

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 4, Nomor 5, June 2026, P. 338-345
E-ISSN: 2986-6340
Licensed by CC BY-SA 4.0
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20937979>

Perancangan dan Implementasi Database Pada Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis Digital untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Data

Alwi Samparaji, Muhammad Irwan padli Nasution

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: wyytzy2005@gmail.com, irwannst@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi besar dalam sistem administrasi di lingkungan perguruan tinggi, termasuk dalam pengelolaan absensi mahasiswa. Sistem absensi manual yang masih digunakan di sejumlah institusi memiliki berbagai kelemahan fundamental, seperti rentan terhadap kesalahan pencatatan (human error), potensi manipulasi data kehadiran, lambatnya proses rekapitulasi, serta kurang efisiennya pengolahan informasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis digital yang mampu mengotomatisasi proses pencatatan dan pengelolaan data absensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan database pada sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan integritas pengelolaan data akademik. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai representasi model konseptual database, serta proses normalisasi tabel hingga bentuk normal ketiga (3NF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem database yang dirancang mampu mengintegrasikan seluruh entitas data utama, yaitu data mahasiswa, dosen, mata kuliah, jadwal perkuliahan, dan absensi secara terstruktur dan relasional. Implementasi sistem database ini memberikan kemudahan dalam pengelolaan data, meningkatkan kecepatan akses informasi, serta meminimalkan kesalahan pencatatan yang selama ini menjadi kelemahan sistem manual.

Kata kunci: *database, sistem informasi, absensi mahasiswa, ERD, normalisasi*

ABSTRACT

The advancement of information technology has driven significant transformation in administrative systems within higher education institutions, including the management of student attendance. Manual attendance systems still used by some institutions have several fundamental weaknesses, such as susceptibility to recording errors (human error), potential for data manipulation, slow recapitulation processes, and overall inefficiency in information management. Therefore, a digital-based solution capable of automating the recording and management of attendance data is needed. This study aims to design and implement a database for a digital-based student attendance information system to improve efficiency, accuracy, and integrity in academic data management. The research methods employed include system requirements analysis, Entity Relationship Diagram (ERD) design as a conceptual representation of the database, and table normalization up to the third normal form (3NF). The results indicate that the designed database system is capable of integrating all major data entities, namely student data, lecturer data, courses, class schedules, and attendance records, in a structured and relational manner. The implementation of this database system facilitates data management, improves information access speed, and minimizes recording errors that have long been a weakness of manual systems.

Keywords: *database, information system, student attendance, ERD, normalization*

Article Info

Received date: 15 June 2026

Revised date: 17 June 2026

Accepted date: 22 June 2026

PENDAHULUAN

Di era digital yang terus berkembang pesat, pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi kebutuhan mendasar dalam mendukung efektivitas dan efisiensi berbagai aktivitas, termasuk dalam dunia pendidikan tinggi. Perguruan tinggi sebagai institusi yang mengelola ribuan data mahasiswa dituntut untuk mampu mengelola data secara cepat, akurat, terintegrasi, dan dapat diakses kapan saja. Salah satu aspek penting dalam administrasi akademik yang membutuhkan perhatian serius adalah pengelolaan data absensi mahasiswa.

Sistem absensi yang masih dilakukan secara manual, baik melalui tanda tangan di lembar kertas maupun pencatatan buku hadir, memiliki berbagai keterbatasan yang signifikan. Beberapa kelemahan

utama dari sistem manual antara lain adalah potensi terjadinya kesalahan pencatatan akibat kelalaian manusia (human error), risiko kehilangan data fisik akibat kerusakan atau bencana, peluang terjadinya manipulasi kehadiran oleh mahasiswa yang tidak bertanggung jawab, serta lambatnya proses rekapitulasi data yang menghambat pengambilan keputusan akademik. Selain itu, laporan absensi yang dihasilkan secara manual seringkali tidak konsisten dan sulit untuk diverifikasi.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi berbasis database yang mampu mengelola data absensi mahasiswa secara digital, terstruktur, dan terintegrasi. Database berperan sebagai pusat penyimpanan data yang terstruktur sehingga memudahkan dalam pengolahan, pencarian, pembaruan, dan pengelolaan informasi secara efisien. Dengan adanya perancangan database yang baik dan terencana, sistem absensi dapat berjalan lebih efektif, mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat, dan meminimalkan berbagai permasalahan yang selama ini dihadapi oleh institusi pendidikan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penerapan sistem informasi berbasis database di lingkungan pendidikan mampu meningkatkan efisiensi administrasi secara signifikan. Sistem yang terkomputerisasi tidak hanya mempercepat proses pencatatan, tetapi juga memungkinkan pelaporan secara real-time dan pengurangan beban kerja staf administrasi. Atas dasar itulah, penelitian ini mengangkat tema perancangan dan implementasi database pada sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital.

LANDASAN TEORI

a. Database

Database atau basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain, disusun secara sistematis, dan disimpan dalam media penyimpanan komputer sehingga dapat diakses, dikelola, diperbarui, dan dimanfaatkan dengan mudah oleh pengguna yang berwenang. Database memungkinkan penyimpanan data dalam jumlah yang sangat besar secara efisien, sekaligus mendukung terjaganya integritas dan konsistensi data sepanjang waktu.

Sistem Manajemen Basis Data atau Database Management System (DBMS) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mendefinisikan, membuat, memelihara, dan mengontrol akses terhadap database. DBMS menyediakan antarmuka antara pengguna atau program aplikasi dengan data yang tersimpan dalam database. Beberapa contoh DBMS yang umum digunakan antara lain MySQL, PostgreSQL, Oracle, dan Microsoft SQL Server. Pemilihan DBMS yang tepat sangat mempengaruhi performa, keamanan, dan kemudahan pengelolaan data dalam suatu sistem informasi.

b. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi yang terkoordinasi antara teknologi informasi, sumber daya manusia, prosedur kerja, dan data yang digunakan secara bersama-sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyajikan informasi yang relevan guna mendukung proses pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi. Sistem informasi yang dirancang dengan baik dapat mengotomatisasi proses bisnis yang berulang, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Dalam konteks pendidikan tinggi, sistem informasi akademik mencakup berbagai modul penting seperti pengelolaan data mahasiswa, dosen, kurikulum, jadwal perkuliahan, nilai, dan absensi. Integrasi antar modul ini memungkinkan aliran data yang lancar dan konsisten di seluruh unit akademik perguruan tinggi.

c. Absensi Mahasiswa

Absensi mahasiswa merupakan proses pencatatan dan pemantauan kehadiran mahasiswa dalam setiap kegiatan perkuliahan yang diselenggarakan. Data absensi bukan sekadar catatan administratif biasa, melainkan menjadi salah satu indikator penting dalam evaluasi akademik mahasiswa. Tingkat kehadiran mahasiswa yang memadai merupakan prasyarat yang ditetapkan oleh kebanyakan perguruan tinggi sebagai syarat untuk mengikuti ujian akhir semester.

Dalam sistem manual, pencatatan absensi dilakukan melalui lembar daftar hadir yang ditandatangani oleh mahasiswa setiap awal atau akhir perkuliahan. Data ini kemudian direkap secara periodik oleh dosen atau staf administrasi. Kelemahan sistem ini antara lain adalah kemungkinan terjadinya titip absen, kesalahan rekapitulasi, dan hilangnya data fisik. Dengan sistem berbasis database digital, seluruh proses tersebut dapat diotomatisasi dan dipantau secara real-time.

d. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah model konseptual yang digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sebuah database secara visual. ERD dikembangkan oleh Peter Chen pada tahun 1976 dan hingga kini masih menjadi alat perancangan database yang paling banyak digunakan di dunia.

Komponen utama dalam ERD terdiri dari tiga elemen dasar, yaitu: (1) Entitas (Entity), yaitu objek atau konsep nyata yang datanya perlu disimpan, seperti Mahasiswa, Dosen, dan Mata Kuliah; (2) Atribut (Attribute), yaitu karakteristik atau properti dari suatu entitas, seperti NIM, Nama, dan Tanggal Lahir; serta (3) Relasi (Relationship), yaitu hubungan yang terjadi antara dua atau lebih entitas, seperti hubungan antara Mahasiswa dengan Mata Kuliah melalui relasi mengikuti. Kardinalitas relasi (1:1, 1:N, atau N:M) juga digambarkan dalam ERD untuk menunjukkan batasan jumlah kejadian dari setiap relasi.

e. Normalisasi Database

Normalisasi adalah proses sistematis dalam pengorganisasian dan restrukturisasi data dalam database relasional yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan redundansi data (pengulangan data yang tidak perlu) sekaligus meningkatkan integritas dan konsistensi data. Proses normalisasi dilakukan secara bertahap melalui serangkaian aturan yang disebut Bentuk Normal (Normal Form).

Tahapan normalisasi yang umum diterapkan meliputi: (1) First Normal Form (1NF): setiap atribut dalam tabel harus bernilai tunggal dan tidak dapat dibagi lagi (atomic); (2) Second Normal Form (2NF): tabel harus memenuhi 1NF dan setiap atribut non-kunci harus bergantung sepenuhnya pada seluruh kunci primer (tidak ada partial dependency); serta (3) Third Normal Form (3NF): tabel harus memenuhi 2NF dan setiap atribut non-kunci tidak boleh bergantung secara transitif pada kunci primer (tidak ada transitive dependency). Penerapan normalisasi hingga 3NF umumnya sudah cukup untuk menghasilkan desain database yang optimal bagi sebagian besar sistem informasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode perancangan sistem (system design approach). Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah untuk merancang, membangun, dan menganalisis sistem database yang dapat memenuhi kebutuhan pengelolaan absensi mahasiswa secara digital dan efisien.

Proses penelitian dilaksanakan secara bertahap dan sistematis agar menghasilkan desain database yang terstruktur, terdokumentasi dengan baik, dan dapat diimplementasikan secara nyata. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Data: Pada tahap ini dilakukan identifikasi menyeluruh terhadap seluruh jenis data yang dibutuhkan oleh sistem absensi mahasiswa. Proses ini melibatkan pengumpulan informasi melalui studi literatur, observasi sistem yang ada, serta wawancara dengan pemangku kepentingan seperti dosen, staf administrasi, dan mahasiswa. Hasil dari tahap ini adalah daftar lengkap entitas, atribut, dan kebutuhan fungsional sistem.
2. Perancangan Database (ERD): Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, selanjutnya dirancang Entity Relationship Diagram (ERD) yang merepresentasikan semua entitas, atribut, dan relasi antar entitas dalam sistem absensi. ERD dibuat menggunakan notasi standar yang mencakup kardinalitas relasi untuk memastikan kejelasan hubungan data.

3. Normalisasi Tabel: Setelah ERD selesai dirancang, dilakukan proses normalisasi terhadap seluruh tabel database hingga mencapai Third Normal Form (3NF). Tujuannya adalah untuk menghilangkan redundansi data, mencegah anomali data, dan memastikan integritas referensial antar tabel terjaga dengan baik.
4. Implementasi Struktur Database: Pada tahap ini, desain database yang telah dinormalisasi diterjemahkan ke dalam bentuk implementasi nyata menggunakan bahasa SQL (Structured Query Language). Struktur tabel, tipe data setiap atribut, kunci primer (primary key), kunci asing (foreign key), dan constraint lainnya didefinisikan secara eksplisit.
5. Pengujian dan Evaluasi: Sistem database yang telah diimplementasikan kemudian diuji menggunakan data sampel untuk memverifikasi bahwa seluruh relasi antar tabel berfungsi dengan benar, query dapat dieksekusi dengan hasil yang akurat, dan sistem mampu menjaga integritas data dalam berbagai kondisi penggunaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Entitas dan Atribut

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem yang telah dilakukan, teridentifikasi lima entitas utama yang menjadi komponen inti dalam sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital. Setiap entitas memiliki atribut-atribut yang merepresentasikan karakteristik data yang perlu disimpan dan dikelola. Berikut adalah penjelasan lengkap dari masing-masing entitas tersebut:

1. Mahasiswa: Entitas ini menyimpan seluruh data identitas mahasiswa yang terdaftar di perguruan tinggi. Atribut yang dimiliki antara lain NIM (Nomor Induk Mahasiswa) sebagai identifikasi unik, Nama Lengkap, Program Studi, Fakultas, Angkatan, Semester aktif, dan Status mahasiswa. NIM ditetapkan sebagai Primary Key karena bersifat unik untuk setiap mahasiswa.
2. Dosen: Entitas ini menyimpan data pengajar yang bertanggung jawab atas pelaksanaan perkuliahan. Atribut yang dimiliki meliputi ID_Dosen sebagai Primary Key, Nama Dosen, NIDN (Nomor Induk Dosen Nasional), Email, Nomor Telepon, dan Program Studi tempat dosen mengajar.
3. Mata Kuliah: Entitas ini mencatat seluruh mata kuliah yang ditawarkan oleh program studi. Atribut yang dimiliki antara lain Kode_MK sebagai Primary Key, Nama Mata Kuliah, Jumlah SKS, Semester pelaksanaan, dan Deskripsi singkat mata kuliah.
4. Jadwal: Entitas ini menyimpan informasi mengenai jadwal pelaksanaan setiap mata kuliah. Atribut yang dimiliki meliputi ID_Jadwal sebagai Primary Key, Hari, Jam Mulai, Jam Selesai, Ruangan, dan referensi ke entitas Mata Kuliah dan Dosen yang mengajar.
5. Absensi: Entitas ini merupakan inti dari seluruh sistem, yaitu catatan kehadiran mahasiswa pada setiap sesi perkuliahan. Atribut yang dimiliki antara lain ID_Absensi sebagai Primary Key, Tanggal pelaksanaan, Status Kehadiran (Hadir, Izin, Sakit, atau Alpa), Keterangan tambahan, serta referensi ke entitas Mahasiswa dan Jadwal melalui Foreign Key.

b. Perancangan Tabel Database

Berdasarkan identifikasi entitas yang telah dilakukan, dirancang struktur tabel database secara lengkap. Berikut adalah definisi tabel-tabel utama beserta atribut dan tipe datanya:

Tabel 1. Struktur Tabel Mahasiswa

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
NIM	0506243221	Nombor induk mahasiswa
Nama	Alwi Sampariji	Nama mahasiswa
Prodi	Manajemen	Prodi

Fakultas	Febi	Fakultas
Angkatan	2024	Tahun masuk kuliah
Semester	4	Empat
Status	mahasiswa	Aktif

Tabel 2. Struktur Tabel Dosen

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
ID Dosen	1	Primary Key
Nama Dosen	Dr. Muhammad Irwan Padli Nasution, S.T., M.M., M.Kom	Nama lengkap dosen
NIDN	-	Tidak ada
Email	irwannst@uinsu.ac.id	Alamat email dosen
No Telepon	081234567890	Nomor telepon aktif

Tabel 3. Struktur Tabel Mata Kuliah

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
Kode MK	1	Primary Key
Nama MK	databases	Nama mata kuliah
SKS	3	Jumlah satuan kredit semester
Semester	4	Semester pelaksanaan
ID Dosen	1	Foreign Key ke tabel Dosen

Tabel 4. Struktur Tabel Absensi

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
ID Absensi	16	Primary Key
NIM	0506243221	Foreign Key ke tabel Mahasiswa
Kode MK	VARCHAR(10)	Foreign Key ke tabel Mata Kuliah
ID Jadwal	00	Foreign Key ke tabel Jadwal
Tanggal	2026-03-24	Tanggal pelaksanaan kuliah
Status	Hadir	Hadir / Izin / Sakit / Alpa

Keterangan	Mengikuti perkuliahan penuh	Catatan tambahan (opsional)
------------	-----------------------------	-----------------------------

b. Relasi Antar Tabel dan ERD

Relasi antar tabel dalam database ini dirancang berdasarkan hubungan logis antara entitas-entitas yang ada dalam sistem absensi mahasiswa. Setiap relasi didefinisikan dengan kardinalitas yang tepat untuk mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Berikut adalah penjelasan detail dari setiap relasi yang terbentuk:

1. Relasi Mahasiswa dengan Absensi (1:N): Satu mahasiswa dapat memiliki banyak catatan absensi sepanjang masa perkuliahannya. Setiap record absensi pasti merujuk pada satu mahasiswa tertentu. Relasi ini diimplementasikan dengan menjadikan NIM sebagai Foreign Key pada tabel Absensi yang merujuk ke tabel Mahasiswa.
2. Relasi Mata Kuliah dengan Absensi (1:N): Satu mata kuliah dapat memiliki banyak catatan absensi yang berasal dari berbagai pertemuan dan mahasiswa yang mengikutinya. Setiap record absensi pasti terkait dengan satu mata kuliah tertentu. Relasi ini diimplementasikan dengan menjadikan Kode_MK sebagai Foreign Key pada tabel Absensi.
3. Relasi Dosen dengan Mata Kuliah (1:N): Satu dosen dapat mengampu beberapa mata kuliah dalam satu semester. Setiap mata kuliah hanya diampu oleh satu dosen penanggung jawab. Relasi ini diimplementasikan dengan menjadikan ID_Dosen sebagai Foreign Key pada tabel Mata Kuliah.
4. Relasi Jadwal dengan Absensi (1:N): Satu sesi jadwal perkuliahan dapat menghasilkan banyak catatan absensi, yaitu satu catatan untuk setiap mahasiswa yang mengikuti sesi tersebut. Relasi ini memastikan bahwa setiap record absensi terkait dengan pertemuan kuliah yang spesifik.

Seluruh relasi tersebut diimplementasikan menggunakan mekanisme referential integrity yang disediakan oleh DBMS, sehingga konsistensi data antar tabel selalu terjaga. Penghapusan atau pembaruan data pada tabel induk akan ditangani dengan baik melalui aturan CASCADE atau RESTRICT sesuai kebutuhan sistem.

c. Proses Normalisasi

Proses normalisasi dilakukan terhadap seluruh tabel database untuk memastikan struktur data yang optimal. Berikut adalah hasil normalisasi yang telah dilakukan:

First Normal Form (1NF): Seluruh tabel yang dirancang telah memenuhi kriteria 1NF karena setiap atribut hanya menyimpan satu nilai tunggal (atomic value) dan tidak ada pengulangan kelompok atribut (repeating groups). Misalnya, status kehadiran mahasiswa disimpan sebagai satu nilai ENUM dan tidak digabungkan dalam satu field yang berisi beberapa nilai.

Second Normal Form (2NF): Semua tabel telah memenuhi 2NF karena setiap atribut non-kunci bergantung sepenuhnya pada kunci primer, bukan hanya sebagian dari kunci primer. Pada tabel Absensi misalnya, atribut Status dan Keterangan bergantung pada kombinasi NIM, Kode_MK, ID_Jadwal, dan Tanggal secara keseluruhan.

Third Normal Form (3NF): Seluruh tabel telah dinormalisasi ke dalam 3NF dengan memastikan tidak ada ketergantungan transitif antara atribut non-kunci terhadap kunci primer. Informasi dosen misalnya, disimpan terpisah dalam tabel Dosen dan hanya dihubungkan melalui Foreign Key, sehingga perubahan data dosen cukup dilakukan di satu tempat tanpa risiko inkonsistensi.

d. Manfaat Implementasi Sistem

Implementasi database pada sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital memberikan manfaat yang signifikan dan terukur dibandingkan dengan sistem manual yang digunakan sebelumnya. Berikut adalah analisis detail dari manfaat-manfaat tersebut:

1. Mempercepat Proses Pencatatan Absensi: Dengan sistem database digital, pencatatan absensi dapat dilakukan dalam hitungan detik melalui antarmuka sistem yang terintegrasi. Dosen hanya

- perlu memilih sesi kuliah dan mengkonfirmasi kehadiran, tanpa perlu mengelola lembaran kertas atau melakukan pencatatan manual yang memakan waktu.
2. Mengurangi Kesalahan Manusia (Human Error): Sistem database yang terstruktur dengan baik secara otomatis melakukan validasi data input. Misalnya, sistem akan menolak input dengan NIM yang tidak terdaftar atau status kehadiran yang tidak valid. Constraint dan trigger database memastikan hanya data yang valid yang dapat disimpan.
 3. Data Lebih Terstruktur, Aman, dan Terpusat: Seluruh data absensi tersimpan dalam database yang terstruktur, terpusat, dan dilindungi oleh mekanisme keamanan DBMS. Data backup dapat dilakukan secara otomatis dan terjadwal, sehingga risiko kehilangan data sangat diminimalkan dibandingkan sistem manual.
 4. Memudahkan Rekapitulasi dan Pelaporan: Proses rekapitulasi absensi yang sebelumnya membutuhkan waktu sehari-hari kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit menggunakan query SQL. Laporan kehadiran per mahasiswa, per mata kuliah, atau per periode waktu tertentu dapat dihasilkan secara otomatis dan akurat.
 5. Mendukung Pengambilan Keputusan Akademik: Data absensi yang terintegrasi dan akurat memungkinkan pihak akademik untuk mengambil keputusan yang lebih tepat, misalnya dalam menentukan mahasiswa yang tidak memenuhi syarat kehadiran untuk mengikuti ujian akhir, atau dalam mengidentifikasi pola ketidakhadiran yang memerlukan tindak lanjut.
 6. Kemudahan Akses dan Skalabilitas: Sistem database yang dirancang dapat diintegrasikan dengan berbagai platform digital, termasuk aplikasi web dan mobile. Skalabilitas sistem juga terjamin karena database relasional dapat menampung pertambahan data yang terus meningkat seiring bertambahnya jumlah mahasiswa dan mata kuliah dari waktu ke waktu.

SIMPULAN

hasil penelitian yang telah dilakukan, perancangan database pada sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital berhasil menghasilkan struktur data yang terorganisasi, terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan akademik. Proses perancangan yang mencakup identifikasi entitas, penyusunan Entity Relationship Diagram (ERD), serta normalisasi hingga Third Normal Form (3NF) mampu menciptakan database yang konsisten, mengurangi redundansi data, dan mendukung pengelolaan informasi secara lebih efektif.

Struktur relasi antar tabel yang menghubungkan entitas Mahasiswa, Dosen, Mata Kuliah, Jadwal, dan Absensi telah dirancang sesuai dengan hubungan yang terjadi dalam proses akademik di perguruan tinggi. Penerapan kardinalitas relasi yang tepat serta referential integrity mampu menjaga keakuratan dan konsistensi data, sehingga seluruh informasi yang tersimpan dapat digunakan secara optimal untuk mendukung kegiatan administrasi dan akademik.

Implementasi database pada sistem informasi absensi mahasiswa berbasis digital terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan data dibandingkan dengan metode manual. Sistem mampu mengotomatisasi proses pencatatan kehadiran, mempercepat proses rekapitulasi dan pelaporan, serta mengurangi potensi kesalahan manusia dalam pengolahan data. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung pengelolaan absensi mahasiswa yang lebih akurat, cepat, dan terpercaya.

REFERENSI

- Ahmad Fatih, & Ilham Aditya Chandra. (2025). Perancangan sistem informasi absensi siswa berbasis Android menggunakan metode Waterfall. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 5(3), 325-336. <https://hostjournals.com/jimat>
- Chen, P. P. (1976). The entity-relationship model: Toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems*, 1(1), 9-36.

- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*, 13(6), 377-387.
- Date, C. J. (2003). *An Introduction to Database Systems* (8th ed.). Addison-Wesley.
- Dewanto, F. M., Herlambang, B. A., & Harjanta, A. T. J. (2017). Pengembangan sistem informasi absensi berbasis radio frequency identification (RFID) terintegrasi dengan sistem informasi akademik. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 2(2), 90-97.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (17th ed.). Pearson.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson.