

## PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PADA TINGKAT PERGURUAN TINGGI NEGERI BERBASIS QR CODE

Sekar Nur Aini<sup>1</sup>, Shifa Nurul Deswita<sup>2</sup>, Rifqi Afif Zhain<sup>3</sup>, Zatin Niqotaini<sup>4\*</sup>

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta<sup>1,2,3,4\*</sup>

[2410512029@mahasiswa.upnvj.ac.id](mailto:2410512029@mahasiswa.upnvj.ac.id)<sup>1</sup>, [2410512028@mahasiswa.upnvj.ac.id](mailto:2410512028@mahasiswa.upnvj.ac.id)<sup>2</sup>

[2410512013@mahasiswa.upnvj.ac.id](mailto:2410512013@mahasiswa.upnvj.ac.id)<sup>3</sup>, [zatinniqotaini@upnvj.ac.id](mailto:zatinniqotaini@upnvj.ac.id)<sup>4\*</sup>

Received: 10-05- 2025

Revised: 18-05-2025

Approved: 25-05-2025

### ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi informasi mendorong institusi pendidikan tinggi untuk melakukan digitalisasi berbagai proses administratif, termasuk pencatatan kehadiran mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis web yang menggunakan teknologi QR Code sebagai media autentikasi kehadiran mahasiswa secara otomatis dan real-time. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall, yang mencakup lima tahapan: analisis kebutuhan, perancangan sistem dengan pemodelan basis data menggunakan Power Designer (ERD, CDM, dan PDM), implementasi sistem, pengujian, serta pemeliharaan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat menghasilkan QR Code unik pada setiap sesi perkuliahan, yang dapat dipindai oleh mahasiswa melalui perangkat mereka. Data kehadiran tersimpan langsung ke dalam database dan dapat diakses oleh dosen serta pihak akademik untuk keperluan monitoring maupun rekapitulasi kehadiran. Selain itu, sistem ini juga mampu mengurangi risiko manipulasi data, mempercepat proses pencatatan, dan meningkatkan transparansi administrasi akademik. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif bagi institusi pendidikan tinggi dalam mendukung transformasi digital.

**Kata kunci:** Absensi, QR code, Sistem Informasi, Power Designer, Basis Data

### PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan teknologi informasi, termasuk pendidikan, banyak industri telah beralih ke digital (Niqotaini et al., 2024). Sangat umum bagi siswa untuk menggunakan internet sebagai sumber utama untuk memperoleh pengetahuan lokal dan internasional (Niqotaini et al., 2021). Teknologi informasi mempercepat dan mempermudah banyak hal, termasuk administrasi akademik. Sistem informasi lebih efisien dan akurat daripada proses manual. Dalam sistem pendidikan tinggi, pencatatan kehadiran dan absensi sangat penting karena memiliki korelasi yang kuat dengan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perguruan tinggi harus memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan layanan administrasi dan akademik.

Sistem absensi menjadi metrik utama untuk mengukur partisipasi dan kedisiplinan mahasiswa dalam perkuliahan, sistem absensi harus diperhatikan. Sistem absensi untuk beberapa program studi di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta (UPNVJ) masih dilakukan secara manual atau semi-digital, seperti memanggil nama atau memasukkan nama langsung ke sistem akademik. Ada beberapa masalah yang mengganggu proses ini, seperti input data yang lama, risiko manipulasi kehadiran, dan ketidakjelasan bagi siswa. Selain itu, proses absensi manual biasanya memakan waktu, yang membuat pencatatan kehadiran tidak efisien (Zen et al., 2021).

Penggunaan sistem QR Code untuk absensi dalam institusi dan pendidikan dapat memberikan reaksi cepat serta memudahkan penggunaannya dalam melakukan rutinitas kehadiran pada institusi terkait atau lembaga pendidikan. Penerapan dilakukan cara scanning QR Code dengan menempelkan QR Code pada kamera yang tersedia oleh sistem dan secara otomatis pengguna akan dinyatakan hadir oleh sistem (Akbar

et al., 2022). Inovasi berbasis teknologi yang dapat meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi pencatatan kehadiran diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Oleh karena itu, dengan menggunakan teknologi *QR code*, tujuan dari artikel ini adalah untuk membuat dan membangun sebuah sistem informasi absensi berbasis *web*. Diharapkan aplikasi ini akan mengurangi kesalahan pencatatan, membantu mengelola data kehadiran secara digital, dan memberikan akses ke berbagai perangkat yang tidak terbatas pada *platform* tertentu (Hardinata et al., 2025).

Fondasi basis data yang kuat dan terorganisir diperlukan untuk memastikan bahwa sistem absensi berbasis *QR code* bekerja dengan baik. *Entity Relationship Diagram (ERD)* menampilkan entitas, atribut, dan hubungan antar entitas secara logis dan merupakan metode yang umum digunakan untuk memodelkan kebutuhan data sistem informasi (Niqotaini et al., 2023). Namun, pendekatan pemodelan data yang lebih luas menggunakan alat bantu seperti *Power Designer* dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem yang lebih kompleks dan profesional.

Perancangan sistem absensi dapat dilakukan secara lebih terstruktur dengan *Power Designer*, yang mencakup tahap analisis kebutuhan data (*ERD* dan *CDM*), dan implementasi teknis sistem basis data (*PDM*). Integritas data dapat dipertahankan dengan lebih baik dengan pemodelan visual yang terintegrasi ini.

Sistem ini akan digunakan untuk menggantikan sistem manual dengan produk digital modern yang memenuhi kebutuhan institusi pendidikan saat ini. Teknologi *QR code* digunakan dalam proses absensi agar siswa dapat merekam kehadiran secara otomatis, dosen menampilkan *QR code*. Oleh karena itu, pencatatan kehadiran menjadi lebih praktis, dan administrasi akademik dan dosen dapat melihat data kehadiran dalam waktu nyata.

Dengan menerapkan sistem absensi berbasis *QR code* ini, administrasi akademik di UPNVJ diharapkan lebih efisien, transparan, dan sesuai dengan transformasi digital yang sedang berlangsung di lingkungan pendidikan tinggi. Sebagai alat bantu visualisasi sistem, pendekatan pemodelan *Power Designer* dimanfaatkan dalam proses desain ini. Absensi sendiri merupakan aktivitas yang dilakukan untuk mencatat kehadiran seseorang, biasanya dilakukan di lingkungan sekolah, kampus, atau tempat kerja (Mulia, A.G. et al., 2020). Dalam konteks mahasiswa, kehadiran sering kali menjadi indikator penilaian dan berdampak pada hasil akhir perkuliahan. Teknologi QR Code, sebagai barcode dua dimensi yang memungkinkan akses informasi secara cepat, kini semakin populer dan luas digunakan, termasuk di dunia pendidikan. Di Amerika Serikat, QR Code digunakan karena kemudahannya dalam menyimpan serta mengakses berbagai jenis informasi seperti tautan, teks, atau data kontak hanya dengan satu kali pindai (Putra, A.S. et al., 2020).

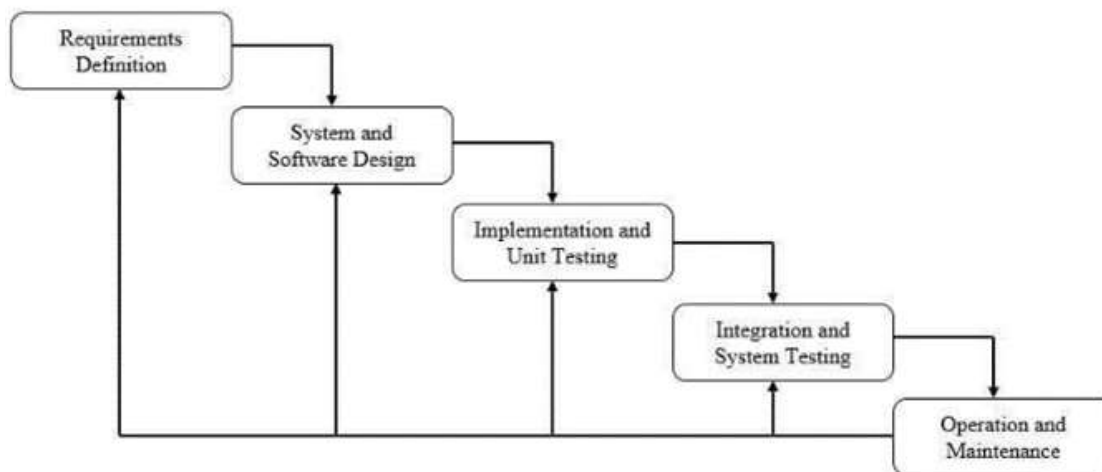
Selain itu, sistem yang dikembangkan dirancang sebagai halaman web, yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet (Minarwati et al., 2023). Setiap halaman web berisi informasi dalam bentuk teks, gambar, atau video yang dapat diakses oleh pengguna dengan peramban web mereka. Tujuan situs web ini adalah untuk memudahkan mahasiswa, dosen, dan pihak akademik untuk mengakses data kehadiran mereka secara online. Oleh karena itu, sistem absensi yang menggunakan kode QR ini tidak hanya menyelesaikan masalah administrasi tetapi juga merupakan bagian dari transformasi digital yang lebih besar di dunia pendidikan tinggi (Nugroho et al., 2021). Dalam praktiknya, sistem absensi di beberapa program studi di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta masih bersifat manual maupun semi-digital, seperti memanggil nama mahasiswa atau input kehadiran secara langsung oleh dosen. Hal ini mengakibatkan proses yang tidak efisien, rawan kesalahan, dan rentan

manipulasi data (Zen et al., 2021). Kurangnya sistem pencatatan yang terintegrasi juga menyulitkan dalam pemantauan kehadiran mahasiswa secara menyeluruh. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat mengotomatisasi pencatatan kehadiran secara real-time, akurat, dan aman.

Studi serupa telah dilakukan oleh Hardinata et al. (2025) yang mengembangkan aplikasi absensi berbasis QR code pada institusi pendidikan dan menunjukkan peningkatan efisiensi administratif. Penelitian lainnya oleh Aqil et al. (2024) menekankan pentingnya desain basis data yang baik untuk menjaga integritas informasi dalam sistem informasi absensi. Berangkat dari hal tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem absensi berbasis QR code yang terintegrasi menggunakan pendekatan pemodelan data dengan Power Designer untuk memenuhi kebutuhan administrasi akademik secara digital.

### METODE PENELITIAN

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, model *Waterfall* dipilih sebagai metodologi peningkatan *software* yang diperlukan dalam penelitian karena pendekatannya yang runtut dan cocok dengan proyek yang memiliki persyaratan yang jelas dan tidak berubah. Diagram berikut menunjukkan setiap langkah yang diambil dalam penelitian ini.



Gambar 1. Metode *Waterfall*.

#### A. *Requirements Definition*

Saat ini, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta telah menemukan dan menganalisis kebutuhan sistem absensi berbasis *QR code*. Wawancara dengan dosen dan mahasiswa, penelitian literatur, dan observasi langsung proses absensi saat ini memberikan informasi. Tahap ini menghasilkan dokumen yang menjelaskan kebutuhan fungsional dan *non-fungsional* sistem.

#### B. *System and Software Design*

Untuk memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi, sistem dirancang yang mencakup desain antarmuka pengguna dan pemodelan data menggunakan *Power Designer* seperti *ERD*, *CDM*, dan *PDM*. Pemodelan ini memastikan bahwa basis data yang dibangun mendukung integritas dan efisiensi pengelolaan data kehadiran.

C. *Implementation and Unit Testing*

Pada saat ini, teknologi *QR code* digunakan untuk mengkodekan sistem absensi yang beroperasi melalui internet. Setiap modul atau komponen sistem dibuat secara terpisah dan diuji melalui unit pengujian untuk memastikan bahwa fungsi inti sistem berjalan dengan benar.

D. *Integration and System Testing*

Komponen diuji secara individual dengan sukses dan kemudian dimasukkan ke dalam sistem. Pengujian menyeluruh dilakukan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi awal dan untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dengan baik dan aman.

E. *Operation and Maintenance*

Tahap terakhir adalah menerapkan sistem ke lingkungan pengguna, yang terdiri dari dosen dan mahasiswa. Setelah ini selesai, sistem dapat digunakan selama absensi kelas. Selain itu, tahap ini mencakup aktivitas pemeliharaan, seperti perbaikan kesalahan (*fixing bug*), pembaruan sistem, dan perubahan untuk memenuhi kebutuhan pengguna di masa mendatang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *ERD (Entity Relationship Diagram)*

*Entity Relationship Diagram (ERD)* menunjukkan hubungan antara entitas dan objek dalam sebuah database, bersama dengan atributnya. *ERD* dapat digunakan untuk menggambarkan dan menstrukturkan hubungan antar entitas, seperti hubungan antara produk dan penjualan. *ERD* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu perancangan tetapi juga berfungsi sebagai alat debugging untuk mengatasi masalah dengan sistem database (Niqotaini et al., 2023). *ERD* memudahkan implementasi dan pemeliharaan sistem basis data dengan menawarkan dukungan visual untuk desainer basis data dan pengembang perangkat lunak dalam merancang dan memahami struktur data (Aqil et al., 2024).

Di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, sebuah *Entity Relationship Diagram (ERD)* dibuat saat membangun sistem absensi mahasiswa berbasis *QR code*. *ERD* ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana entitas atau objek yang ada dalam sebuah database berhubungan satu sama lain, disimpan, dan diolah selama proses absensi. Dengan demikian, *ERD* ini menunjukkan bagaimana data disimpan, diolah, dan berhubungan satu sama lain selama proses absensi. Berdasarkan *ERD* pada Gambar 2, *ERD* ini memiliki enam entitas utama, meliputi: Mahasiswa, Dosen, Sesi Absensi, Riwayat Absensi, Rekap Absensi, dan *QRcode* masing-masing memiliki fitur yang penting untuk memenuhi kebutuhan sistem.

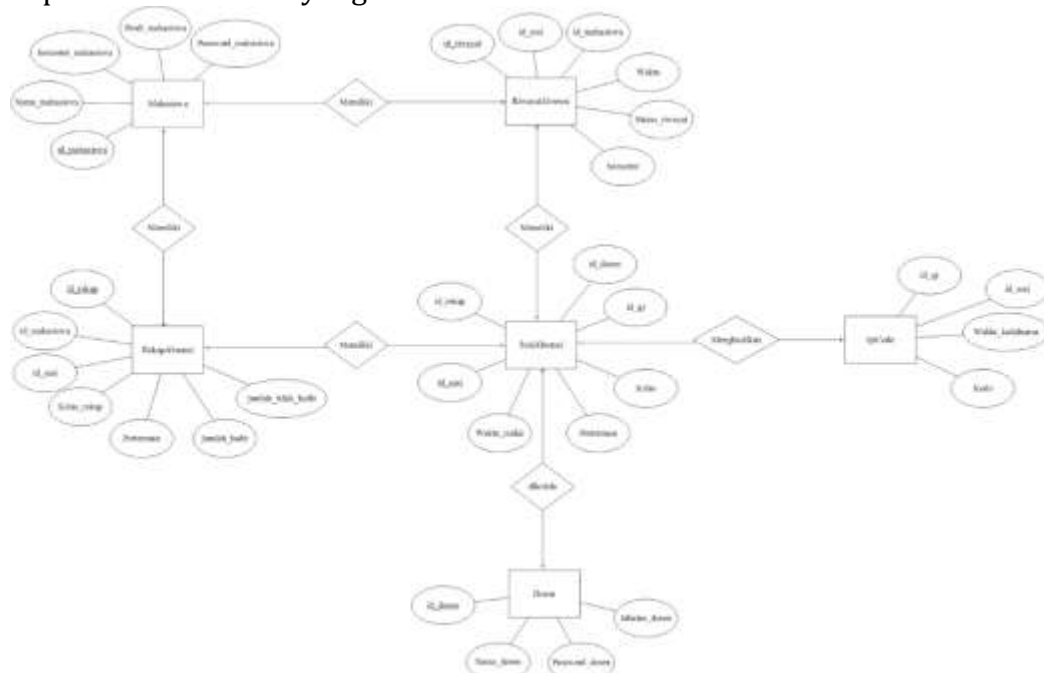
Entitas Mahasiswa menyimpan data identitas mahasiswa, seperti *id\_mahasiswa*, *Nama\_mahasiswa*, *Semester\_mahasiswa*, *Prodi\_mahasiswa*, dan *Password\_mahasiswa*. Sedangkan entitas Dosen merekam data dosen yang berperan sebagai pengelola sesi perkuliahan, dengan atribut *id\_dosen*, *Nama\_dosen*, *Jabatan\_dosen*, dan *Password\_dosen*.

Entitas SesiAbsensi merepresentasikan satu sesi perkuliahan yang dibuka oleh dosen, mencakup informasi seperti *id\_sesi*, *id\_dosen*, *id\_qr*, *Kelas*, *Pertemuan*, dan *Waktu\_mulai*. Entitas ini berelasi dengan entitas *QRcode* melalui relasi menghasilkan, di mana setiap sesi menghasilkan satu *QRcode* unik yang digunakan mahasiswa untuk melakukan absensi. *QRcode* tersebut dicatat dalam entitas *QRcode* dengan atribut *id\_qr*, *id\_sesi*, *Kode*, dan *Waktu\_kedaluwarsa*.

Entitas RiwayatAbsensi mencatat *log* kehadiran mahasiswa untuk setiap sesi, dengan atribut seperti *id\_riwayat*, *id\_mahasiswa*, *id\_sesi*, Waktu, Status\_riwayat, dan Semester. Data riwayat ini akan menjadi dasar untuk menghasilkan entitas RekapAbsensi, yang merangkum jumlah kehadiran dan ketidakhadiran mahasiswa selama periode tertentu. Atributnya meliputi *id\_rekap*, *id\_mahasiswa*, *id\_sesi*, Kelas\_rekap, Pertemuan, jumlah\_hadir, dan jumlah\_tidak\_hadir. Relasi antar entitas dirancang untuk mendukung integritas dan efisiensi pengelolaan data, yaitu sebagai berikut:

1. Mahasiswa – RekapAbsensi dan Mahasiswa – RiwayatAbsensi memiliki hubungan *one-to-many*, karena satu mahasiswa dapat memiliki banyak rekap maupun riwayat absensi.
2. Dosen – SesiAbsensi juga *one-to-many*, menunjukkan bahwa seorang dosen dapat mengelola banyak sesi.
3. SesiAbsensi – QRcode bersifat *one-to-one*, di mana satu sesi menghasilkan satu QR code unik.
4. SesiAbsensi – RekapAbsensi dan SesiAbsensi – RiwayatAbsensi bersifat *one-to-many*, karena satu sesi akan mencatat kehadiran banyak mahasiswa.
5. QRcode – SesiAbsensi menunjukkan bahwa QR code tidak berdiri sendiri, tetapi bergantung pada sesi tertentu dan memiliki waktu kedaluwarsa untuk memastikan validitasnya.

Sistem ini memungkinkan proses absensi yang lebih cepat *real-time*, dan aman dari potensi manipulasi dengan menggunakan kode QR sebagai media autentikasi kehadiran. Pelacakan dan analisis kehadiran secara terintegrasi dimungkinkan oleh struktur data ini, sehingga membantu pengambilan keputusan akademik yang berbasis data.



Gambar 2.ERD (Entity Relationship Diagram).

B. CDM (Conceptual Data Model)

Pada perancangan sistem absensi mahasiswa berbasis QR code di Universitas

Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, disusun sebuah *Conceptual Data Model (CDM)* yang bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem pada level konseptual. *CDM* ini berfungsi sebagai jembatan antara kebutuhan fungsional sistem dengan struktur basis data yang akan dibangun. Dengan model ini, dapat dipahami bagaimana entitas saling berinteraksi untuk mendukung proses absensi digital secara efisien (Niqotaini et al., 2023). Menurut (Mandoro et al., 2024), *Conceptual Diagram Model (CDM)* dimaksudkan untuk menggambarkan struktur data lengkap yang independen yang berasal dari basis data atau media penyimpanan fisik lainnya. *CDM* adalah penjabaran lebih lanjut dari *ERD*, jadi akan disusun sesuai dengan informasi yang ada pada *ERD*.

Berdasarkan *CDM* pada Gambar 3, model basis data menggunakan pendekatan relasional dengan enam tabel utama, yaitu Mahasiswa, Dosen, Sesi Absensi, Riwayat Absensi, Rekap Absensi, dan *QRcode*.

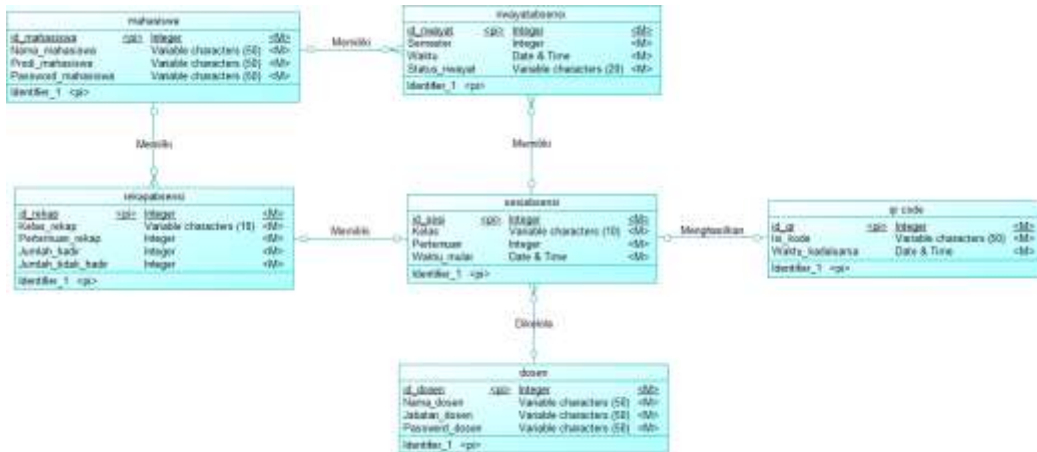
Tabel mahasiswa menyimpan informasi pengguna dari kalangan mahasiswa dengan atribut utama seperti *id\_mahasiswa (primary key)*, *Nama\_mahasiswa*, *Prodi\_mahasiswa*, *Semester\_mahasiswa*, dan *Password\_mahasiswa*. Sementara itu, tabel dosen mencatat data pengajar yang mengelola sesi absensi, dengan atribut seperti *id\_dosen*, *Nama\_dosen*, *Jabatan\_dosen*, dan *Password\_dosen*.

Tabel sesiabsensi merepresentasikan sesi perkuliahan yang dibuka oleh dosen, berisi informasi *id\_sesi*, *Kelas*, *Pertemuan*, dan *Waktu\_mulai*. Setiap sesi absensi dikelola oleh satu dosen dan menghasilkan satu *QR code* yang disimpan dalam tabel *qr\_code*. Tabel *qr\_code* menyimpan informasi *id\_qr*, *Isi\_kode*, dan *Waktu\_kadaluwarsa*, yang digunakan sebagai alat autentikasi kehadiran mahasiswa.

Untuk mencatat kehadiran mahasiswa per sesi, digunakan tabel *riwayatabsensi* yang memuat atribut *id\_riwayat*, *Semester*, *Waktu*, dan *Status\_riwayat*. *Riwayat* ini digunakan sebagai dasar perhitungan rekapitulasi yang disimpan pada tabel *rekapabsensi*, dengan atribut seperti *id\_rekap*, *Kelas\_rekap*, *Pertemuan\_rekap*, *Jumlah\_hadir*, dan *Jumlah\_tidak\_hadir*. Relasi antar tabel diatur sebagai berikut:

1. Tabel mahasiswa memiliki relasi *one-to-many* dengan *riwayatabsensi* dan *rekapabsensi*, karena satu mahasiswa dapat memiliki banyak entri kehadiran dan rekap.
2. Tabel dosen memiliki relasi *one-to-many* dengan *sesiabsensi*, mengindikasikan bahwa satu dosen dapat dikelola lebih dari satu sesi.
3. Tabel *sesiabsensi* memiliki relasi *one-to-one* dengan *qr\_code*, di mana setiap sesi menghasilkan satu *QR code* unik.
4. Tabel *sesiabsensi* juga berelasi *one-to-many* dengan *riwayatabsensi* dan *rekapabsensi*.

Dengan struktur ini, sistem mampu menyediakan mekanisme absensi yang valid dan efisien menggunakan *QR code* yang bersifat dinamis serta memiliki masa kadaluwarsa. Desain basis data ini memastikan integritas data, memudahkan proses pencatatan dan pelaporan, serta mendukung implementasi sistem absensi digital secara akurat dan *real-time*.



Gambar 3.CDM (Conceptual Data Model).

C. PDM (Physical Data Model)

Physical Data Model (PDM) juga dikenal sebagai model relasional, model yang menggambarkan hubungan antar data dan data dengan banyak tabel. Desain rancangan PDM menunjukkan struktur penyimpanan data yang tepat pada basis data yang sedang digunakan. Setiap tabel terdiri dari beberapa kolom, masing-masing dengan tipe data dan nama yang berbeda (Mukhlis et al., 2023). Salah satu tujuan dari Physical Data Model (PDM) adalah untuk menunjukkan basis data secara fisik secara menyeluruh. Akibatnya, PDM adalah penjabaran lebih lanjut dari CDM (Arfianto et al., 2021).

PDM lengkap dengan detail teknis seperti tipe data, relasi antar tabel, kunci primer (*primary key/PK*), dan kunci asing (*foreign key/FK*). Dalam konteks sistem absensi berbasis QR code di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, PDM ini dirancang untuk mendukung pencatatan kehadiran yang efisien, aman, dan terintegrasi. Berdasarkan PDM pada Gambar 4, model ini terdiri dari enam tabel utama: Mahasiswa, Dosen, Sesi Absensi, Riwayat Absensi, Rekap Absensi, dan QRcode. Setiap tabel memiliki fungsi khusus untuk mendukung sistem absensi.

1. Tabel Mahasiswa: Tabel ini menyimpan informasi dasar mahasiswa, yaitu:
  - id\_mahasiswa (PK): Sebagai identitas unik mahasiswa.
  - Nama\_mahasiswa, Prodi\_mahasiswa, Semester\_mahasiswa, dan Password\_mahasiswa: Menyimpan data pribadi serta autentikasi pengguna.
2. Tabel Dosen: Berisi data dosen yang memiliki wewenang untuk membuka sesi absensi:
  - id\_dosen (PK): Identitas unik dosen.
  - Nama\_dosen, Jabatan\_dosen, dan Password\_dosen: Digunakan untuk keperluan otorisasi dan identifikasi.
3. Tabel SesiAbsensi: Mencatat setiap sesi perkuliahan yang dibuat oleh dosen, dan memiliki keterkaitan dengan beberapa entitas:
  - id\_sesi (PK): Penanda unik untuk setiap sesi.
  - id\_qr (FK): Menunjuk QR code yang dihasilkan untuk sesi tersebut.
  - id\_dosen (FK): Menunjuk dosen pengelola sesi.
  - id\_rekap (FK): Referensi ke rekap absensi yang terkait.

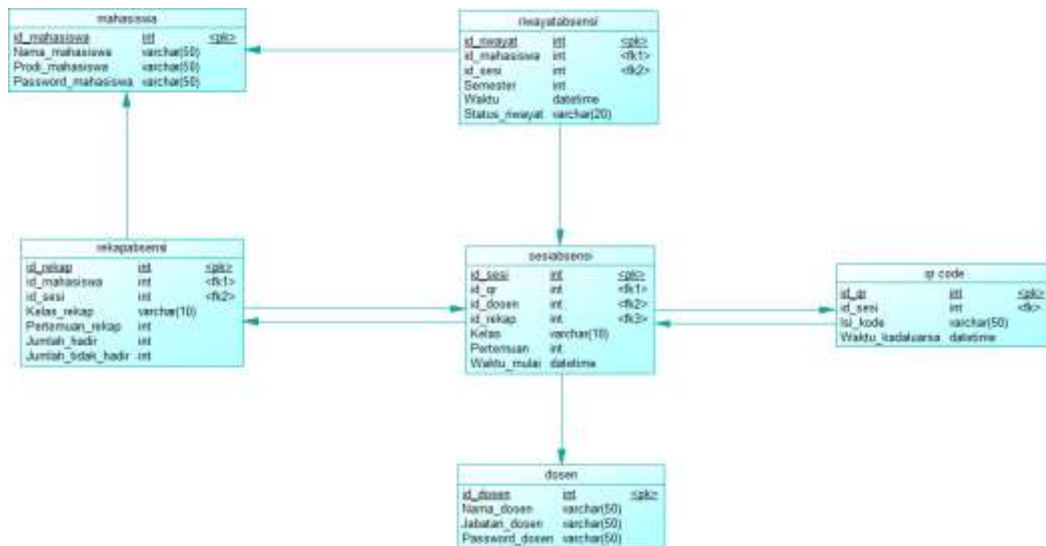
- Kelas, Pertemuan, Waktu\_mulai: Informasi sesi yang bersifat deskriptif.
4. Tabel *QRcode*: Berisi data *QR code* yang digunakan sebagai media autentikasi kehadiran:
    - *id\_qr (PK)*: Identitas unik *QR code*.
    - *id\_sesi (FK)*: Menghubungkan *QR code* dengan sesi yang relevan.
    - *Isi\_kode, Waktu\_kadaluwarsa*: Informasi isi *QR* dan masa berlaku yang menjamin keamanannya.
  5. Tabel *RiwayatAbsensi*: Menampung catatan kehadiran mahasiswa pada setiap sesi:
    - *id\_riwayat (PK)*: Penanda unik untuk tiap entri absensi.
    - *id\_mahasiswa (FK)*: Referensi ke mahasiswa yang melakukan absensi.
    - *id\_sesi (FK)*: Referensi ke sesi terkait.
    - *Semester, Waktu, dan Status\_riwayat*: Menyimpan data kehadiran secara kronologis dan statusnya (hadir/tidak hadir).
  6. Tabel *RekapAbsensi*: Menyimpan data rekapitulasi kehadiran mahasiswa:
    - *id\_rekap (PK)*: Kunci utama rekap.
    - *id\_mahasiswa dan id\_sesi (FK)*: Menghubungkan rekap dengan mahasiswa dan sesi spesifik.
    - *Kelas\_rekap, Pertemuan\_rekap, Jumlah\_hadir, dan Jumlah\_tidak\_hadir*: Informasi statistik kehadiran mahasiswa.

Dalam *Physical Data Model (PDM)*, foreign key (*FK*) digunakan untuk menunjukkan hubungan antar tabel. *FK* menjaga integritas referensial, yang memastikan bahwa data antar tabel tetap konsisten dan terhubung secara logis. Hubungan antar entitas dijelaskan di sini:

1. Tabel *Mahasiswa*: Terhubung ke tabel *riwayatabsensi* dan *rekapabsensi* melalui atribut *id\_mahasiswa*. Relasinya bersifat *one-to-many*, artinya satu mahasiswa bisa memiliki banyak catatan absensi (*riwayat*) dan rekap.
2. Tabel *dosen*: Terhubung ke tabel *sesiabsensi* melalui *id\_dosen*. Relasinya juga *one-to-many*, karena satu dosen dapat membuka banyak sesi perkuliahan.
3. Tabel *sesiabsensi*: Menjadi penghubung utama antara dosen, *QR code*, riwayat absensi, dan rekap absensi. Terhubung ke:
  - dosen melalui *id\_dosen (FK)*, *qr\_code* melalui *id\_qr (one-to-one)*,
  - rekapabsensi melalui *id\_rekap (one-to-many)*.
  - riwayatabsensi melalui *id\_sesi (one-to-many)*.Setiap sesi hanya memiliki satu *QR code* dan dapat memiliki banyak entri absensi mahasiswa.
4. Tabel *qr\_code*: Berelasi ke *sesiabsensi* melalui *id\_sesi*, yang berarti setiap *QR code* dibuat untuk satu sesi tertentu (*one-to-one*). Relasi ini menjamin setiap sesi menghasilkan hanya satu *QR code* unik yang memiliki waktu kadaluwarsa tertentu.
5. Tabel *riwayatabsensi*: Menghubungkan mahasiswa dan *sesiabsensi* sebagai *log* detail kehadiran. Menggunakan *id\_mahasiswa* dan *id\_sesi*

sebagai *foreign key* untuk merekam kehadiran mahasiswa pada sesi tertentu. Relasi ini penting untuk tracking individual dan menghasilkan data untuk rekapitulasi.

6. Tabel rekapabsensi: Merangkum kehadiran berdasarkan kombinasi id\_mahasiswa dan id\_sesi. Relasi ke mahasiswa dan sesiabsensi membantu dalam membuat laporan kehadiran yang terstruktur, mencakup jumlah hadir dan tidak hadir.



Gambar 4.PDM (Physical Data Model).

Hasil penelitian ini sebanding dengan tahapan Waterfall saat ini. Model ERD, CDM, dan PDM telah dibuat dengan Power Designer pada tahap perancangan sistem. Ini menunjukkan hubungan dan entitas data secara menyeluruh dan terstruktur. Implementasi sistem menghasilkan aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh guru untuk secara otomatis menghasilkan kode QR untuk setiap sesi kuliah. Mahasiswa dapat memindai QR untuk menunjukkan kehadiran mereka, dan sistem akan langsung mencatat kehadiran dalam database. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa proses absensi dapat dilakukan secara cepat, akurat, dan mampu mencegah perubahan data kehadiran. Laporan tentang riwayat absensi dan rekapitulasi kehadiran juga lebih mudah dengan sistem ini.

## KESIMPULAN

Studi ini menghasilkan desain sistem absensi digital yang berbasis QR Code yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pencatatan kehadiran mahasiswa di perguruan tinggi. Sistem ini dibangun menggunakan metode Waterfall dan didukung oleh pemodelan basis data menggunakan Power Designer yang mencakup ERD, CDM, dan PDM. Implementasi sistem berbasis web memungkinkan proses absensi dilakukan secara real-time dan dapat diakses melalui berbagai perangkat. Sistem ini diharapkan dapat membantu transformasi digital di institusi pendidikan tinggi, terutama di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, dengan menggantikan metode manual yang kurang efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M. D., & Antoni, A. (2022). Aplikasi Absensi Pegawai pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Deli Serdang dengan QR Code Menggunakan Algoritma

- Bcrypt. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 8-16.  
<https://doi.org/10.56211/sudo.v1i1.2>
- Arfianto, B., & Asmunin, A. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Sekolah Berbasis Website Dengan Teknologi Qr Code Menggunakan FFramework Laravel(Studi Kasus: Laboratorium Komputer SMP Negeri 4 Ponorogo). *Ejournal. Unesa. Ac. Id*, 12(1), 1-10.
- Aqil, Z. R., Gumelar, M. M. L., Mukhlis, I. R., & Hermansyah, D. (2024). Rancang Bangun Basis Data Dengan Studi Kasus Penjualan Hewan Ternak Melalui Aplikasi Dengan ERD Dan PDM. *Computing Insight: Journal of Computer Science*, 6(1), 51-61.  
[https://doi.org/10.30651/comp\\_insight.v6i1.21547](https://doi.org/10.30651/comp_insight.v6i1.21547)
- Fachri Hardinata, M., Annisa, C., Boy Sandi, D., Farhan, G., Nazwa Tuzahra, N., Ramadhan, R., & Angelia Sebayang, F. (2025). RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN TEKNOLOGI QR CODE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1750-1757. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12419>
- Imannudin Akbar, Budiman, Zatin Niqotaini, & Ari Rizki Fauzi. (2023). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENJUALAN PADA TOKO XYZ BERBASIS WEB DAN MOBILE MENGGUNAKAN UML. *NUANSA INFORMATIKA*, 17(2), 71-82.  
<https://doi.org/10.25134/ilkom.v17i2.13>
- Mandoro, F. G., & Sahputra, I. H. (2024). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN PENDEKATAN ISO 45001:2018 DI PT. X*. 12(2).
- Minarwati, & Hidayah, I. (2023). Penerapan Metode Webqual 4.0 Untuk Analisis Kualitas Website STMIK El Rahma Terhadap Kepuasan Pengguna. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis Dan Manajemen*, 20(2), 87-99.  
<https://doi.org/10.61805/fahma.v20i2.36>
- Mulia, A. G. (2020). Sistem Informasi Absensi berbasis WEB di Politeknik Negeri Padang. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 5(1), 11-17.  
<https://doi.org/10.30869/jtii.v5i1.519>
- Niqotaini, Z. (2021). Analisis Penerimaan Google Classroom Menggunakan Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) Dan End-User Computing Satisfaction (EUCS) (Studi Kasus: Universitas Informatika Dan Bisnis Indonesia). *SISTEMASI*, 10(3), 637. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i3.1376>
- Niqotaini, Z., Marsa, A. R., Syelly, R., Amelia, R., Sopandi, A., Suharsono, R., Amalia, R. D., Irsa, R., Widiyawati, W., Maulana, N., Irzavika, N., Pradana, M. G., Gusti, K. W., Budiman, A., Sayekti, I. H., Galih, M., Gusti, K. W., Budiman, A., ..., Sayekti, I. H. (2023). *Konsep sistem informasi*. PT Penamuda Media.  
[https://www.researchgate.net/publication/382304762\\_Konsep\\_Sistem\\_Informasi](https://www.researchgate.net/publication/382304762_Konsep_Sistem_Informasi)
- Nugroho, Y. K., & Pakereng, M. A. I. (2021). Perancangan Sistem Manajemen Validasi Document Security Menggunakan QR Code Berbasis Website. *Jurnal Informatika*, 8(1), 41-48. <https://doi.org/10.31294/ji.v8i1.9117>
- Putra, A. S. (2020). Konsep Kota Pintar Dalam Penerapan Sistem Pembayaran Menggunakan Kode QR Pada Pemesanan Tiket Elektronik. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika (TEKINFO)*, 21(1), 84-93.
- Ramadhani Mukhlis, I., Hermansyah, D., & Meilisa Lantang, V. (2023). Rancangan Basis Data Transaksi Pada PT.Bank Perkreditan Rakyat ABC Menggunakan MySQL Dengan Model Entity Relationship Diagram (ERD) dan Physical Data Model

- (PDM). *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 5(1), 1–10.  
<https://doi.org/10.52435/jaiit.v5i1.305>
- Valerino, V., Muttaqien, R. A., Ramadan, M. N. A., Yudha, M. A., Firgiawan, A. R., & Niqotaini, Z. (2024). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi “Homify.” *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 20(1), 1–15.  
<https://doi.org/10.52958/iftk.v20i1.9064>
- Zen, M., Rizal, C., & Eka, M. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa (Studi Kasus Lkp Karya Prima Kursus)*. 05(02).  
<https://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/view/10507/4838>