sukorejo, penulis dipercaya sebagai pengurus OSIS periode 2021–2022. Selain aktif di lingkungan sekolah, penulis juga menjadi Pengurus Ikatan Santri Salafiyah Syafi'iyah (IKSASS) dan tergabung dalam organisasi bela diri Pagar Nusa sejak tahun 2021 hingga sekarang. Saat ini, penulis melanjutkan studi di Universitas Ibrahimy (UNIB) Sukorejo, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi. Penulis memiliki minat yang besar terhadap bidang teknologi informasi, khususnya pada pengembangan sistem digital berbasis pesantren. Penulis berdomisili di Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, dan terus berupaya mengembangkan kompetensi akademik serta berkontribusi dalam penguatan literasi digital di lingkungan pendidikan dan masyarakat. Beliau dapat dihubungi melalui email: hafidzdarbuka@gmail.com</p>