

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

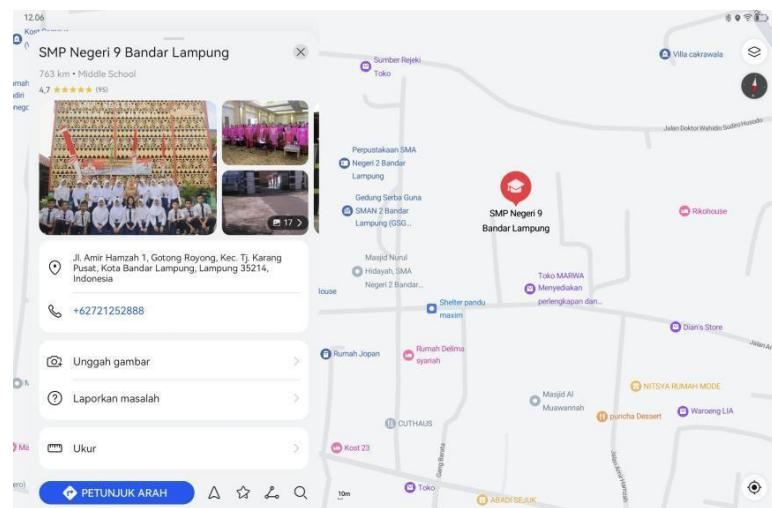
Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena data yang dikumpulkan berbentuk angka dan diolah menggunakan metode statistik guna mengukur hubungan atau pengaruh antar variabel secara sistematis dan objektif. Penelitian kuantitatif berlandaskan pada filsafat positivisme, dengan fokus pada populasi maupun sampel tertentu, serta bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

Pendekatan deskriptif dipilih untuk menyajikan gambaran secara sistematis, faktual, dan tepat mengenai fakta serta keterkaitan antar fenomena yang diteliti, yakni pelaksanaan presensi siswa berbasis barcode melalui aplikasi QR-Code di SMPN 9 Bandar Lampung. Tujuan dari pendekatan ini adalah memberikan uraian data yang jelas mengenai penerapan sistem tersebut, tingkat keterlibatan siswa dalam penggunaannya, serta pandangan mereka terhadap kemudahan dan efektivitas presensi berbasis QR-Code.

Pendekatan ini dipilih karena sekolah memerlukan data yang valid dan berbasis bukti untuk menilai sejauh mana efektivitas sistem presensi yang baru diterapkan. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan masukan yang berarti bagi kebijakan sekolah dalam upaya meningkatkan kedisiplinan siswa melalui pemanfaatan teknologi informasi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah SMP Negeri 9 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Amir Hamzah No. 34, Kelurahan Gotong Royong, Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.



Gambar 3.1 Lokasi SMPN 9 Bandar lampung

Sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena belum menerapkan sistem presensi berbasis teknologi, khususnya penggunaan QR Code, sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan pencatatan kehadiran siswa, terutama pada jenjang kelas 7.

Pemilihan SMP Negeri 9 Bandar Lampung juga didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain:

1. Sekolah telah memiliki fasilitas pendukung seperti jaringan internet dan perangkat digital yang memadai.
2. Terdapat kesiapan pihak sekolah, baik dari guru maupun tenaga administrasi, dalam mendukung penelitian terkait sistem presensi berbasis barcode.

3. Sekolah ini juga memiliki jumlah siswa yang cukup representatif, sehingga data yang diambil bersifat relevan dan akurat.
4. Sekolah ini juga merupakan tempat penulis bekerja sehingga mudah dalam koordinasi dengan berbagai pihak di SMP Negeri 9 Bandar Lampung.

Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini direncanakan berlangsung selama bulan April hingga Juni 2025, dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

tabel 3.1 rincian kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1.	Persiapan Instrumen dan Perizinan	28 April 2025
2.	Pengumpulan Data (Observasi, Dokumentasi)	5 - 30 Mei 2025
3.	Pengolahan dan Analisis Data	2 - 9 Juni 2025
4.	Penyusunan Laporan dan Revisi	10 - 20 Juni 2025

Jadwal tersebut bersifat tentatif dan dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan, termasuk kebijakan sekolah dan kesiapan responden dalam memberikan data. Fleksibilitas ini diperlukan untuk menjaga validitas dan keabsahan data yang dikumpulkan.

Dengan pemilihan lokasi dan waktu yang tepat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan hasil yang objektif, akurat, serta relevan terhadap permasalahan yang sedang diteliti.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam perancangan serta penerapan sistem presensi berbasis barcode pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perangkat Keras (Hardware):

1. Laptop dengan spesifikasi minimal prosesor Intel i3/AMD Ryzen 3, RAM 4 GB, dan penyimpanan 500 GB sebagai perangkat utama untuk merancang sistem.
2. Smartphone berbasis Android dengan minimal OS Android 8.0, RAM 2 GB, dan kamera minimal 8 MP sebagai media untuk melakukan pemindaian barcode/QR code.
3. Router Wi-Fi/internet untuk mendukung konektivitas sistem dan pengujian presensi berbasis online.

Perangkat Lunak (Software):

1. Kodular: platform untuk membangun aplikasi mobile berbasis Android.
2. Me-QR: layanan untuk membuat barcode/QR code siswa.
3. Google Firebase / Spreadsheet (opsional): untuk menyimpan database presensi.
4. Microsoft Excel: untuk analisis data kehadiran siswa.
5. Microsoft Word: untuk penyusunan laporan penelitian.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Siswa Kelas VII SMPN 9 Bandar Lampung sebanyak 30 siswa yang dijadikan sebagai sampel penelitian.
2. Barcode/QR Code unik yang dihasilkan melalui teknologi Me-QR untuk setiap siswa.

3. Kuesioner yang dibagikan kepada siswa dan guru untuk menilai kepuasan, kemudahan, dan efektivitas sistem.
4. Data Kehadiran Harian Siswa sebagai bahan analisis perbandingan antara metode manual dan metode barcode.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi didefinisikan sebagai keseluruhan individu atau objek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk diteliti dan ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini, populasi yang dijadikan subjek adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 9 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024–2025.

Populasi ini dipilih karena seluruh siswa kelas VII merupakan kelompok pertama yang ditargetkan menggunakan sistem presensi berbasis barcode menggunakan aplikasi QR-Code secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Jumlah siswa tersebut secara keseluruhan adalah 263 siswa, setiap kelas terdiri dari 30 siswa dengan latar belakang sosial dan akademik yang beragam.

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih melalui metode tertentu dan dianggap mampu merepresentasikan keseluruhan populasi sehingga dapat dianalisis untuk penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu metode pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria khusus yang ditetapkan oleh peneliti.

Adapun pertimbangan yang dijadikan dasar dalam penentuan sampel meliputi kriteria sebagai berikut:

- a. Siswa kelas VII yang memiliki masalah presensi secara aktif minimal selama 1 semester.
- b. Siswa yang bersedia dan mampu menggunakan barcode secara mandiri.

Dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan, diperoleh sampel penelitian sebanyak 30 siswa dari keseluruhan populasi. Jumlah tersebut dinilai memadai serta dapat mewakili populasi, sehingga layak digunakan dalam analisis statistik karena telah memenuhi batas minimal yang direkomendasikan pada penelitian kuantitatif.

Sampel yang telah ditentukan diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai implementasi sistem presensi berbasis QR Code serta pengaruhnya terhadap kedisiplinan dan tingkat kehadiran siswa.

tabel 3.2 Distribusi Populasi Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2024–2025

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VII A	30
2.	VII B	29
3.	VII C	30
4.	VII D	30

5.	VII E	29
6.	VII F	28
7.	VII G	29
8.	VII H	28
9.	VII I	30
	Total	263

tabel 3.3 Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Kelas yang Menggunakan Sistem presensi QR-Code

No	Kelas	Jumlah Siswa yang Menggunakan Me-QR	Jumlah Sampel yang diambil
1.	VII A	30	30
	Total	30	30

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, proses pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan beberapa metode yang saling melengkapi, sehingga informasi yang diperoleh bersifat valid, reliabel, serta relevan dengan fokus penelitian. Adapun teknik yang digunakan meliputi observasi dan dokumentasi, dengan uraian sebagai berikut:

3.5.1 Observasi

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan guna memperoleh data nyata dari lapangan mengenai proses presensi berbasis barcode menggunakan aplikasi Me-QR. Metode yang dipakai adalah observasi non-partisipatif, di mana peneliti berperan sebagai pengamat tanpa terlibat langsung, namun tetap mencatat jalannya kegiatan secara teratur.

Adapun aspek yang diamati dalam kegiatan observasi meliputi:

1. Alur pelaksanaan presensi oleh siswa
2. Durasi waktu yang dibutuhkan dalam proses presensi
3. Ketersediaan dan penggunaan perangkat pendukung (misalnya smartphone, jaringan internet, dan QR code)
4. Respons dan kesiapan siswa serta guru dalam menggunakan sistem
5. Kendala teknis atau non-teknis yang muncul selama pelaksanaan

Hasil observasi dicatat menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan untuk memastikan konsistensi dalam pencatatan dan penilaian data. Berikut ini adalah contoh lembar observasi yang digunakan.

Tabel: 3.5 Tabel Observasi

Judul : Lembar Observasi Penggunaan Sistem presensi
QR-Code

Waktu Observasi :

Lokasi : SMP Negeri 9 Bandar Lampung

Kelas :

Observer :

No	Aspek yang Diamati	Keterangan/Hasil Pengamatan
1	Siswa membawa id card sendiri	Ya / Tidak

	untuk scan QR	
2	Siswa tampak memahami cara penggunaan aplikasi	Ya / Tidak / Ragu-ragu
3	Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk scan QR detik
4	Gangguan teknis selama proses presensi (jaringan/error QR)	Ya / Tidak. Jika ya, sebutkan
5	Guru memfasilitasi dan mengawasi proses presensi	Ya / Tidak
6	Perangkat pembaca tersedia dan mudah diakses	Ya / Tidak
7	Siswa melakukan presensi tepat waktu sesuai jadwal	Ya / Tidak
8	Tanggapan umum siswa terhadap penggunaan Me-QR	Positif / Negatif / Netral
9	Sikap siswa setelah melakukan presensi

3.5.2 Dokumentasi

Metode dokumentasi dimanfaatkan sebagai teknik pendukung untuk memperoleh data sekunder yang berhubungan dengan tingkat kehadiran siswa serta penerapan sistem presensi berbasis QR-Code. Data yang dihimpun melalui dokumentasi mencakup:

1. Rekap kehadiran siswa sebelum dan sesudah penerapan QR-Code
2. Surat izin, catatan keterlambatan, dan presensi manual (jika masih digunakan sebagai perbandingan)
3. Dokumentasi foto kegiatan penggunaan sistem presensi berbasis barcode

Data hasil dokumentasi memiliki peran penting karena mampu memberikan konteks tambahan serta memperkuat temuan yang diperoleh melalui observasi. Selain itu, dokumentasi juga memungkinkan peneliti melakukan perbandingan secara lebih objektif.

3.6 Instrumen Penilaian

Instrumen penelitian ini dirancang secara sistematis untuk menilai persepsi siswa terhadap penerapan presensi berbasis barcode melalui aplikasi QR-Code, sekaligus menelaah pengaruhnya terhadap tingkat kehadiran. Penyusunan instrumen didasarkan pada indikator yang diperoleh dari kajian teori serta hasil penelitian sebelumnya, sehingga sejalan dengan tujuan penelitian.

3.5.1 Bentuk Instrumen

Instrumen penelitian yang menjadi acuan utama dalam pengumpulan data pada studi ini adalah:

- a. presensi kehadiran siswa kelas 7
- b. Dokumentasi presensi siswa sebelum dan sesudah penerapan sistem

Instrumen penelitian dirancang dalam bentuk tabel yang memuat indikator sikap, perilaku, maupun hasil, sehingga dapat dianalisis baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

3.7 Teknik Analisis Data

Proses analisis data digunakan untuk mengolah hasil pengumpulan data, khususnya terkait tingkat kehadiran siswa dan catatan dokumentasi, agar dapat ditarik kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan serta tujuan penelitian.

3.7.1 Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui rekapitulasi presensi siswa. Proses analisis dilakukan dengan menginterpretasikan hasil perhitungan persentase, yang selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Tabel: 3.6.1 Persentase berdasarkan kategori

Rentan Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

3.7.2 Analisis Data Observasi dan Dokumentasi

Informasi yang diperoleh dari kegiatan observasi diolah melalui analisis deskriptif kualitatif, dengan cara menggambarkan hasil temuan di lapangan. Fokus analisis mencakup pola siswa dalam melakukan presensi, permasalahan yang dihadapi, dan sikap guru terhadap penerapan presensi berbasis barcode.

Sementara itu, data dokumentasi berupa rekap presensi siswa sebelum dan sesudah penerapan sistem barcode akan dianalisis secara komparatif, dengan menghitung rata-rata kehadiran dan membandingkannya untuk melihat apakah terdapat peningkatan signifikan dalam tingkat kehadiran.

3.8 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian menggambarkan proses yang dijalani peneliti sejak perencanaan awal hingga analisis hasil penelitian. Langkah-langkah yang dilaksanakan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian
 - a. Menentukan topik dan judul penelitian.
 - b. Melakukan studi literatur terkait sistem presensi, teknologi barcode, Me-QR, dan aplikasi mobile.
 - c. Menyusun proposal penelitian dan instrumen penelitian.
 - d. Mengurus izin penelitian ke pihak sekolah (SMPN 9 Bandar Lampung).
2. Pengumpulan Data
 - a. Observasi dilakukan dengan cara memperhatikan secara langsung mekanisme presensi manual yang masih diterapkan di sekolah.
 - b. Wawancara: dilakukan dengan guru dan staf sekolah untuk mengetahui kebutuhan sistem presensi.
 - c. Kuesioner: dibagikan kepada siswa kelas VII untuk mengetahui respon dan tingkat kepuasan pengguna.

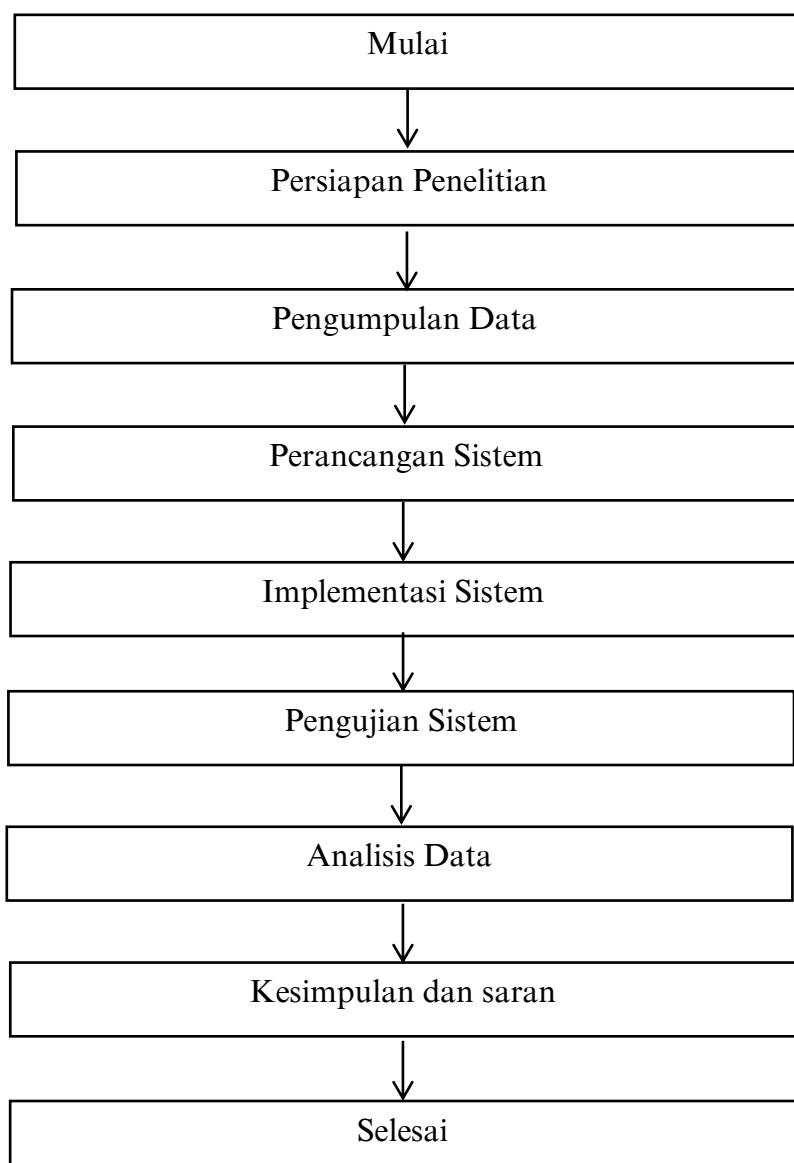
- d. Dokumentasi: mengumpulkan data daftar siswa, jadwal kehadiran, serta data presensi manual.
3. Perancangan Sistem
 - a. Mendesain aplikasi mobile menggunakan Kodular.
 - b. Membuat barcode/QR code unik untuk setiap siswa dengan teknologi Me-QR.
 - c. Menentukan alur proses presensi (scan barcode → pencatatan → penyimpanan ke database).
 - d. Membuat antarmuka aplikasi yang sederhana (login guru, scan barcode, rekap data).
4. Implementasi Sistem
 - a. Melakukan instalasi aplikasi pada smartphone guru.
 - b. Memberikan barcode/QR code kepada siswa kelas VII.
 - c. Menerapkan sistem presensi berbasis barcode di kelas VII SMPN 9 Bandar Lampung selama 4 minggu.
5. Pengujian Sistem
 - a. Mengukur efisiensi waktu presensi antara metode manual dan metode barcode.
 - b. Menghitung tingkat akurasi data presensi.
 - c. Mengukur tingkat kepuasan pengguna melalui kuesioner.
 - d. Membandingkan tingkat kehadiran siswa sebelum dan sesudah penerapan sistem barcode.
6. Analisis Data
 - a. Data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, serta kuesioner kemudian dianalisis dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.
 - b. Data kehadiran siswa ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk melihat tren peningkatan kehadiran.
 - c. Dilakukan analisis perbandingan antara presensi manual dan presensi barcode.

7. Penarikan Kesimpulan

- a. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil implementasi sistem barcode Me-QR.
- b. Memberikan saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

3.9 Alur Penelitian

Berikut adalah tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini:



Gambar: 3.9 Alur Penelitian

Alur penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan sistematis yang dilakukan peneliti dalam melaksanakan penelitian mengenai penerapan sistem presensi siswa berbasis barcode menggunakan teknologi QR-Code. Adapun tahapan pelaksanaan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Tahap ini merupakan langkah awal yang menandai dimulainya proses penelitian. Peneliti mengidentifikasi masalah, merumuskan tujuan penelitian, serta menentukan ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan.

2. Persiapan Penelitian

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan seluruh kebutuhan penelitian, meliputi penyusunan rancangan penelitian, penentuan metode penelitian, penyusunan instrumen pengumpulan data, serta pengurusan izin penelitian kepada pihak sekolah.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan objek penelitian. Teknik pengumpulan data dapat berupa observasi langsung, wawancara, studi dokumentasi, maupun pengisian kuesioner. Data yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar bagi proses perancangan dan pengembangan sistem.

4. Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil pengumpulan data, peneliti merancang sistem presensi berbasis barcode/QR-Code. Tahapan ini meliputi pembuatan desain alur sistem, diagram alir (flowchart), rancangan antarmuka pengguna (user interface), dan struktur database yang akan digunakan dalam sistem.

5. Implementasi Sistem

Rancangan yang telah disusun kemudian diwujudkan dalam bentuk aplikasi presensi menggunakan platform atau perangkat lunak yang sesuai.

Implementasi meliputi proses pengkodean (coding), pembangunan fitur utama, serta penerapan basis data sesuai desain.

6. Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai diimplementasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan. Pengujian meliputi pemeriksaan fungsionalitas, keakuratan pemindaian barcode/QR-Code, serta keefektifan proses pencatatan kehadiran siswa.

7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian sistem maupun dari partisipan dianalisis untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan sistem. Analisis dilakukan untuk mengetahui efektivitas sistem, kemudahan penggunaan, serta dampaknya terhadap peningkatan kedisiplinan kehadiran siswa.

8. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis, peneliti menarik kesimpulan mengenai pencapaian tujuan penelitian. Pada tahap ini juga diberikan saran bagi pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya yang relevan.

9. Selesai

Tahap akhir ini menandai berakhirnya seluruh rangkaian penelitian setelah laporan penelitian disusun dan dipresentasikan.

3.10 Metode Pengembangan Sistem (Model Waterfall)

Adapun tahapan dalam metode *waterfall* meliputi:

1. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)
 - a. Mengidentifikasi kebutuhan sistem presensi siswa berbasis barcode.
 - b. Menentukan kebutuhan fungsional (fitur presensi, generate barcode, laporan kehadiran) dan kebutuhan non-fungsional (keamanan, kecepatan, kemudahan penggunaan).
2. Perancangan Sistem (System Design)
 - a. Membuat rancangan antarmuka aplikasi berbasis mobile.
 - b. Mendesain basis data (database) untuk menyimpan data siswa, barcode, dan catatan kehadiran.
 - c. Menentukan alur penggunaan sistem (use case diagram, flowchart).
3. Implementasi (Implementation / Coding)
 - a. Menggunakan Kodular untuk membangun aplikasi mobile presensi.
 - b. Mengintegrasikan dengan Me-QR untuk pembuatan barcode
 - c. Membangun sistem input-output kehadiran siswa.
4. Pengujian (Testing)
 - a. Melakukan uji coba sistem pada siswa kelas VII di SMPN 9 Bandar Lampung.
 - b. Mengukur efektivitas sistem presensi barcode dibanding metode manual.
 - c. Uji kecepatan, akurasi data, dan kepuasan pengguna.
5. Pemeliharaan (Maintenance)
 - a. Melakukan perbaikan jika terdapat bug atau kesalahan.
 - b. Pengembangan lebih lanjut agar sistem bisa digunakan untuk seluruh kelas.

Model Pengembangan Sistem Waterfall



Gambar: 3.10 Model Pengembangan Sistem Waterfall

3.11 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahap	Deskripsi	Output
Analisis Kebutuhan	Mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem melalui observasi, wawancara, dan studi literatur.	Dokumen kebutuhan sistem (Requirement Specification)
Perancangan Sistem	Membuat rancangan aplikasi, antarmuka, database, serta alur kerja sistem.	Desain UI/UX, ERD, Flowchart, Use Case Diagram
Implementasi (Coding)	Menerjemahkan hasil perancangan menjadi aplikasi nyata menggunakan Kodular dan integrasi dengan Me-QR.	Aplikasi presensi berbasis mobile
Pengujian (Testing)	Menguji sistem dengan black-box testing dan uji coba lapangan untuk memastikan fungsionalitas berjalan baik.	Hasil uji sistem (laporan pengujian & evaluasi)
Pemeliharaan (Maintenance)	Melakukan perbaikan bug, penyesuaian fitur, dan pemeliharaan database agar sistem tetap berjalan optimal.	Sistem presensi yang stabil dan terpelihara

Tabel :3.11 Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem presensi siswa berbasis barcode/QR-Code dalam penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang sistematis dan terstruktur. Setiap tahapan memiliki tujuan dan output yang berbeda, namun saling berkaitan untuk menghasilkan sebuah sistem yang fungsional, mudah

digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Adapun tahapan pengembangan sistem tersebut dijelaskan sebagai berikut:

3.11.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan fondasi awal dari keseluruhan proses pengembangan sistem. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi menyeluruh terkait kebutuhan pengguna (user requirements), kebutuhan sistem (system requirements), serta batasan-batasan yang mempengaruhi proses pengembangan. Analisis dilakukan melalui beberapa metode, seperti observasi di lingkungan sekolah untuk melihat alur presensi yang berjalan saat ini, wawancara dengan guru dan pihak sekolah untuk mengetahui kendala-kendala yang dihadapi dalam proses presensi manual, serta studi literatur yang berhubungan dengan sistem presensi digital menggunakan barcode atau QR-Code.

Hasil dari tahap ini berupa dokumen kebutuhan sistem atau requirement specification, yang mencakup kebutuhan fungsional—seperti fitur pemindaian QR-Code, penyimpanan data kehadiran, dan pembuatan laporan kehadiran—serta kebutuhan non-fungsional seperti kemudahan penggunaan, keamanan data, dan kompatibilitas perangkat. Dokumen ini menjadi dasar acuan bagi tahapan perancangan dan implementasi selanjutnya.

3.11.2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan gambaran menyeluruh mengenai struktur sistem yang akan dibangun, baik dari sisi tampilan, alur kerja, maupun basis data. Pada tahap ini peneliti merancang antarmuka pengguna (UI/UX) agar aplikasi mudah digunakan oleh guru maupun siswa. Desain dibuat sederhana dan intuitif, sehingga proses pemindaian barcode dapat dilakukan dengan cepat tanpa membingungkan pengguna.

Selain itu, peneliti juga membuat perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk menggambarkan hubungan antar-entitas yang menyimpan informasi penting, seperti data siswa, data kelas, dan data kehadiran. Diagram alur seperti *flowchart* dan *use case diagram* turut dibuat untuk menggambarkan proses kerja sistem secara visual. Perancangan ini memastikan bahwa sistem nantinya dapat diimplementasikan secara efektif, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.11.3. Implementasi (Coding)

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi nyata. Pada tahap ini peneliti menggunakan platform Kodular untuk membangun aplikasi presensi berbasis mobile. Kodular dipilih karena mendukung pembuatan aplikasi Android tanpa memerlukan pengkodean kompleks, serta menyediakan komponen yang dapat diintegrasikan dengan layanan Me-QR untuk menghasilkan dan membaca kode QR.

Selama tahap implementasi, peneliti membangun fitur-fitur utama seperti halaman pemindaian QR-Code, penyimpanan data presensi, dan interface yang menampilkan hasil kehadiran siswa. Setelah fitur dasar selesai, peneliti melanjutkan dengan penambahan fitur pendukung seperti tampilan data kehadiran dan navigasi antarhalaman. Proses ini menghasilkan sebuah aplikasi presensi mobile yang siap diuji coba.

3.11.4. Pengujian (Testing)

Pada tahap pengujian, peneliti melakukan evaluasi terhadap fungsionalitas sistem untuk memastikan bahwa seluruh fitur bekerja dengan baik dan sesuai kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada input dan output sistem tanpa melihat kode program di dalamnya. Metode ini digunakan untuk menguji setiap

fungsi aplikasi, termasuk pemindaian QR-Code, pencatatan kehadiran, penyimpanan data, serta navigasi aplikasi.

Selain pengujian teknis, peneliti juga melakukan uji coba lapangan dengan melibatkan pengguna langsung, yaitu guru dan siswa, untuk mengetahui bagaimana aplikasi bekerja dalam kondisi sebenarnya. Umpang balik dari pengguna diperoleh untuk menilai kemudahan penggunaan, kecepatan proses presensi, serta kendala teknis yang mungkin muncul. Output dari tahap ini berupa laporan hasil pengujian dan evaluasi sistem, yang menjadi pertimbangan untuk perbaikan atau penyesuaian sistem pada tahap berikutnya.

3.11.5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem mulai digunakan secara langsung. Tahap ini bertujuan untuk menjaga agar sistem tetap berjalan optimal dan stabil dalam jangka panjang. Kegiatan pemeliharaan meliputi perbaikan bug yang ditemukan selama pengujian maupun penggunaan, penyesuaian fitur berdasarkan kebutuhan pengguna, serta pemeliharaan basis data agar kinerja sistem tidak terganggu.

Proses pemeliharaan juga mencakup pembaruan aplikasi apabila ditemukan kebutuhan baru, seperti penambahan fitur monitoring kehadiran, penyempurnaan antarmuka, maupun peningkatan kecepatan pemindaian. Output dari tahap pemeliharaan adalah sistem presensi yang stabil, terpelihara, dan dapat terus digunakan secara efektif oleh pihak sekolah.

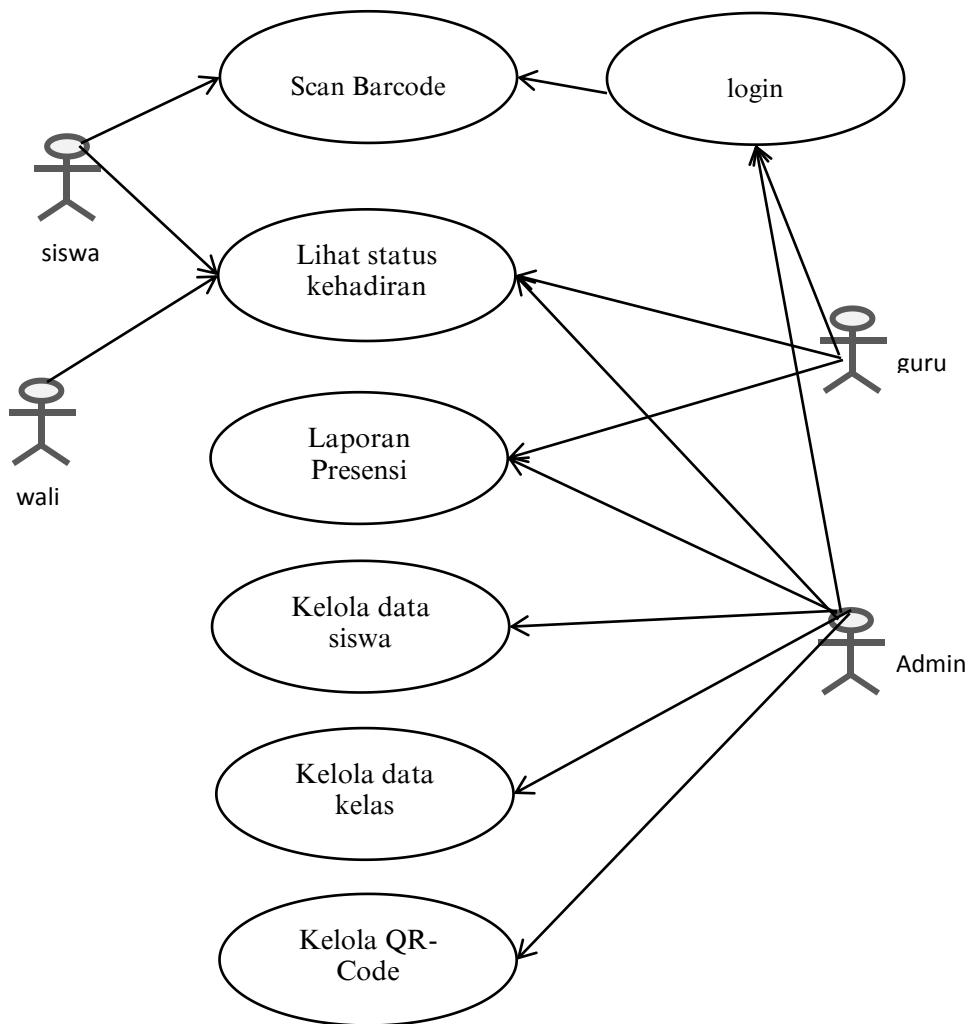
3.12 Use Case System

Use Case Diagram adalah diagram visual yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara pengguna (aktor) dengan sistem yang sedang dirancang. Diagram ini memperlihatkan fungsi-fungsi utama dari sistem sesuai sudut pandang pengguna, serta menjelaskan bagaimana aktor berinteraksi dengan fitur yang disediakan. Melalui *use case*, perancangan sistem dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan batasan fungsi sistem.

Tabel 3.12 Simbol yang digunakan dalam Use Case Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Aktor</i>	Siswa, guru, admin, wali
	<i>Use Case</i>	Abstrak, interaksi antara sistem dengan aktor
	<i>Association</i>	Penghubung antara aktor dan use case.

Sistem Presensi Siswa:



Gambar 3.12 Use Case Diagram Sistem

Gambar 3.12 menunjukkan *Use Case Diagram* dari sistem presensi siswa berbasis barcode/QR-Code. Diagram ini menggambarkan hubungan antara aktor (pengguna sistem) dengan fungsi-fungsi (*use case*) yang dapat mereka akses di dalam sistem. Terdapat empat aktor utama pada sistem ini, yaitu **siswa**, **wali**, **guru**, dan **admin**, yang masing-masing memiliki peran dan hak akses berbeda sesuai kebutuhan operasional.

1. Aktor Siswa

Siswa merupakan pengguna utama sistem presensi. Terdapat dua *use case* yang dapat dilakukan oleh siswa, yaitu:

- a. Scan Barcode: Siswa melakukan pemindaian QR-Code menggunakan aplikasi untuk mencatat kehadiran.
- b. Lihat Status Kehadiran: Siswa dapat melihat riwayat presensi serta status kehadirannya pada hari-hari sebelumnya.

Akses ini memberikan siswa kemampuan untuk memantau kehadirannya secara mandiri dan lebih transparan.

2. Aktor Wali

Wali siswa berfungsi sebagai pihak yang memantau perkembangan kehadiran anaknya. Wali hanya memiliki satu *use case*, yaitu:

Lihat Status Kehadiran: Wali dapat melihat status atau laporan kehadiran anak secara langsung sehingga mempermudah pengawasan dan komunikasi antara orang tua dan pihak sekolah.

3. Aktor Guru

Guru bertindak sebagai pengguna yang memiliki kewenangan lebih tinggi dibanding siswa dan wali. Adapun *use case* yang dapat diakses guru meliputi:

- a. Login: Guru harus masuk ke dalam sistem untuk mengakses fitur lain.
- b. Lihat Status Kehadiran: Guru dapat melihat status kehadiran siswa secara keseluruhan dalam kelas yang dia ampu
- c. Laporan Presensi: Guru berhak melihat laporan presensi untuk kebutuhan evaluasi dan administrasi.

Dengan akses ini, guru dapat melakukan pengecekan presensi secara cepat dan efisien.

4. Aktor Admin

Admin memiliki hak akses paling lengkap dalam sistem karena bertanggung jawab atas pengelolaan data dan operasional sistem. Admin memiliki akses ke beberapa *use case*, yaitu:

- a. Login: Admin wajib masuk ke sistem untuk melakukan pengelolaan.
- b. Lihat Status Kehadiran dan Laporan Presensi: Admin dapat mengakses data kehadiran secara menyeluruh sebagai bagian dari pengelolaan data sekolah.
- c. Kelola Data Siswa: Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus data siswa.
- d. Kelola Data Kelas: Admin mengelola informasi kelas, seperti nama kelas dan daftar siswa.
- e. Kelola QR-Code: Admin menghasilkan, memperbarui, atau menghapus QR-Code yang digunakan dalam proses presensi.

3.13 Rancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan langkah-langkah logis yang disusun secara sistematis sebagai alur sistem. Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, rancangan adalah proses kerja sistem, mulai dari input, pemrosesan, hingga output. Rancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Arsitektur Sistem

Sistem presensi berbasis barcode ini dibangun dengan tiga komponen utama:

- a. Frontend (Mobile Application)
 1. Digunakan oleh Admin atau Guru untuk login dan scan barcode.
 2. Dibuat berbasis mobile agar mudah digunakan di smartphone.

b. Backend (Server/Database)

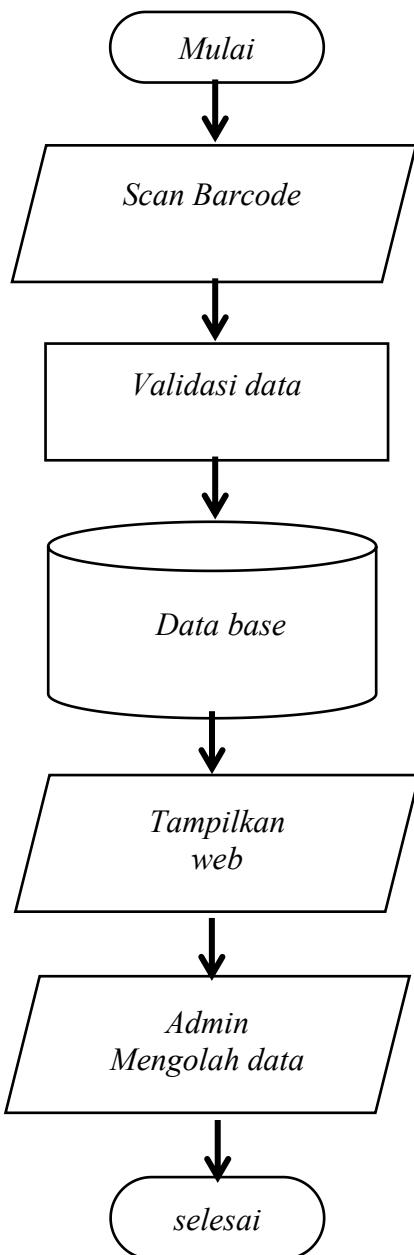
1. Menyimpan data siswa, kelas, barcode, dan presensi.
2. Menyediakan API untuk komunikasi dengan aplikasi mobile.

c. Dashboard (Web Admin/Guru)

1. Guru dapat melihat daftar hadir dan mengunduh laporan.
2. Admin dapat mengelola data siswa, kelas, dan barcode.

2. Alur Sistem (Flow Proses)

1. Guru atau Admin Login → masuk ke aplikasi mobile.
2. Scan Barcode → Guru memindai barcode yang dimiliki siswa.
3. Validasi Data → sistem memverifikasi kehadiran berdasarkan ID siswa & kode kelas.
4. Simpan presensi → data kehadiran disimpan di database.
5. Guru/Wali Kelas → membuka dashboard untuk melihat daftar hadir siswa.
6. Admin → mengelola data siswa, kelas, dan membuat laporan presensi.



Gambar 3.13. Flowchart Rancangan Sistem

3. Mockup Tampilan (UI/UX Sederhana)
 - a. Aplikasi Mobile (Guru atau admin)
 1. Halaman Login
 2. Halaman Scan QR
 3. Halaman Status Kehadiran
 - b. Dashboard Web (Siswa)
 1. Halaman Daftar Hadir
 - c. Dashboard Web (Guru/Admin)
 1. Halaman Login
 2. Halaman Daftar Hadir
 3. Halaman Kelola Data (Siswa, Kelas, Barcode)
 4. Halaman Laporan presensi