**PENGEMBANGAN SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK PENINGKATAN AKURASI**

****

**PROPOSAL**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Teknik Informatika

Jurusan Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Tadulako

**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD FADHIL**

**F 551 20 068**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK IFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TADULAKO**

**2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN

**PROPOSAL**

**PENGEMBANGAN SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS *WEBSITE*  DAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK PENINGKATAN AKURASI**

Yang diajukan oleh:

**Muhammad Fadhil**

**F 551 20 068**

Palu, 16 Februari 2024

Telah disetujui oleh:

Mengetahui :

|  |  |
| --- | --- |
| Koordinator Program Studi S1 | Dosen Pembimbing |
| Teknik Informatika |  |
|  |  |
| **Yuri Yudhaswana Joefrie, S.T., M.T., PhD.** | **Ir, Nouval Trezandy Lapatta, S.Kom., M.Kom.** |
| **NIP. 19790325200912 1 005** | **NIP. 19910112 201504 1 002** |

# KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal ini dengan judul **“Pengembangan Sistem Presensi Siswa Berbasis *Website* dan Pengenalan Wajah Menggunakan Teknologi *Convolutional Neural Network* untuk Peningkatan Akurasi“** Proposal ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas tadulako. Berikut adalah pengungkapan rasa terima kasih kepada bapak Arifin Dirman, S.Farm., M.Sc dan Ibu Nurnaningsih, S.E., M.E,sebagai orang tua yang senantiasa memberikan doa, dorongan semangat, bantuan, serta dukungan dalam semua langkah yang penulis ambil dalam menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada bapak/ibuSelaku dosen pembimbing yang telah bersabar, gigih, dan tulus dalam memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kapada:

1. Bapak Ir. Andi Arham Adam, S.T., M.Sc., Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tadulako.
2. Ibu Dr., Ir. Yuli Asmi Rahman, S.T., M.Eng. Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
3. Bapak Dr. Muhammad Yazdi Pusadan, S.Kom., M.Eng. Ketua Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
4. Bapak Yuri Yudhaswana Joefrie, S.T., M.T., PhD. Sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika.
5. Ibu Chairunnisa Lamasitudju, S.Kom., M.Pd. Sebagai Ketua KDK Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
6. Bapak Ir. Nouval Trezandy Lapatta, S.Kom., M.Kom. Sebagai Ketua KDK Sistem Cerdas Program Studi S1 Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako dan selaku dosen pembimbing penulis.
7. Seluruh Dosen pengajar di Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
8. Seluruh Staf/Teknisi di Laboratorium Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
9. Kelurga besar penulis yang menjadi sumber motivasi, dukungan, dan bantuan yang sangat berarti dalam kehidupan penuli.
10. Seluruh keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Tadulako yang telah memberi banyak ruang untuk pengalaman organisasi.
11. Rekan–rekan kelas B 2020 yang merupakan sahabat sekaligus keluarga bagi penulis yang telah memberikan dukungan sepanjang perjalanan kuliah, baik dalam kebahagiaan maupun kesulitan.
12. Angkatan 2020 Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi S1 Teknik Informatika dan Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako.
13. Semua bantuan dan arahan yang telah diberikan oleh pihak–pihak terkait menjadi penyemangat bagi penulis dalam perjalanan penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan masukan yang membangun dari semua pihak. Dengan kerendahan hati, penulis siap untuk terus belajar dan memperbaiki proposal ini agar dapat memenuhi standar yang lebih tinggi dan memberikan kontribusi positif bagi pembacanya. Penulis juga berharap agar proposal ini dapat memberikan manfaat bagi rekan–rekan mahasiswa dan masyarakat secara luas.

Palu, 16 Februari 2024

Muhammad Fadhil

# DAFTAR ISI

[HALAMAN PERSETUJUAN ii](#_Toc166717163)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc166717164)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc166717165)

[DAFTAR GAMBAR ix](#_Toc166717166)

[DAFTAR TABEL x](#_Toc166717167)

[DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN xi](#_Toc166717168)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc166717169)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc166717170)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc166717171)

[1.3 Batasan Masalah 3](#_Toc166717172)

[1.4 Tujuan Penelitian 3](#_Toc166717173)

[1.5 Manfaat Penelitian 3](#_Toc166717174)

[1.6 Sistematika Penulisan 4](#_Toc166717175)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 6](#_Toc166717176)

[2.1 Tinjauan Pustaka 6](#_Toc166717177)

[2.2 Landasan Teori 11](#_Toc166717178)

[2.2.1 Sistem Informasi 11](#_Toc166717179)

[2.2.2 *Website* 11](#_Toc166717180)

[2.2.3 Presensi 12](#_Toc166717181)

[2.2.4 Pengenalan Wajah 12](#_Toc166717182)

[2.2.5 *Neural Network* 13](#_Toc166717183)

[2.2.6 *Convolutional Neural Network* 13](#_Toc166717184)

[2.2.7 *Application Programming Interface* (API) 15](#_Toc166717185)

[2.2.8 *Database* 16](#_Toc166717186)

[2.2.9 Metode Agile 17](#_Toc166717187)

[2.2.10 *Frontend* dan *Backend* 17](#_Toc166717188)

[2.2.11 *React JS* 17](#_Toc166717189)

[2.2.12 *Node JS* 18](#_Toc166717190)

[2.2.13 *Python* 18](#_Toc166717191)

[2.2.14 *XAMPP* 18](#_Toc166717192)

[2.2.15 MySQL 19](#_Toc166717193)

[2.2.16 *Confusion Matrix* 19](#_Toc166717194)

[2.2.17 *Black Box Testing* 19](#_Toc166717195)

[BAB III METODE PENELITIAN 20](#_Toc166717196)

[3.1 Bahan dan Alat Penelitian 20](#_Toc166717197)

[3.1.1 Bahan Penelitian 20](#_Toc166717198)

[3.1.2 Alat Penelitian 20](#_Toc166717199)

[3.2 Desain Penelitian 21](#_Toc166717200)

[3.2.1 Jenis Penelitian 21](#_Toc166717201)

[3.2.2 Tipe Penelitian 22](#_Toc166717202)

[3.3 Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian 22](#_Toc166717203)

[3.4 Jenis dan Sumber Data 22](#_Toc166717204)

[3.5 Teknik Pengumpulan Data 23](#_Toc166717205)

[3.5.1 Observasi 23](#_Toc166717206)

[3.5.2 Survei 24](#_Toc166717207)

[3.5.3 Studi Literatur 24](#_Toc166717208)

[3.6 Metode Analisis Data 25](#_Toc166717209)

[3.7 Metode Penegembangan Sistem 26](#_Toc166717210)

[3.7.1 Persyaratan 26](#_Toc166717211)

[3.7.2 Desain 27](#_Toc166717212)

[3.7.3 Pengembangan 27](#_Toc166717213)

[3.7.4 Pengujian 27](#_Toc166717214)

[3.7.5 Implementasi 28](#_Toc166717215)

[3.7.6 Evaluasi 28](#_Toc166717216)

[*3.7.7* *Sprint* 28](#_Toc166717217)

[3.7.8 Peluncuran 28](#_Toc166717218)

[3.8 Tahapan dan Akhir Penelitian 29](#_Toc166717219)

[3.9 Rencana Jadwal Penelitian 32](#_Toc166717220)

[DAFTAR PUSAKA 34](#_Toc166717221)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar II.1 *Convolutional Neural Network* 15](#_Toc166717222)

[Gambar II.2 Alur API 16](#_Toc166717223)

[Gambar III.1 Metode Agile 26](#_Toc166717224)

# DAFTAR TABEL

[Tabel II.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu 7](#_Toc166717225)

[Tabel III.1 Jadwal Penelitian 32](#_Toc166717226)

# DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

**SIMBOL**

*Flowchart*

= Mulai atau Selesai (*Terminator)*

*=* Proses

= *Database*

= *Input Output* Data

= Seleksi

= Arus Data (*Data Flow*)

*Data Flow Diagram*

= Proses

= Entitas

= Arus Data

= Penyimpanan Data

*Entity Relationship Diagram*

= Entitas

= Relasi

= Atribut

= Garis Penghubung

**DAFTAR SINGKATAN**

UML = *Unified Modelling Languange*

DFD = *Data Flow Diagram*

ERD = *Entity Relationship Diaram*

TI = Teknologi Informasi

JS = *Java script*

API = *Application Programming Interface*

HTML = *HyperText Markup Language*

CNN = *Convolutional Neural Network*

CSS = *Cascading Style Sheets*

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Presensi adalah suatu pendataan kehadiran dalam suatu institusi yang tersusun secara teratur untuk kemudahan pencarian data dan digunakan untuk keperluan yang penting dari pihak yang bersangkutan. Awalnya presensi dilakukan secara manual dengan menulis nama disebuah kertas dan diberi tanda tangan atau paraf dari orang yang bersangkutan (Veren et al., 2023).

Kehadiran dan ketidakhadiran siswa di sekolah dianggap sebagai masalah penting dalam pengelolaan siswa di sekolah, karena hal ini sangat erat hubungannya dengan prestasi belajar siswa dan kedisiplinan siswa. Di samping itu, kehadiran dan ketidakhadiran siswa di sekolah merupakan gambaran tentang ketertiban suatu sekolah. Kondisi ini menuntut satuan pendidikan (sekolah) untuk dapat menerapkan sistem presensi yang baik untuk menunjang kemudahan proses evaluasi presensi atau kehadiran siswa(Nishom et al., 2023).

Di era digital saat ini, akses dan pengambilan informasi semakin mudah dan cepat karena perkembangan dan ekspansi teknologi informasi di dunia saat ini semakin pesat. Selain itu, perubahan ini dapat mempengaruhi cara seseorang melakukan proses verifikasi identitas untuk masuk ke sistem, seperti sistem kehadiran atau presensi(Nur Alif Irawan & Abdul Rahman Kadafi, 2023).

*Face Recognition* adalah salah satu teknologi biometrik yang telah banyak diaplikasikan dalam sistem *security* selain pengenalan retina mata, pengenalan sidik jari dan iris mata (Dwi Hartomo, 2021). Pengembangan teknologi pengenalan wajah (*face recognition*) telah menjadi peluang untuk meningkatkan efisiensi sistem absensi di berbagai lingkungan termasuk institusi pendidikan dan organisasi. Keunggulan *Convolutional Neural Network* (*CNN*) dalam mengekstraksi fitur kompleks dari gambar menjadikannya pilihan yang potensial untuk meningkatkan akurasi pengenalan wajah dalam pengelolaan absensi (Aldiani et al., n.d.).

## Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat disimpulkan beberapa masalah di antaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN)?
2. Apa saja kendala utama yang dihadapi dalam pengembangan sistem presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN)?
3. Bagaimana meningkatkan akurasi pengenalan wajah dalam sistem presensi siswa berbasis *website* dengan *Convolutional Neural Network* (CNN), mengingat variasi kondisi lingkungan yang mungkin terjadi?

## Batasan Masalah

Batasan dari masalah ini adalah:

1. Penelitian ini terbatas pada pengembangan sistem presensi siswa berbasis wajah dengan menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Batasan pada lingkungan implementasi sistem presensi berbasis wajah, misalnya ruang kelas atau area tertentu di sekolah.
3. Batasan Pada kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan sistem presensi berbasis wajah menggunakan CNN.

## Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan sebuah sistem presensi berbasis *website* yang menggunakan teknologi pengenalan wajah dengan teknologi *Convolutional Neural Network*.
2. Mengidentifikasi dan mengatasi kendala umum yang mungkin dihadapi dalam pengembangan sistem presensi siswa berbasis *website* menggunakan teknologi pengenalan wajah.
3. Meningkatkan akurasi pengenalan wajah dalam dalam sistem presensi siswa berbasis *website* dengan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN), termasuk dalam menghadapi variasi kondisi lingkungan yang mungkin terjadi.

## Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi Individu

Memberikan kemudahan bagi siswa dalam mencatat kehadiran mereka secara otomatis tanpa perlu proses manual yang memakan waktu.

1. Manfaat bagi Masyarakat Umum:

Menyediakan data kehadiran siswa yang lebih akurat kepada masyarakat, memungkinkan orang tua untuk lebih terlibat dalam pemantauan dan pendampingan pendidikan anak – anak mereka.

1. Manfaat Penelitian Lebih Lanjut:

Memberikan dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan sistem presensi berbasis wajah menggunakan teknologi CNN dengan fokus pada berbagai konteks pendidikan.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan penyampaian sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat penelitian, serta Sistematika Penelitian.

**BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya serta teori-teori yang menjadi dasar penyusunan proposal ini.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini memaparkan tentang bahan dan peralatan yang akan digunakan, langkah – langkah penelitian, serta hipotesis yang dirumuskan berdasarkan teori dasar dan rumusan masalah yang telah diajukan.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini, akan disajikan data penelitian, analisis data, temuan, dan kesimpulan penelitian secara terperinci. Data hasil penelitian akan dianalisis sesuai dengan kerangka teoritis yang telah disusun. Selain itu, Implikasi dari hasil penelitian akan dibahas, dan keterkaitan antara temuan dengan literatur yang relevan akan dijelaskan dengan lebih detail.

**BAB V PENUTUP**

Bab penutup adalah bagian terakhir dari penelitian ini. Di sini, akan disajikan ringkasan temuan, kesimpulan, dan implikasi penelitian. Hubungan antara hasil penelitian dan tujuan awal penelitian akan dijelaskan, serta kontribusi penelitian dalam konteks yang lebih luas ditegaskan. Selain itu, akan diberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya atau pengembangan lebih lanjut terkait topik ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini berisi tentang referensi yang dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian.

# TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

## Tinjauan Pustaka

Penulis meninjau penelitian ini berdasarkan dari hasil-hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian yang terkait adalah sebagai berikut:

1. (Nur Alif Irawan & Abdul Rahman Kadafi, 2023).Dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis *Website* dengan *Face Record* dan *Geo Location*” Penelitian ini membahas mengenai pengembangan sistem presensi karyawan secara *online* dalam konteks perusahaan. Data presensi mencakup informasi kehadiran, waktu kedatangan, dan kepulangan karyawan, serta status ketidakhadiran seperti sakit atau izin. Tradisionalnya, beberapa organisasi masih menggunakan metode fisik untuk mengumpulkan data presensi, yang dianggap kurang efisien dan efektif.
2. (Wahyu & Putra, 2023). Dalam penelitiannya dengan judul “Implementasi Model TAM pada Sistem Informasi Presensi *Online* Menggunakan *Face Recognition* dan GPS” Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerimaan pengguna sistem terhadap sistem informasi presensi *online* dengan *face recognition* dan GPS menggunakan variabel Persepsi Kemudahan Pengguna (*Perceived Ease of Use*), Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefullness*) dan Sikap terhadap Penggunaan (*Attitude toward Using*) yang terdapat pada model TAM (*Technology Acceptance Model*).
3. (Prasanty & Utaminingrum, 2020). Dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Presensi Berdasarkan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode LBP dan *K-Nearest Neighbor* Berbasis *Mini PC*". Dalam penelitian ini penulis ingin mengembangkan sebuah ide yaitu dalam pengambilan presensi yang pada awalnya hanya memakai kertas, kartu identitas atau *fingerprint* diubah menjadi mengandalkan pengenalan wajah yang didukung dengan metode deteksi wajah *Haar Cascade Classifier* dan metode ekstraksi fitur yaitu *Local Binary Pattern* serta metode klasifikasi *K-Nearest Neighbor*. Diharapkan dengan terciptanya ide ini dapat memudahkan kegiatan presensi yang ada di setiap instansi.

Tabel II.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Peneliti Terdahulu | Judul | Perbedaan | Persamaan |
| 1. | (Nur Alif Irawan & Abdul Rahman Kadafi, 2023) | Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis *Website* dengan *Face Record* dan *Geo Location* | objek yang dipantau memiliki perbedaan yang signifikan, penelitian terdahulu berfokus pada karyawan, sementara penelitian yang kedua berfokus pada siswa.  Kedua penelitian tersebut juga menggunakan algoritma pemrograman yang berbeda. | Kedua penelitian mengusulkan penggunaan teknologi pengenalan wajah.  Yang pertama berfokus pada presensi siswa, sedangkan yang kedua lebih terkait dengan presensi karyawan. |
| 2. | (Wahyu & Putra, 2023) | Implementasi Model TAM pada Sistem Informasi Presensi *Online* Menggunakan *Face Recognition* dan GPS | Pendekatan teknis dari penelitian pertama menekankan penerapan Model TAM dalam sistem presensi,  sementara yang kedua menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk meningkatkan akurasi. | Kedua penelitian mengusulkan penggunaan teknologi pengenalan wajah. |
| 3. | (Prasanty & Utaminingrum, 2020) | Sistem Presensi Berdasarkan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode LBP dan *K-Nearest Neighbor* Berbasis *Mini PC* | Metode Pengenalan Wajah yang digunakan pada penelitian pertama menggunakan LBP dan *K-Nearest* *Neighbor*, sedangkan penelitian kedua menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN).  Metode dengan LBP dan *K-Nearest Neighbor* pada penelitian pertama cenderung lebih sederhana dibandingkan dengan penggunaan CNN. | * Kedua penelitian merupakan sistem presensi berbasis pengenalan wajah. * Tujuan dari kedua penelitian adalah meningkatkan akurasi identifikasi wajah. |

## Landasan Teori

### Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi organisasi yang bersifat manajerial dalam kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan–laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu. Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengembalian keputusan yang cerdik. (Sallaby & Kanedi, n.d.)

### *Website*

*Website* adalah media berbasis internet yang digunakan untuk menampung data dan informasi berupa teks, gambar, suara/audio, dan animasi yang dapat diakses oleh komputer yang terhubung dengan internet secara global. *Website* merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang dapat diakses dimana saja dengan biaya relatif murah. Penggunaan *website* memungkinkan pengembang untuk menyajikan konten kepada pengguna melalui *browser web*, dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman *web* seperti HTML, CSS, dan JavaScript. Dengan demikian, *website* menjadi salah satu bentuk implementasi dari bahasa pemrograman *web* (*web programming*), yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan konten melalui internet (Sulistyorini et al., 2022).

### Presensi

Presensi adalah sebuah daftar yang digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang serta tingkat kedisplinan dari anggota dalam suatu instansi, institusi atau perusahaan. Sistem yang digunakan dalam presensi juga mengalami banyak perkembangan yakni mulai dari sistem presensi yang memakai kertas, sistem mesin *check clock*, sistem *smart* *cards* (RFID), hingga sistem yang paling terbaru ialah sistem presensi biometrik (*fingerprint recognition, retina recognition,* dan *face recognition*) (Adiputra & Umam, 2022).

### Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah adalah salah satu bentuk perwujudan *computer vision* dalam mengenali sesuatu. Dalam hal ini adalah wajah manusia. Wajah merupakan bagian penting dari manusia yang bersifat unik dan berbeda antara manusia satu dengan yang lainnya. Wajah dapat dijadikan sebagai data biometrik yang digunakan untuk melakukan pengenalan dan identifikasi terhadap seseorang. (Sugeng & Mulyana, 2022).

### *Neural Network*

Jaringan saraf tiruan (*Neural Network*) merupakan salah satu sistem pemprosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinopsisnya. Pemodelan ini didasari oleh kemampuan otak manusia dalam mengorganisasi sel–sel penyusunan (*neuron*), sehingga memiliki kemampuan untuk melaksanakan tugas–tugas tertentu khususnya pengenalan pola dengan Efektifitas jaringan tertinggi. Jaringan layar jamak (*multi layer network*) adalah jaringan layar jamak yang merupakan perluasan dari layar tunggal jaringan layar jamak ini memperkenalkan satu atau layar tersembunyi (*hidden layer*) yang mempunyai simpun yang disebut *neuron* tersembunyi (*hidden layer*) (Veronika & Andri, 2022).

### *Convolutional Neural Network*

Metode CNN merupakan salah satu metode *deep learning* yang mampu melakukan proses pembelajaran mandiri untuk pengenalan objek, ekstraksi objek dan klasifikasi serta dapat diterapkan pada citra resolusi tinggi yang memiliki model distribusi *non-parametric* (Harahap et al., 2022). *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah tipe khusus dari *neural network* untuk memproses yang mempunyai topologi jala atau *grid-like topology*. *Convolutional Neural Network* (*ConvNets*) merupakan *special case* dari *Artificial Neural Network* (ANN) yang saat ini diklaim sebagai model terbaik untuk memecahkan masalah *object recognition* dan *detection*. Secara teknis, *convolutional network* adalah arsitektur yang bisa di *training* dan terdiri dari beberapa tahap.

*Input* dan *output* dari masing-masing tahap adalah beberapa *array* yang disebut *feature map* atau peta fitur. *Output* dari masing-masing tahap adalah *feature map* hasil pengolahan dari semua lokasi pada *input*. Masing-masing tahap terdiri dari tiga *layer* yaitu *convolution layer*, *activation layer* dan *pooling layer*.

1. *Convolution Layer* (*Conv.Layer*)

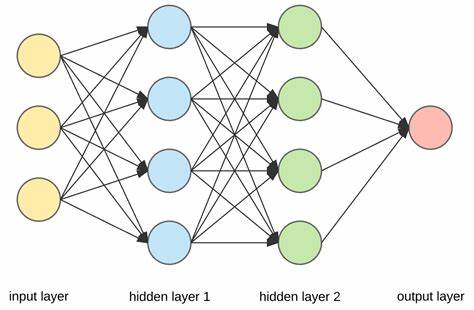
*Convolutional Layer* pada CNN adalah *layer* pertama yang langsung menerima *input* gambar dan melakukan konvolusi dengan *filter* untuk mengekstraksi fitur-fitur penting. Operasi konvolusi ini mengalikan matriks *input* dengan *filter* untuk menghasilkan *output* melalui *dot* *product*. *Stride* menentukan pergeseran *filter*, sementara *Padding* memanipulasi dimensi *output*. Ini merupakan langkah kunci dalam memahami konten gambar dalam CNN.

1. *Activation Function Layer*

*Activation function* merupakan sebuah *node* yang ditambahkan di akhir *output* dari setiap jaringan syaraf yang digunakan untuk menentukan *output neural network*. Pada arsitektur CNN, fungsi aktivasi terletak sesudah proses perhitungan konvolusi untuk menghasilkan suatu pola fitur. Beberapa macam fungsi aktivasi yang sering digunakan antara lain fungsi *sigmoid, tanh, Rectified Liniear Unit (ReLU), Leaky ReLU (LReLU)*dan*Parametric ReLU*.

1. *Pooling Layer*

*Pooling* atau sub-sampling adalah pengurangan ukuran matriks dengan menggunakan operasi *pooling*. Terdapat dua macam *pooling* yang sering dipakai yaitu *average pooling* dan *max pooling*. Dalam *average* nilai yang diambil adalah nilai rata-rata, sementara pada *max pooling* nilai yang diambil adalah nilai maksimal.

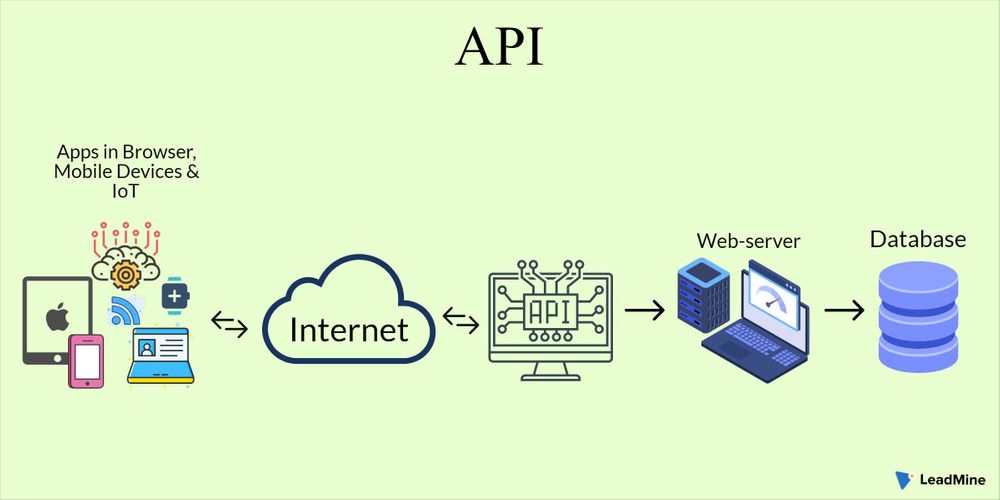


Gambar II.1 *Convolutional Neural Network*

Sumber : ([www.medium.com](http://www.medium.com), 2017)

### *Application Programming Interface* (API)

*Application Programming Interface* (API) adalah antarmuka yang dibangun oleh pengembang sistem sehingga beberapa atau semua fungsi sistem dapat diakses secara terprogram (Izza & Informatika, n.d.), API memungkinkan pengembang untuk memakai fungsi yang sudah ada dari aplikasi lain sehingga tidak perlu membuat ulang dari awal. Pada konteks website, API merupakan pemanggilan fungsi melalui *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) dan mendapatkan respon berupa *Extensible Markup Language* (XML) atau JavaScript *Object Notation* (JSON) (Hasanuddin et al., 2022). Dengan menggunakan API, pengembang dapat memanipulasi atau mengakses perangkat lunak melalui kode pemrograman, memungkinkan pengembangan aplikasi yang terhubung dan interoperabilitas antara sistem-sistem yang berbeda tanpa harus memahami detail internal dari sistem tersebut.



Gambar II.2 [Alur API](https://www.leadmine.net/glossary/application-programming-interface/)

Sumber : ([www.leadmine.net](http://www.leadmine.net), 2021)

### *Database*

*Database* (Basis Data) terdiri dari kata basis dan data. Basis disebut juga sebagai markas, gudang atau tempat pengumpulan. Sedangkan data merupakan catatan atas kumpulan fakta dunia nyata yang mewakili objek seperti manusia, barang, hewan, konsep, peristiwa dan lain sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk huruf, angka, simbol, gambar, teks, bunyi atau kombinasi lainnya.

Basis data merupakan kumpulan dari data yang memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya, tersimpan pada perangkat keras komputer dan dapat digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. (Gede et al., 2022).

### Metode Agile

*Agile Development Methods* yaitu metode pengembangan *software* berdasarkan pengembangan sistem jangka pendek, pengembang yang memiliki prinsip adaptasi terhadap perubahan apapun. *Agile* merupakan istilah untuk menggambarkan interaksi pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mementingkan pengiriman bertahap, kolaborasi tim, perencanaan berkelanjutan, dan juga pembelajaran berkelanjutan. (Ayunita Pertiwi et al., n.d.)

### *Frontend* dan *Backend*

*Frontend* berfokus pada pengembangan antarmuka pengguna yang menyajikan fungsi atau kegunaan dari sebuah situs dan juga interaksi secara langsung dengan pengguna dan juga *frontend* memiliki kaitan dengan pengalaman dari pengguna ketika berinteraksi dengan situs.

*Backend* atau yang lebih sering di sebut sebagai *server side* pada dasarnya adalah sebuah tempat dimana seluruh proses dari sebuah aplikasi atau sistem berjalan. Proses yang terjadi di *backend* biasanya berfungsi untuk mengubah, menghapus, atau menambahkan data yang bisa dimanfaatkan nantinya oleh *frontend.* (Wijaya, n.d.)

### *React JS*

*React JS* adalah *Library Javascript* yang bersifat *Open Source* yang mayoritas digunakan untuk membangun *User Interface* (UI) secara spesifik untuk satu *page* dalam aplikasi. *React JS* berfungsi untuk mengatur *Layer* pada tampilan untuk *Desktop* maupun versi *mobile* Aplikasi. (Sulistyorini et al., 2022)

### *Node JS*

*Node.js* adalah lingkungan *runtime* *JavaScript open-source* dan *cross-platform*. Ini adalah platform yang populer untuk hampir semua jenis proyek. *Node.js* berjalan dimesin JavaScript V8 sehingga dapat mengeksekusi kode JavaScript di luar browser web. *Node.js* dirancang untuk membangun jaringan aplikasi yang scalable sehingga sangat cocok untuk membuat aplikasi jaringan *real-time*, seperti *server web*, server game, server *chatting* dan sebagainya. (Putu Mahendra Putra et al., 2023)

### *Python*

*Python* adalah bahasa pemrograman yang menggunakan *interpreter* untuk menjalankan kode programnya. *Interpreter* tersebut dapat menerjemahkan kode secara langsung, dan *Python* dapat dijalankan di berbagai *platform* seperti *Windows*, *Linux*, dan lain-lain. *Python* mengadopsi paradigma pemrograman dari beberapa bahasa lain, termasuk paradigma pemrograman prosedural seperti bahasa C, pemrograman berorientasi objek seperti *Java*, dan bahasa fungsional seperti *Lisp*.(Rahman et al., n.d.)

### *XAMPP*

*XAMPP* adalah sebuah aplikasi *open source* terkait pengelolaan server yang dikembangkan oleh *Apache Friends*. Karena bersifat *open source*, aplikasi ini bisa Anda digunakan secara gratis. Selain itu, sesuai namanya, X pada *XAMPP* berarti *cross platform*. Artinya, mendukung berbagai platform seperti *Windows*, *macOS* dan *Linux*. *XAMPP* sendiri terdiri dari *Apache*, *MariaDB* (yang dikembangkan dari *MySQL*), *PHP* dan *Perl*. (Kalsum Siregar et al., 2024)

### MySQL

*MySQL* adalah suatu perangkat lunak *database* relasi atau *Relational Database*

*management sistem* *(RDBMS)* yang didistribusikan gratis di bawah lisensi GPL *(General Public License).* Dimana setiap orang bebas menggunakan *MySQL*, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang dijadikan *closed source* atau komersial.(Sains et al., n.d.)

### *Confusion Matrix*

*Confusion matrix* juga sering disebut *error matrix*. Pada dasarnya *confusion matrix* memberikan informasi perbandingan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem (model) dengan hasil klasifikasi sebenarnya. *Confusion Matrix* biasanya digunakan untuk menghitung nilai akurasi pada klasifikasi, Proses penghitungan pengukuran kinerja pada *Confusion* *Matrix* terdapat empat istilah seperti *True* *Negative* (TN), *True Positive* (TP), *False Negative* (FN), *False Positive* (FP). Nilai *False Positive* (FP). Pada proses klasifikasi Nilai TN berarti pada data negatif terdeteksi benar, sedangkan TP data positif yang terdeteksi benar, Sedangkan FP merupakan nilai negatif yang terdeteksi sebagai nilai positif dan yang terakhir FN data positif namun terdeteksi sebagai data negatif. (Nugraha et al., n.d.).

### *Black Box Testing*

*Black Box Testing*, melakukan pengujian berdasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi - fungsi yang ada pada aplikasi dan kesesuaian alur fungsi dengan sistem kerja yang diinginkan perancangnya. (Nur Ichsanudin et al., 2022).

# METODE PENELITIAN

## Bahan dan Alat Penelitian

### Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah data dari sistem presensi siswa berbasis website yang akan dikembangkan di sekolah. Data ini mencakup informasi tentang kehadiran siswa. Penggunaan sistem presensi berbasis website memastikan keakuratan dan konsistensi data yang digunakan dalam penelitian. Data kehadiran siswa yang tercatat dalam sistem presensi berbasis wajah akan digunakan untuk melatih dan menguji model *Convolutional Neural Network* (CNN) guna meningkatkan akurasi pengenalan wajah siswa.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi berbasis wajah yang lebih efisien dan akurat, serta membantu meningkatkan manajemen kehadiran siswa di lingkungan sekolah.

### Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan adalah perangkat lunak dan perangkat keras.

Perangkat lunak yang digunakan yaitu:

1. *Visual Studio Code*
2. *Web Browser*
3. *Library React JS*
4. *Node*.*Js*
5. *Xampp*
6. *Postman*
7. *Python*

Perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

1. Laptop dengan spesifikasi perangkat keras yaitu *processor* AMD *Ryzen* 5 to 2.53 GHz RAM 4 GB, dengan resolusi layar 1366 x 768 pixel

## Desain Penelitian

### Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi siswa berbasis website dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk meningkatkan akurasi. Metode kuantitatif akan digunakan dalam pengukuran dan analisis data numerik untuk menguji hipotesis tentang peningkatan akurasi sistem presensi siswa menggunakan teknologi CNN. Tahapan penelitian meliputi pengembangan sistem presensi siswa, pengumpulan data kehadiran siswa menggunakan sistem yang baru dikembangkan, pelatihan model CNN dengan data kehadiran siswa, evaluasi akurasi sistem, dan analisis data untuk mengevaluasi tingkat akurasi sistem presensi. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas dan potensi penggunaan teknologi CNN dalam meningkatkan akurasi sistem presensi siswa..

### Tipe Penelitian

Penelitian ini adalah sebuah penelitian eksperimental yang menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menguji efektivitas teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam meningkatkan kinerja sistem presensi berbasis wajah di lingkungan sekolah. Peneliti akan mengumpulkan data tentang akurasi sistem presensi dalam menerapkan teknologi CNN. Data ini akan dianalisis untuk melihat apakah penggunaan teknologi CNN benar-benar meningkatkan kinerja sistem presensi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih luas tentang manfaat teknologi CNN dalam meningkatkan sistem presensi di berbagai lingkungan sekolah.

## Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Adapun objek pada Penelitian ini adalah data siswa dan data – data pendukung lainnya. Target waktu pelaksanaan penelitian yaitu selama 5 Bulan dimulai dari bulan Januari 2024 hingga Mei 2024. Durasi penelitian ini dipilih dengan pertimbangan kesesuaian dengan periode akademik dan ketersediaan sumber daya yang diperlukan untuk penelitian ini. Lokasi pengambilan data penelitian akan dilakukan di sekolah.

## Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengumpulkan tiga jenis data yang mencakup data observasi, data survey, dan data studi literatur. Data observasi akan menjadi sumber data primer yang diperoleh dari aktivitas sistem presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN). Data ini akan memberikan wawasan visual terhadap proses presensi yang sedang berlangsung. Selanjutnya, data survei juga akan menjadi sumber data primer yang melibatkan siswa, dimana peneliti akan melakukan survei untuk mengeksplorasi persepsi mereka terhadap sistem presensi yang digunakan. Terakhir, data studi literatur akan digunakan sebagai sumber data sekunder yang akan digunakan sebagai landasan teori. Ini mencakup literatur yang relevan dengan topik penelitian, seperti penelitian sebelumnya, teori-teori terkait, dan temuan lain yang dapat mendukung analisis dalam penelitian ini. Dengan menggabungkan ketiga jenis data ini, penelitian kami akan menyediakan pemahaman yang komprehensif tentang pengembangan sistem presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi CNN serta faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan dan persepsi terhadap sistem tersebut.

## Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam studi ini dilakukan dengan memanfaatkan beberapa metode, termasuk observasi, survei, dan Studi literatur. Metode-metode ini akan digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh dan mendalam tentang implementasi serta penggunaan aplikasi *website* sistem presensi berbasis wajah dan penerapan CNN.

### Observasi

Peneliti akan melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas penggunaan sistem presensi berbasis *website* dan pengenalan wajah di lingkungan sekolah. Pengamatan ini akan dilakukan secara partisipatif, di mana peneliti akan terlibat dalam proses pemantauan absensi siswa dan interaksi antara siswa dengan sistem presensi berbasis wajah.

### Survei

Peneliti akan melakukan survei dengan beberapa responden terpilih, pada sekolah yang menggunakan sistem presensi berbasis *website* dan pengenalan wajah. Survei akan didistribusikan kepada siswa. Survei ini akan mencakup pertanyaan tentang persepsi mereka terhadap sistem presensi, kenyamanan penggunaan, masalah yang mungkin muncul, dan saran untuk perbaikan.

### Studi Literatur

Studi literatur melibatkan pengumpulan dan analisis berbagai sumber literatur terkait dengan aplikasi *website* sistem presensi berbasis *website* dan pengenalan wajah, teknologi pengembangan aplikasi, dan teori - teori yang terkait dengan teknologi CNN. Sumber-sumber literatur yang digunakan termasuk buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber informasi relevan lainnya. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk menyediakan dasar teoritis dan pengetahuan yang mendukung analisis dan pembahasan dalam penelitian ini.

Penggunaan beragam teknik pengumpulan data diharapkan dapat memberikan informasi yang komprehensif dan mendalam untuk menjawab pertanyaan penelitian serta menganalisis implementasi aplikasi sistem presensi siswa secara *online* dengan memanfaatkan teknologi CNN.

## Metode Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat metode analisis data yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. *Data Flow Diagram* (DFD)

*Data flow diagram* digunakan untuk mengambarkan alur dan hubungan arus data dari sistem yang dibuat. Dengan menggunakan DFD level 0, level 1 dan level 2. Sistem dapat divisualisasikan dengan baik, memperlihatkan bagaimana data mengalir di dalamnya dan bagaimana prosesnya berinteraksi satu sama lain.

1. *Unified Modelling Languange* (UML)

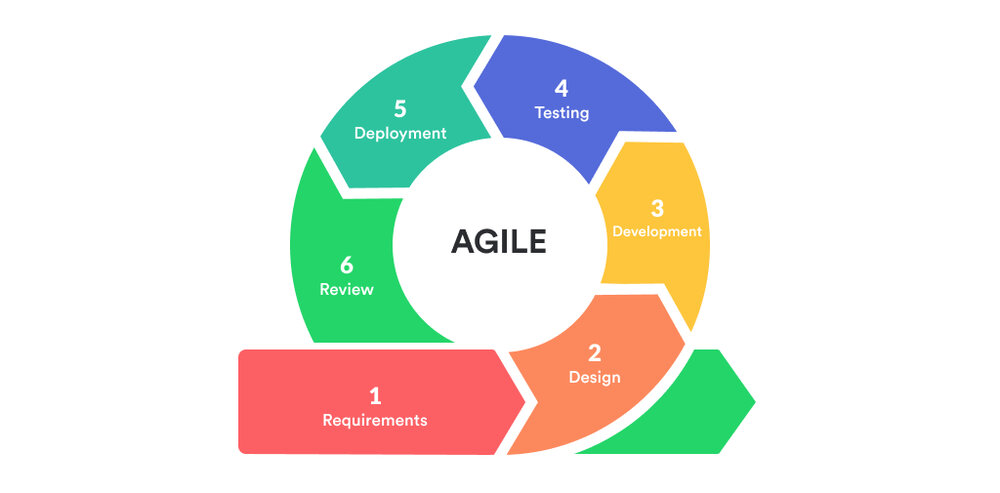
*Unified Modeling Language* merupakan Pendekatan pengembangan sistem menggunakan metode UML, yang merupakan bahasa atau aturan spesifikasi standar untuk dokumentasi, spesifikasi, visualisasi, analisis proses, dan desain sistem. UML digunakan untuk menyajikan informasi dengan menggunakan berbagai diagram, termasuk *Use Case*, *Class, Sequence*, dan *Activity Diagram*, yang membantu dalam pemodelan dan pemahaman sistem secara holistik.

1. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

*Entity Relationship Diagram* merupakan Metode ini digunakan untuk merancang database dengan menggambarkan hubungan antar entitas atau objek serta atributnya. ERD membantu dalam memahami struktur data dan hubungan antara entitas dalam sistem, memungkinkan pengembang untuk merancang *database* yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

## Metode Penegembangan Sistem

*Agile Method* adalah metode ekspansi perangkat lunak yang berlandaskan kaidah yang sama atau pengembangan sistem dalam waktu yang singkat dengan mendahulukan adanya interaksi cepat dari pengembangan terhadap perbedaan yang terjadi dalam bentuk apapaun. Tahapan yang digunakan dalam *Agile Method* adalah *planning*, implementasi, *testing*, dokumentasi, *deployment* dan *maintenance* sebagai berikut:



Gambar III.1 Metode Agile

Sumber : ([www.targettrend.com](http://www.targettrend.com), 2024)

### Persyaratan

Pada fase ini, langkah desain dilakukan dengan mengumpulkan data dan merencanakan sistem yang akan dikembangkan, melalui observasi kepada pengguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik akan kebutuhan yang diinginkan. Proses tersebut kemudian dilanjutkan dengan penggunaan alat-alat sistem dan aplikasi untuk merancang desain yang sesuai. Hasil dari proses ini adalah daftar persyaratan yang akan menjadi pedoman untuk langkah-langkah selanjutnya.

### Desain

Pada tahap ini berfokus pada merancang rencana dan panduan untuk pengembangan perangkat lunak. Ini mencakup desain antarmuka pengguna, arsitektur perangkat lunak, dan elemen desain lainnya.

### Pengembangan

Implementasi, yaitu persiapan menu untuk *user* yang mana di hasilkan dari perancangan sistem baru yang di setujui kedalam bahasa pemograman Pada langkah ini dilakukan percodingan dan pendesaian *web*.

### Pengujian

Tahap pengujian sistem melibatkan pengujian *blackbox*, analisis *confusion matrix*, pengujian menggunakan *Postman*, dan survei. Pengujian *blackbox* digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas eksternal aplikasi, tanpa memperhatikan detail internal, memastikan kesesuaian dengan spesifikasi. *Confusion matrix* digunakan untuk mengukur kinerja sistem, terutama dalam mengenali wajah siswa dengan benar dan akurat. Pengujian *Postman* API memastikan kehandalan dan responsibilitas sistem dalam mengelola permintaan *HTTP* ke berbagai *endpoint* API. Sementara survei digunakan untuk memahami persepsi dan pengalaman pengguna terhadap sistem, dengan mengeksplorasi aspek-aspek seperti kenyamanan penggunaan, kehandalan, dan tingkat kepuasan. Dengan menggabungkan keempat pendekatan ini, kita dapat memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang kualitas dan kinerja sistem presensi siswa berbasis website dan pengenalan wajah.

### Implementasi

Pada tahap implementasi, pengembang menyampaikan informasi mengenai pembaruan layanan kepada pelanggan. Di sini, pengujian sistem dilakukan kembali dengan maksud untuk mengevaluasi apakah sistem sudah sesuai dengan persyaratan atau belum.

### Evaluasi

Pada fase evaluasi dan pemeliharaan, sistem dijaga secara berkala untuk menjaga kinerjanya tetap optimal. Proses pemeliharaan dilakukan secara rutin untuk memastikan perangkat lunak tetap berfungsi dengan baik dan mempertahankan standar kualitas yang diinginkan.

### *Sprint*

*Sprint* adalah istilah yang digunakan dalam metodologi *Agile* untuk merujuk pada periode waktu yang singkat, biasanya berkisar antara 1 hingga 4 minggu, selama mana tim pengembangan bekerja intensif untuk menyelesaikan sejumlah tugas atau pekerjaan tertentu. Dengan siklus hidup *sprint* yang diterapkan dalam perusahaan dapat membuat manajemen pengetahuan selalu diperbaharui.

### Peluncuran

Pada tahap akhir yaitu peluncuran, perangkat lunak telah siap untuk digunakan oleh pengguna. Ini adalah momen di mana produk diperkenalkan dan dipasarkan. Selama seluruh proses pengembangan, tim bekerja secara iteratif, berkolaborasi aktif, dan selalu terbuka terhadap perubahan.

## Tahapan dan Akhir Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dan alir penelitian yang dilakukan oleh penulis agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

1. Persyaratan

Tahap awal adalah memahami kebutuhan untuk aplikasi presensi siswa. Ini melibatkan identifikasi persyaratan pengguna, seperti fitur-fitur untuk pengambilan data siswa, manajemen data siswa, dan pelaporan kehadiran siswa. Persyaratan juga akan mencakup kebutuhan teknis terkait integrasi teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk pengenalan wajah siswa. Dalam kerangka pengembangan sistem presensi berbasis *website*, tahap ini akan membentuk dasar perencanaan yang terinci, termasuk penentuan *backlog* untuk fitur-fitur yang akan dikembangkan pada aplikasi presensi siswa.

1. Desain

Tahap desain akan mencakup perancangan antarmuka pengguna (UI) yang optimal untuk aplikasi presensi siswa. Ini melibatkan desain tampilan data siswa, alat untuk mengelola data siswa, serta fitur-fitur untuk pencatatan kehadiran siswa. Dalam konteks pengenalan wajah menggunakan teknologi CNN, desain juga akan mempertimbangkan integrasi antara antarmuka pengguna dan fungsi pengenalan wajah. Penting untuk memastikan desain yang intuitif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam mengakses dan memanipulasi data siswa serta fitur-fitur lainnya yang terkait dengan aplikasi presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN).

1. Pengembangan

Tahap pengembangan akan melibatkan pembuatan aplikasi presensi siswa itu sendiri. Pengembangan dilakukan secara iteratif, di mana setiap iterasi akan mencakup pembuatan bagian-bagian dari aplikasi yang berfungsi. Ini mencakup pembuatan prototipe aplikasi, pengkodean fitur-fitur utama seperti pengambilan data siswa dan pelaporan presensi siswa, serta pengujian terhadap setiap komponen yang dikembangkan. Dalam konteks pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN), tahap ini juga akan melibatkan pengembangan dan integrasi modul pengenalan wajah ke dalam aplikasi presensi. Proses pengembangan akan dilakukan dengan menggunakan metodologi iteratif, seperti *sprint*, untuk memastikan progres yang terus menerus dalam pembuatan aplikasi presensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN).

1. Pengujian

Tahap Pengujian akan menjadi bagian penting dalam pengembangan aplikasi presensi siswa berbasi *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi CNN. Setiap iterasi pengembangan akan melewati tahap pengujian yang mencakup pengujian fungsionalitas, keamanan, dan kualitas. Tujuannya adalah memastikan aplikasi berjalan dengan baik, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan aplikasi dalam skenario pengujian praktis membantu mengidentifikasi masalah dan perbaikan yang diperlukan, termasuk dalam pengenalan wajah menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN).

1. Implementasi

Tahap impelemntasi akan mencakup integrasi fitur-fitur yang telah dikembangkan ke dalam aplikasi presensi siswa secara menyeluruh. Ini melibatkan integrasi berbagai komponen dan memastikan aplikasi berfungsi secara harmonis. Proses implementasi akan memungkinkan pengguna untuk mulai menggunakan aplikasi presensi siswa dengan praktis, termasuk dalam penggunaan teknologi pengenalan wajah menggunakan CNN.

1. Evaluasi

Tahap Evaluasi dilakukan pada setiap iterasi pengembangan atau penyelesaian *sprint*. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi memenuhi tujuan dan kebutuhan awal, khususnya dalam konteks presensi siswa. Umpan balik dari siswa digunakan untuk perbaikan selanjutnya. Evaluasi mencakup pengukuran kinerja aplikasi, termasuk respons siswa yang berkelanjutan terhadap penggunaan sistem presensi siswa.

1. *Sprint*

*Sprint* merupakan bagian integral dari pendekatan pengembangan aplikasi persensi siswa berbasis *website* dan pengenalan wajah menggunakan teknologi CNN. *Sprint* merupakan periode pengembangan singkat yang biasanya berlangsung antara 1 hingga 4 minggu. Setiap *sprint* memiliki tujuan jelas, seperti mengimplementasikan fitur baru, memperbaiki fitur yang ada, atau mencapai tujuan tertentu dalam pengembangan aplikasi. Dengan demikian, *sprint* digunakan untuk mencapai progres yang terukur dan terarah dalam pengembangan sistem presensi siswa.

1. Peluncuran (selesai)

Dalam tahap peluncuran (selesai) akan menandai penyelesaian pengembangan. Setelah melalui serangkaian iterasi yang memadai, aplikasi akan diluncurkan secara resmi untuk digunakan oleh sekolah. Di tahap ini, setiap tahap pengembangan, mulai dari penulisan kode hingga rancangan UI, diperkenalkan secara resmi kepada siswa. Peluncuran ini merupakan versi awal yang kemudian akan terus diperbarui sesuai dengan perubahan kebutuhan dan umpan balik siswa. Peluncuran ini harus memastikan siswa dapat mulai menggunakan aplikasi presensi siswa dengan lancar dan efektif.

## Rencana Jadwal Penelitian

Rencana penelitian akan dilaksanakan pada Bulan Januari 2024 dan berakhir pada Bulan Agustus 2024. Rencana penelitian dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel III.1 Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Analisis Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Perancangan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Pembuatan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Menjalankan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Penginputan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Pengujian Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Seminar Hasil |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Perbaikan laporan dan program |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSAKA

Adiputra, F., & Umam, F. (2022). Presensi Wireless Otomatis menggunakan Face Recognition. *Rekayasa*, *15*(3), 386–397. https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i3.19762

Aldiani, D., Dwilestari, G., Susana, H., Hamonangan, R., & Pratama, D. (n.d.). *Jip (Jurnal Informatika Polinema) Implementasi Algoritma Cnn Dalam Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah*.

Ayunita Pertiwi, T., Try Luchia, N., Sinta, P., Aprinastya, R., Dahlia, A., Rachmat Fachrezi, I., Luthfi Hamzah, M., & Sultan Syarif Kasim Riau, N. (n.d.). Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development Web-Based Attention Information System Design And Implementation Using The Agile Software Development Method. In *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi* (Vol. 1, Issue 1).

Dwi Hartomo, B. (2021). Penerapan Computer Vision Untuk Absensi Wajah Berbasis Algoritma Cnn Pada Guru Smk Excellent 1 Tangerang. In *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM) JTIM* (Vol. 4, Issue 2).

Gede, W., Bratha, E., Program, M., Manajemen, M., Bhayangkara, U., Raya, J., & Penulis, K. (2022). *Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware*. *3*(3). https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3

Harahap, M., Em Manuel Laia, Lilis Suryani Sitanggang, Melda Sinaga, Daniel Franci Sihombing, & Amir Mahmud Husein. (2022). Deteksi Penyakit Covid-19 Pada Citra X-Ray Dengan Pendekatan Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *6*(1), 70–77. https://doi.org/10.29207/resti.v6i1.3373

Hasanuddin, Asgar, H., & Hartono, B. (2022). Rancang Bangun Rest Api Aplikasi Weshare Sebagai Upaya Mempermudah Pelayanan Donasi Kemanusiaan. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, *4*(1), 8–14. https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i1.1474

Izza, I., & Informatika, R. (n.d.). Implementasi Representatif State Transition Application Programming Interface (Rest Api) Pada Aplikasi Tip.In Berbasis Android. In *Teknologipintar.org* (Vol. 3, Issue 1).

Kalsum Siregar, U., Arbaim Sitakar, T., Haramain, S., Nur Salamah Lubis, Z., Nadhirah, U., & Sains dan Teknologi, F. (2024). *Pengembangan database Management system menggunakan My SQL* (Vol. 1, Issue 1).

Nishom, M., Abidin, T., & Wiyono, S. (2023). Pemanfaatan Teknologi Qr-Code Untuk Presensi Siswa Di Era Disrupsi Digital. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *7*(2), 1984. https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.13863

Nugraha, P., Komarudin, A., Ramadhan, E., Jenderal, U., Yani, A., & Jl, C. (n.d.). *Deteksi Objek Dan Jenis Burung Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur Inception Resnet-V2*. https://doi.org/10.31949/infotech.v8I2.2889

Nur Alif Irawan, & Abdul Rahman Kadafi. (2023). Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis Website dengan Face Record dan Geo Location. *Bulletin of Computer Science Research*, *3*(6), 413–419. https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i6.294

Nur Ichsanudin, M., Yusuf, M., Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, S., Teknik Industri, J., AKPRIND Yogyakarta, I., & Artikel, R. (2022). *Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula Info Artikel Abstrak*. *1*(2), 1–8. https://doi.org/10.55123

Prasanty, M. A., & Utaminingrum, F. (2020). *Sistem Presensi Mahasiswa Berdasarkan Pengenalan Wajah Menggunakan Metode LBP dan K-Nearest Neighbor Berbasis Mini PC* (Vol. 4, Issue 4). http://j-ptiik.ub.ac.id

Putu Mahendra Putra, G., Tenriawaru, A., Studi Ilmu Komputer, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., & Halu Oleo, U. (2023). *Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik* (Vol. 1, Issue 1).

Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., Khair, H., Prahmana, G., Puspadini, R., & Zen, M. (n.d.). *Python : Dasar Dan Pemrograman Berorientasi Objek Tahta Media Group*.

Sains, J., Tekonologi, dan, Surya Ningsih, K., Jamilah Aruan, N., Taufik Al Afkari Siahaan, A., Kunci, K., & Tamu, B. (n.d.). *Yayasan Insan Cipta Medan Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan*.

Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (n.d.). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter. In *Jurnal Media Infotama*.

Sugeng, S., & Mulyana, A. (2022). Sistem Absensi Menggunakan Pengenalan Wajah (Face Recognition) Berbasis Web LAN. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *11*(1), 127–135. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i1.1371

Sulistyorini, T., Sova, E., & Ramadhan, R. (2022). *Pemantauan Kasus Penyebaran Covid-19 Berbasis Website Menggunakan Framework React Js Dan Api*. *1*(4). www.corona.jakarta.go.id.

Veren, S., Sari, R. P., Febriyanto, F., Informasi, J. S., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2023). *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi https://jsisfotek.org/index.php Sistem Presensi Online Pegawai dan Dosen Berbasis Web*. *5*(1). https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.195

Veronika, J., & Andri, A. (2022). Penerapan Metode Algoritma Neural Network Untuk Memprediksi Penjualan Bahan Bakar Minyak. *Journal of Information Technology Ampera*, *3*(2), 235–243. https://doi.org/10.51519/journalita.volume3.isssue2.year2022.page235-243

Wahyu, Y., & Putra, S. (2023). Implementasi Model TAM pada Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Face Recognition dan GPS. *Journal Of Applied Computer Science And Technology (Jacost)*, *4*(2), 2723–1453. https://doi.org/10.52158/jacost.v4i1.577

Wijaya, W. (n.d.). *Implementasi Teknik Dokumentasi OpenAPI 3.0 Menggunakan Swagger Pada Usertip Singapura*. *5*. https://doi.org/10.37253/nacospro.v5i1.8093