

Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network)

Muhamad Jimi Hendri ¹, Swono Sibagariang ²

Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

jimisspinner@gmail.com ¹, swono@polibatam.ac.id ²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Aplikasi Deteksi Wajah, CNN, Deep Learning

ABSTRACT

Deteksi wajah adalah teknologi pengolahan citra untuk mengidentifikasi wajah Manusia dalam sebuah gambar atau video. Tujuan utama dari penelitian ini adalah agar mendeteksi wajah manusia untuk presensi mahasiswa magang di Dinas Perhubungan. Penelitian ini menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) melalui citra yang dihasilkan oleh webcam. Aplikasi ini adalah solusi inovatif yang bertujuan untuk mengatasi tantangan dalam manajemen kehadiran di Dinas Perhubungan Kota Batam Dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi deteksi wajah, aplikasi ini memberikan kemudahan bagi Dinas Perhubungan Kota Batam dalam memantau kehadiran mahasiswa magang secara real-time. Penggunaan Algoritma CNN memungkinkan aplikasi untuk dijalankan langsung di browser tanpa memerlukan infrastruktur server yang rumit, sehingga mempercepat proses pengembangan dan implementasi. Dengan fitur-fitur seperti pencatatan kehadiran otomatis dan antarmuka pengguna yang intuitif, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi administratif, tetapi juga memberikan kemudahan bagi para mahasiswa magang dalam melakukan presensi kehadiran mereka. Dengan demikian, aplikasi ini menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam manajemen kehadiran mahasiswa magang, serta memberikan landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang teknologi pendukung pendidikan. Aplikasi perancangan interface yang digunakan adalah VSCODE dan Xampp Mysql sebagai DBMS. Penulis berharap dengan adanya aplikasi ini dapat membantu Dinas Perhubungan untuk melakukan presensi kepada Mahasiswa yang melaksanakan Magang di Dinas Perhubungan.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Deteksi wajah adalah salah satu teknologi penting untuk pengolahan citra yang bertujuan untuk mengidentifikasi wajah dalam sebuah gambar atau video. Deteksi wajah sangat penting karena banyaknya kebutuhan akan teknologi yang dapat mendeteksi wajah secara otomatis, seperti pada sistem keamanan, pengenalan wajah untuk kehadiran, dan analisis emosi.

Presensi menggunakan deteksi wajah menjadi semakin sering digunakan dalam melakukan manajemen kehadiran. Hal ini disebabkan oleh kemampuan teknologi deteksi wajah dalam mengenali dan membedakan wajah secara akurat, yang memungkinkan seseorang dapat melakukan presensi dengan mudah dan waktu sebenarnya.

Selain itu, Banyak keuntungan menggunakan presensi menggunakan deteksi wajah dibandingkan dengan presensi manual maupun presensi otomatis yang menggunakan sidik jari atau kartu akses. Salah satu kelebihan sistem presensi menggunakan deteksi wajah adalah keamanannya yang lebih tinggi, karena sulit untuk dilakukan kecurangan dan manipulasi data presensi.

Dinas Perhubungan merupakan Perangkat Daerah yang mempunyai tugas pokok melaksanakan urusan pemerintahan daerah bidang perhubungan. Untuk membantu meningkatkan Sumber Daya Manusia di daerah dan meningkatkan tingkat pendidikan, Dinas Perhubungan juga memiliki kewajiban untuk membuka kesempatan kepada mahasiswa atau siswa yang ingin magang atau pkl dengan kebutuhan tertentu. Masa melaksanakan magang di Dinas Perhubungan berjalan selama minimal 3 bulan hingga maksimal 6 bulan dan bisa

diperpanjang sesuai dengan kebutuhan. Dalam kurun waktu tersebut Dinas Perhubungan saat ini masih mencatat kehadiran mahasiswa magang dengan cara manual dengan akurasi pencatatan kehadiran yang tidak sesuai dan sering terjadi human error seperti kesalahan dalam mencatat waktu masuk dan keluar mahasiswa.

Dari permasalahan di atas, Dinas Perhubungan sangat bertanggung jawab penuh atas kehadiran Mahasiswa yang sedang melaksanakan magang. Untuk menghindari mahasiswa berkeliaran pada saat magang dan mengurangi kelalaian Mahasiswa untuk tidak hadir dalam melaksanakan magang, Oleh sebab itu penulis berharap dengan adanya Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) dapat membantu Dinas Perhubungan untuk manajemen kehadiran mahasiswa magang dengan mudah.

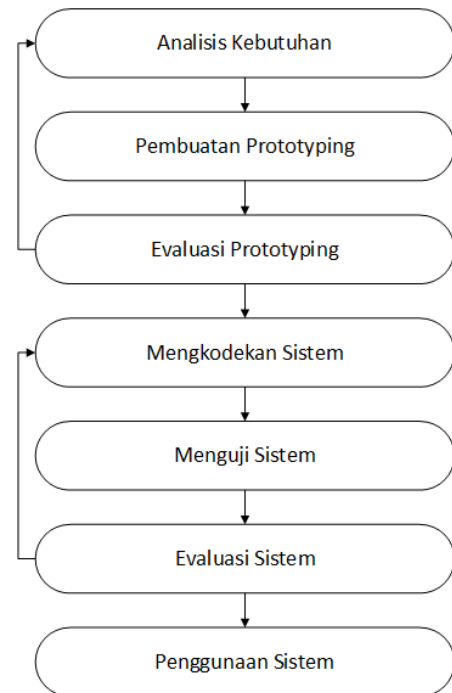
Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat membantu[1] Dinas Perhubungan untuk manajemen kehadiran mahasiswa magang dengan mudah dan menghindari terjadi nya human error saat melakukan presensi secara manual.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) adalah metode Prototyping. Metode prototyping adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menekankan pembuatan prototipe atau model awal dari sistem yang diinginkan. Prototipe ini digunakan untuk membantu dalam pemahaman kebutuhan pengguna, eksplorasi solusi, dan iterasi desain sebelum mengembangkan produk akhir.

Metode prototyping [2] sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dan sistem informasi, tetapi juga dapat diterapkan dalam pengembangan produk fisik lainnya. Ini memungkinkan iterasi cepat dalam proses pengembangan, memungkinkan pengguna, pengembang, dan pemangku kepentingan lainnya untuk berkolaborasi secara praktis dalam menentukan arah dan fitur-fitur sistem.

Metode prototyping memiliki beberapa fungsi yang penting dalam pengembangan sistem atau produk. Salah satunya adalah Memahami Kebutuhan Pengguna. etode prototyping memungkinkan pengembang untuk berinteraksi langsung dengan pengguna dan pemangku kepentingan lainnya dalam tahap awal pengembangan. Ini membantu dalam memahami kebutuhan, harapan, dan preferensi pengguna dengan lebih baik.



Gambar 1. Metode Prototype

Dalam Metode ini, ada beberapa tahapan untuk pembuatan Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan:

A. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap kunci dalam pengembangan sistem atau produk, di mana tujuannya adalah untuk memahami dengan jelas kebutuhan dan harapan pengguna serta pemangku kepentingan lainnya terhadap sistem yang akan dikembangkan [3]. Proses ini melibatkan pengumpulan, identifikasi, dan pemahaman terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, serta konteks penggunaannya. Dalam analisis kebutuhan, dilakukan wawancara, observasi, dan studi literatur untuk mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin mempengaruhi kebutuhan sistem, serta memastikan kesesuaian antara kebutuhan yang dinyatakan dengan tujuan pengembangan aplikasi. Informasi yang diperoleh dari analisis kebutuhan menjadi dasar untuk merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, mengurangi risiko pengembangan yang tidak tepat sasaran, dan meningkatkan peluang keberhasilan produk atau sistem.

Tahap pertama dari metode prototyping adalah analisis kebutuhan. Ini melibatkan analisis informasi yang telah dikumpulkan untuk memahami kebutuhan Dinas Perhubungan Kota Batam dalam manajemen kehadiran mahasiswa magang. Identifikasi pola atau tren dalam data yang ada, serta memeriksa kesesuaian antara kebutuhan yang dinyatakan dengan tujuan pengembangan aplikasi.

B. Pembuatan Prototyping

Tahap selanjutnya adalah pembuatan prototyping. Prototyping dibuat dengan menggunakan teknologi dan bahan yang sesuai dengan aplikasi yang akan dibuat. Prototyping harus mirip dengan produk atau sistem yang akan dikembangkan dan mampu memberikan gambaran yang jelas tentang aplikasi tersebut.

Pembuatan prototyping merupakan tahap penting dalam proses pengembangan sistem atau produk [4], di mana tujuannya adalah untuk menghasilkan versi awal yang representatif dari produk atau sistem yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini, desain konsep aplikasi diterjemahkan menjadi bentuk yang lebih konkret melalui pembuatan sketsa atau mock-up antarmuka pengguna (UI) dan fungsionalitas utama yang direncanakan. Prototyping harus mirip dengan produk atau sistem akhir yang diinginkan, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang fitur-fitur yang akan ada dalam produk akhir. Proses pembuatan prototyping memungkinkan pengembang untuk eksperimen dengan berbagai ide dan solusi, serta memperoleh umpan balik awal dari pengguna dan pemangku kepentingan lainnya untuk memastikan bahwa desain dan fitur yang diusulkan memenuhi kebutuhan dan harapan mereka.

Selain itu, pembuatan prototyping juga memungkinkan pengembang untuk mempercepat proses pengembangan dengan cara menciptakan versi awal produk atau sistem dengan cepat. Hal ini memungkinkan pengembang untuk memvalidasi konsep dan solusi dengan lebih baik, serta mengidentifikasi masalah atau kekurangan sejak dini. Dengan demikian, pembuatan prototyping merupakan langkah yang penting dalam mengurangi risiko pengembangan, meningkatkan kualitas produk akhir, dan produk dapat dikembangkan sesuai dengan analisis kebutuhan atau pengguna yang menggunakan sistem.

C. Evaluasi Prototyping

Pada tahap evaluasi prototyping, proses pengujian prototipe yang telah dibuat dinilai kualitas dan kinerjanya sebelum produk final dibuat. Evaluasi prototyping penting untuk memastikan bahwa prototipe dapat memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna sebelum produk final dibuat.

Evaluasi prototyping adalah tahap penting dalam proses pengembangan sistem atau produk, di mana tujuannya adalah untuk mengevaluasi kualitas dan kinerja prototipe sebelum produk final dibuat [5]. Pada tahap ini, prototipe yang telah dibuat akan diuji untuk menilai fungsionalitasnya dan sejauh mana prototipe tersebut memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Evaluasi prototyping dapat melibatkan berbagai metode, termasuk pengujian fungsional, pengujian pengguna, dan tinjauan ahli, untuk memastikan bahwa prototipe dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya.

Selain itu, evaluasi prototyping juga membantu dalam mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan prototipe sehingga perbaikan dan penyempurnaan dapat dilakukan sebelum produk final dikembangkan. Umpan balik yang diperoleh dari evaluasi prototyping menjadi dasar untuk melakukan iterasi dan perbaikan terhadap prototipe, sehingga dapat menghasilkan produk yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, evaluasi prototyping merupakan langkah yang kritis dalam mengurangi risiko pengembangan, meningkatkan kualitas produk akhir, dan memastikan keberhasilan proyek pengembangan secara keseluruhan.

D. Mengkodekan Sistem

Pada tahap pengkodean sistem untuk prototipe aplikasi deteksi wajah berbasis web, pengembang dapat memanfaatkan bahasa pemrograman seperti PHP, JavaScript dan teknologi web seperti HTML dan CSS. Pertama, pengembang dapat menggunakan JavaScript untuk mengimplementasikan logika bisnis aplikasi, seperti proses deteksi wajah, serta interaksi antarmuka pengguna dengan sistem. Dengan teknologi JavaScript modern menggunakan Algoritma CNN, pengembang dapat membangun dan mengeksekusi langsung di browser pengguna, sehingga memungkinkan deteksi wajah dilakukan secara real-time tanpa memerlukan koneksi ke server eksternal.

Kedua, dalam pengkodean sistem, pengembang juga perlu membangun antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif menggunakan HTML dan CSS. Hal ini melibatkan desain tata letak halaman web, pengaturan gaya, dan interaksi antarmuka untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Dengan menggunakan teknologi web modern seperti CSS Grid dan Flexbox, pengembang dapat menciptakan antarmuka yang dinamis dan menarik, sementara teknik responsif seperti media queries memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan baik di semua ukuran layar dan di semua perangkat [6]. Kombinasi dari PHP, JavaScript, HTML, dan CSS memungkinkan pengembang untuk menghasilkan sistem prototipe aplikasi deteksi wajah yang fungsional dan menarik bagi pengguna.

E. Menguji Sistem

Setelah mengkodekan sistem, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem. Ini melibatkan pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Pengujian sistem menggunakan metode black box adalah proses dimana sistem diuji dari sudut pandang pengguna akhir, tanpa memperhatikan detail implementasi internal dari sistem tersebut [7]. Dalam konteks prototipe aplikasi deteksi wajah untuk mencatat kehadiran mahasiswa magang, metode black box testing akan fokus pada pengujian fungsionalitas dan kinerja aplikasi tanpa melihat struktur atau logika internal

dari algoritma deteksi wajah yang digunakan. Pengujian ini mencakup berbagai skenario penggunaan yang mungkin terjadi dalam penggunaan sehari-hari, untuk memastikan bahwa aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna sistem.

Selama pengujian metode black box, pengembang akan memverifikasi apakah aplikasi dapat melakukan deteksi wajah dengan akurat dan tepat waktu dalam berbagai kondisi, seperti variasi pencahayaan, posisi wajah, dan ekspresi. Pengujian juga akan mencakup berbagai interaksi pengguna, termasuk proses pendaftaran, presensi kehadiran, dan manajemen data [8]. Hasil dari pengujian metode black box ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang kelayakan aplikasi dalam memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna, serta mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan sebelum implementasi penuh aplikasi oleh Dinas Perhubungan Kota Batam.

F. Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem merupakan tahap krusial dalam pengembangan prototipe aplikasi deteksi wajah untuk mencatat kehadiran mahasiswa magang. Proses evaluasi ini bertujuan untuk menilai kinerja sistem setelah diimplementasikan dan digunakan oleh pengguna akhir. Evaluasi sistem melibatkan berbagai metode, termasuk pengujian fungsionalitas, keamanan, dan kinerja. Selain itu, dalam evaluasi ini juga dilakukan pengumpulan umpan balik dari pengguna dan pemangku kepentingan lainnya untuk memahami pengalaman mereka dalam menggunakan sistem, serta untuk mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan.

Selanjutnya, evaluasi sistem juga mempertimbangkan ketersediaan, keandalan, dan skalabilitas sistem dalam penggunaan sehari-hari. Pengembang memastikan bahwa sistem mampu beroperasi dengan lancar tanpa mengalami gangguan yang signifikan, serta mampu menangani jumlah pengguna dan beban kerja yang meningkat seiring waktu. Hasil dari evaluasi sistem ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada prototipe aplikasi deteksi wajah, sehingga dapat memastikan bahwa sistem siap untuk diimplementasikan secara penuh oleh Dinas Perhubungan Kota Batam dalam manajemen kehadiran mahasiswa magang dengan praktis.

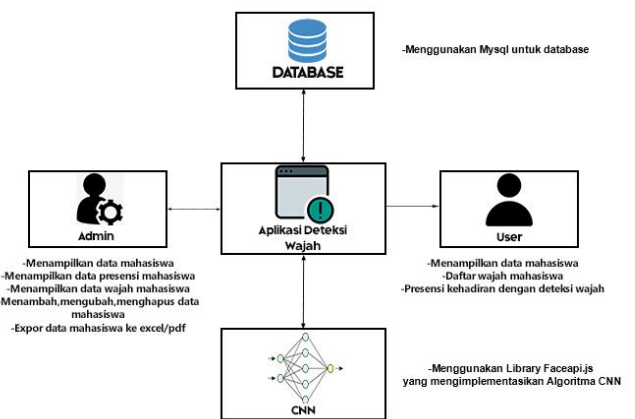
G. Penggunaan Sistem

Tahap terakhir adalah penggunaan sistem. Ini adalah saat di mana sistem atau perangkat lunak yang telah dibuat dan dievaluasi digunakan oleh pengguna yaitu mahasiswa magang untuk menjalankan aktivitas bisnis atau tugas yaitu presensi dengan deteksi wajah pada sistem tersebut, seperti mencatat kehadiran mahasiswa magang dalam kasus ini.

Penggunaan sistem yang telah diimplementasikan merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan prototipe aplikasi deteksi wajah untuk mencatat kehadiran mahasiswa magang. Pada tahap ini, sistem yang telah melalui evaluasi

dan pengujian yang ketat dapat digunakan oleh Dinas Perhubungan Kota Batam secara langsung untuk memantau kehadiran mahasiswa magang. Penggunaan sistem ini memungkinkan petugas administrasi untuk dengan mudah mencatat kehadiran mahasiswa magang secara otomatis, dengan menggunakan teknologi deteksi wajah yang akurat dan praktis.

Selain itu, penggunaan sistem ini juga memberikan manfaat bagi mahasiswa magang, yang dapat melakukan presensi kehadiran mereka dengan lebih mudah dan praktis. Dengan adanya sistem ini, mahasiswa magang tidak perlu lagi melakukan presensi secara manual, yang seringkali rentan terhadap kesalahan dan kecurangan. Sebagai hasilnya, penggunaan sistem ini dapat meningkatkan akurasi dan keandalan pencatatan kehadiran mahasiswa magang, serta memperbaiki kepraktisan proses manajemen kehadiran di Dinas Perhubungan Kota Batam secara keseluruhan.



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Tahapan pertama yang dilakukan dalam pembuatan Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) adalah Analisis Kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan sebuah persepsi untuk mencari Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan Non Fungsional yang harus dipenuhi oleh Sistem.

Kebutuhan fungsional adalah spesifikasi tentang apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem atau produk. Dalam konteks prototipe aplikasi deteksi wajah untuk mencatat kehadiran mahasiswa magang, beberapa kebutuhan fungsional mungkin mencakup kemampuan untuk mendeteksi wajah secara akurat dari gambar yang diberikan, merekam data kehadiran mahasiswa secara otomatis, menyimpan dan mengelola data kehadiran dalam basis data yang terstruktur, serta menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif untuk interaksi pengguna. Kebutuhan fungsional

ini memberikan arahan tentang fitur-fitur kunci yang harus dimiliki oleh aplikasi, sehingga memastikan bahwa sistem dapat menjalankan fungsi-fungsi inti yang dibutuhkan oleh pengguna dan pemangku kepentingan lainnya. Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) memiliki kebutuhan fungsional sebagai berikut :

TABEL I
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Kode	Kebutuhan Fungsional
F01	Sistem mendeteksi wajah dari Webcam Laptop atau Komputer
F02	Admin dapat melakukan login
F03	Admin dapat menambahkan data Mahasiswa
F04	Admin dapat mengubah data Mahasiswa
F05	Admin dapat menghapus data Mahasiswa
F06	Admin dapat melihat data absensi
F07	Admin dapat menambahkan absensi khusus
F08	Admin dapat menambahkan data Admin
F09	Admin dapat mengubah data Admin
F10	Admin dapat menghapus data Admin
F11	Admin dapat menambahkan data Jadwal
F12	Admin dapat mengubah data Jadwal
F13	Admin dapat menghapus data Jadwal
F14	Admin dapat menambahkan data Jabatan
F15	Admin dapat mengubah data Jabatan
F16	Admin dapat menghapus data Jabatan

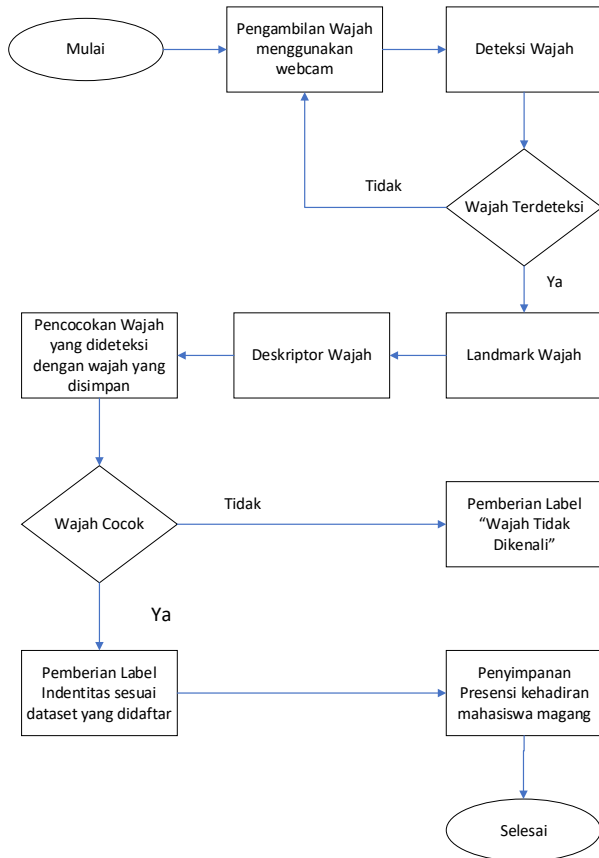
F17	Admin dapat Cetak Laporan Data Absensi
F18	Admin dapat Cetak Laporan Data Mahasiswa
F19	Mahasiswa dapat mendaftar wajah
F20	Mahasiswa dapat melakukan presensi dengan deteksi wajah

Kebutuhan non-fungsional adalah spesifikasi yang menentukan kualitas atau atribut sistem, bukan fungsi-fungsi yang sistem itu lakukan. Dalam konteks prototipe aplikasi deteksi wajah untuk mencatat kehadiran mahasiswa magang, beberapa kebutuhan non-fungsional mungkin mencakup keamanan data yang tinggi untuk melindungi informasi kehadiran mahasiswa, kinerja yang responsif untuk memastikan deteksi wajah yang cepat dan akurat, serta skalabilitas yang memadai untuk menangani jumlah pengguna yang besar dengan praktis. Kebutuhan non-fungsional ini menjadi penting dalam memastikan bahwa sistem tidak hanya dapat menjalankan fungsi-fungsi inti dengan baik, tetapi juga memenuhi standar kualitas dan performa yang diharapkan oleh pengguna dan pemangku kepentingan lainnya. Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) memiliki kebutuhan Non Fungsional sebagai berikut :

TABEL II
KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL

Kode	Kebutuhan Non Fungsional
NF01	Web kompatibel dengan berbagai browser yang umum digunakan seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge
NF02	Antarmuka pengguna dirancang sedemikian rupa untuk memudahkan Administrator dan Mahasiswa
NF03	Komputer atau Laptop yang kompatibel dan memiliki Webcam untuk Absensi deteksi wajah

Berikut adalah alur diagram yang digunakan untuk memberikan gambaran alur kerja pada Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network).



Gambar 3. Alur Diagram (Flow Chart)

Berikut adalah gambaran use case diagram, digunakan untuk mengetahui fitur-fitur yang bisa digunakan setiap pengguna sistem tersebut [9]. Berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah diberikan :



Gambar 4. Use Case Diagram

Selain itu, dalam proses perancangan sistem, juga dibuat sebuah basis data yang akan digunakan oleh sistem tersebut. Basis data ini direpresentasikan dalam bentuk Entity

Relationship Diagram (ERD) seperti yang terlihat pada Gambar 5.

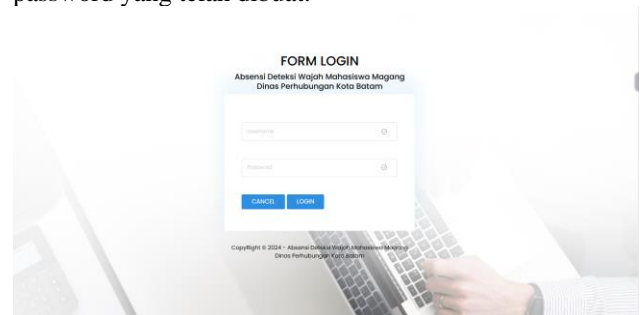


Gambar 5. Entity Relationship Diagram

B. Mengkodekan Sistem

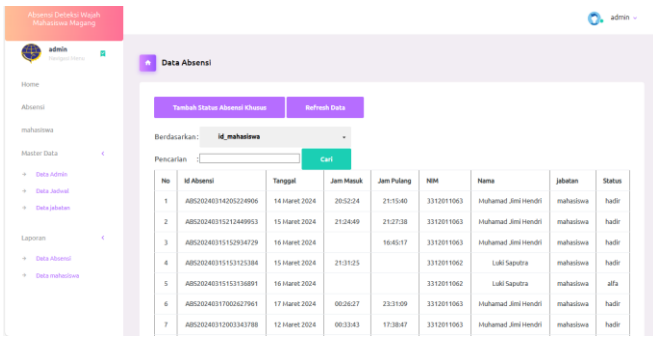
Tahap mengkodekan sistem merupakan rancangan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. Pada tahap ini akan menghasilkan Desain UI yang berfungsi untuk menciptakan interaksi pengguna, yaitu bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi menggunakan layar UI aplikasi . Berikut tampilan antarmuka yang dihasilkan dari tahap mengkodekan sistem pada Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) sebagai berikut :

1). Tampilan Antarmuka Login : Halaman ini merupakan tampilan login seperti pada gambar 6. Admin dapat melakukan login dengan menggunakan username dan password yang telah dibuat.

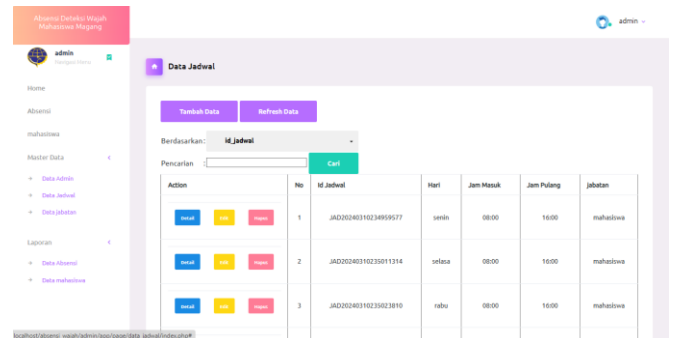


Gambar 6. Halaman Login

2). Tampilan Antarmuka Data Absensi: Halaman ini merupakan tampilan antarmuka data absensi bisa dilihat pada gambar 7. Pada halaman ini terdapat tabel yang berisikan data absensi seperti id_absensi, tanggal, jam_masuk, jam_pulang, nim, nama, jabatan, status. Pada halaman ini juga Admin dapat menambahkan data absensi khusus yang mana jika mahasiswa magang tidak bisa melakukan absensi dikarenakan tersebut atau tidak masuk tanpa keterangan di hari tersebut.

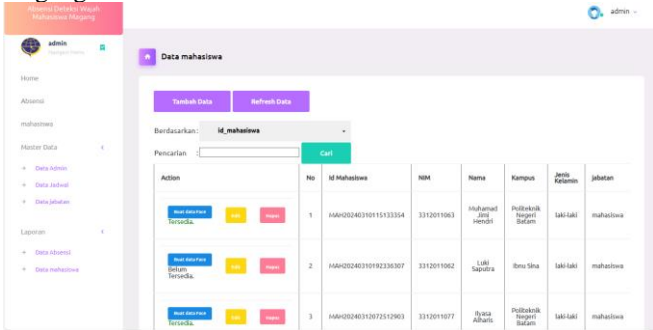


Gambar 7. Halaman Data Absensi



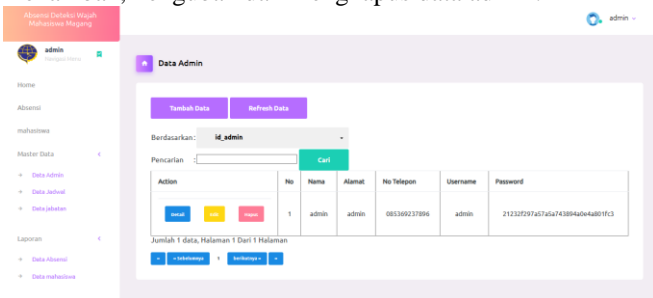
Gambar 10. Halaman Data Jadwal

3). Tampilan Antarmuka Data Mahasiswa: Halaman ini berisikan tabel Data mahasiswa yang sudah ditambah seperti pada gambar 8 di bawah ini. Pada halaman ini admin dapat menambah, menghapus dan mengubah data mahasiswa magang.



Gambar 8. Halaman Data Mahasiswa

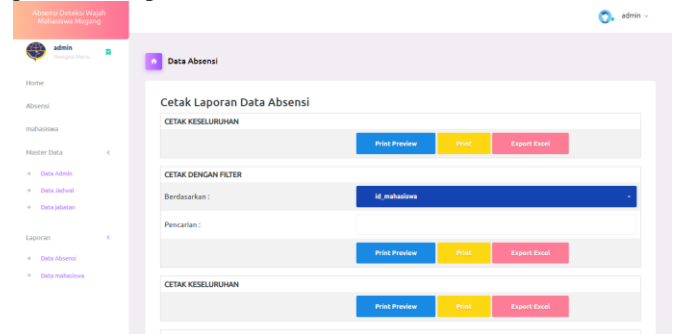
4). Tampilan antarmuka Data Admin: Halaman ini menampilkan tabel Data Admin yang sudah ditambah seperti pada gambar 9 di bawah ini. Pada halaman ini Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data admin.



Gambar 9. Halaman Data Admin

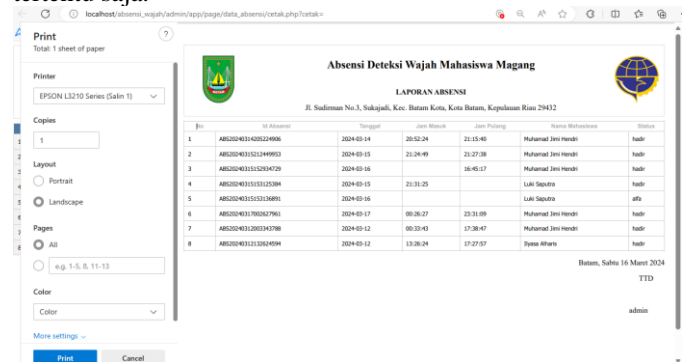
5). Tampilan antarmuka Data Jadwal: Halaman ini juga menampilkan tabel Data Jadwal yang sudah ditambah oleh admin sebelumnya seperti pada gambar 10 di bawah ini. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data Jadwal.

6). Tampilan antarmuka Cetak Laporan Data Absensi: Halaman ini menampilkan pilihan untuk mencetak laporan data absensi berdasarkan Cetak keseluruhan, id_mahasiswa atau id_absensi seperti pada gambar 11 di bawah ini. Pada halaman ini admin dapat memilih cetak laporan sesuai keinginan. Pada halaman ini juga admin bisa memilih untuk print atau export data absensi ke excel.



Gambar 11. Halaman Cetak Laporan Data Absensi

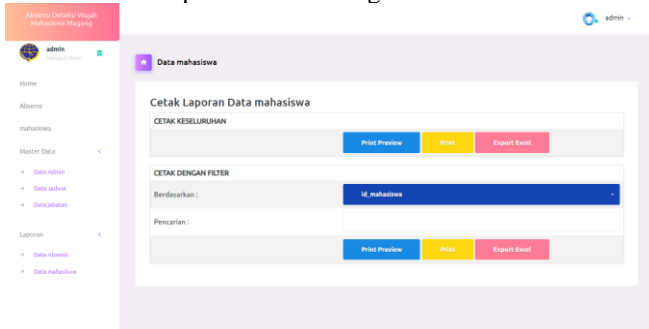
Proses cetak laporan absensi dapat dilihat pada gambar 12. Pada proses ini semua data laporan absensi akan ditampilkan. Akan tetapi, jika admin memilih filter berdasarkan mahasiswa tertentu, maka yang akan tampil hanya data mahasiswa tertentu saja.



Gambar 12. Proses Cetak/Print Laporan Absensi

7). Tampilan antarmuka Cetak Laporan Data Mahasiswa: Halaman ini menampilkan pilihan untuk mencetak laporan data mahasiswa berdasarkan Cetak keseluruhan, id_mahasiswa atau id_absensi yang seperti pada

gambar 13 di bawah ini. Pada halaman ini admin dapat memilih cetak laporan sesuai keinginan.



Gambar 13. Halaman Cetak/Print Laporan Mahasiswa

Berikut adalah tampilan saat proses cetak/print Laporan mahasiswa yang dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Proses Cetak/Print Laporan Absensi

8). Tampilan Antarmuka Mahasiswa Magang saat melakukan pendaftaran data wajah : Halaman ini merupakan tampilan antarmuka Mahasiswa magang saat melakukan pendaftaran data wajah seperti pada gambar 15 di bawah ini. Pada halaman ini mahasiswa dapat menyimpan 5 data wajah berbeda-beda yang nantinya akan disimpan untuk deteksi wajah saat melakukan absensi.



Gambar 15. Halaman Mahasiswa Magang saat melakukan pendaftaran data wajah

9). Tampilan Antarmuka Mahasiswa Magang saat melakukan absensi : Halaman ini merupakan tampilan antarmuka Mahasiswa magang saat melakukan absensi yang dapat dilihat pada gambar 16. Mahasiswa Magang dapat

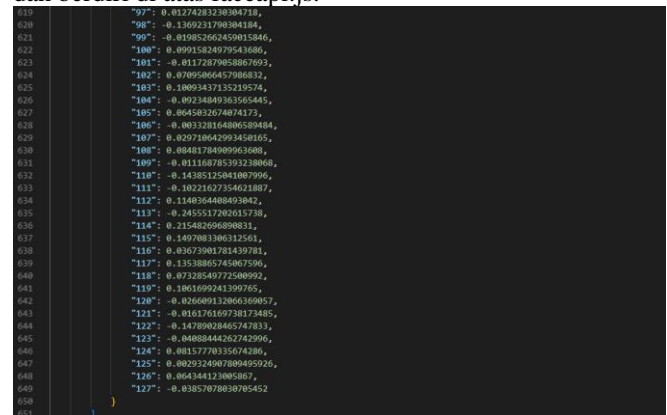
melakukan presensi dengan deteksi wajah yang sudah didaftarkan oleh admin sebelumnya.



Gambar 16. Halaman Mahasiswa Magang saat melakukan absensi dengan deteksi wajah

Pada Gambar 3 di atas, Deteksi Wajah Memiliki sebuah alur diagram. Deteksi wajah menggunakan face-api.js yang mana terdapat sebuah proses yaitu pendaftaran wajah dengan webcam, Deteksi wajah, landmark wajah, deskriptor wajah, dan pencocokan wajah.

1). Pendaftaran wajah dengan webcam : Proses pendaftaran wajah di browser dengan menggunakan webcam. Dataset wajah yang disimpan dan sudah diubah menjadi vector 128 dimensi akan membentuk landmark wajah dengan menggunakan model face_landmark_68 yang sudah dilatih dan berdiri di atas faceapi.js.



Gambar 17. Dataset wajah yang diubah menjadi vector 128 dimensi yang disimpan di file neural.json.

Fungsi yang digunakan untuk mengubah data wajah yang disimpan menjadi vector 128d adalah withFaceLandmarks() dimana fungsi tersebut akan menghasilkan array 68 titik koordinat x dan y. seperti gambar dibawah ini:

Selama pengujian metode black box, pengujian fokus pada masukan dan keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi, serta interaksi antara pengguna dan antarmuka pengguna [10]. Ini mencakup pengujian apakah aplikasi dapat dengan benar mendeteksi wajah dari gambar yang diberikan, merekam dan menyimpan data kehadiran mahasiswa dengan akurat, serta memberikan respons yang cepat dan tepat terhadap aksi pengguna. Hasil dari pengujian metode black box memberikan gambaran tentang sejauh mana aplikasi memenuhi kebutuhan fungsional dan kebutuhan pengguna secara keseluruhan, serta memungkingkan identifikasi masalah atau kekurangan yang perlu diperbaiki sebelum aplikasi diimplementasikan secara penuh oleh Dinas Perhubungan Kota Batam.

TABEL IV
TABEL PENGUJIAN

No	Skenario	Target	Hasil
1	Form Login dikosongkan dan Klik tombol login	Form login dikosongkan kemudian klik tombol login	Sesuai
2	Form login diisi kemudian klik tombol login	Pengguna masuk ke dalam aplikasi dan menampilkan halaman dashboard	sesuai
3	Melihat home dashboard	Menampilkan Home Dashboard	Sesuai
4	Melihat Data Absensi	Menampilkan Tabel Data Absensi	sesuai
5	Menambah Data Absensi Khusus	Data Absensi Khusus ditambah	Sesuai
6	Melihat Data Mahasiswa Magang	Menampilkan Tabel Data Mahasiswa Magang	Sesuai
7	Menambah Data Mahasiswa Magang	Data mahasiswa Magang ditambah	Sesuai
8	Mengubah Data Mahasiswa Magang	Data Mahasiswa Magang diubah	Sesuai
9	Menghapus Data Mahasiswa Magang	Data Mahasiswa Magang dihapus	Sesuai
10	Membuat Data Wajah Mahasiswa Magang	Data wajah mahasiswa Magang tersedia	Sesuai
11	Melihat Data Admin	Menampilkan Tabel Data Admin	Sesuai
12	Menambah Data Admin	Data Admin ditambah	Sesuai
13	Mengubah Data Admin	Data Admin diubah	Sesuai
14	Menghapus Data Admin	Data Admin dihapus	Sesuai

15	Melihat Data Jadwal	Menampilkan Tabel Data Jadwal	Sesuai
16	Menambah Data Jadwal	Data Jadwal ditambah	Sesuai
17	Mengubah Data Jadwal	Data Jadwal Diubah	Sesuai
18	Menghapus Data Jadwal	Data Jadwal Dihapus	Sesuai
19	Mencetak Data Absensi berdasarkan id_mahasiswa	Menampilkan Data Absensi berdasarkan id_mahasiswa	Sesuai
20	Mencetak Data Absensi berdasarkan id_absensi	Menampilkan Data Absensi berdasarkan id_absensi	Sesuai
21	Mencetak Data Absensi Keseluruhan Mahasiswa Magang	Menampilkan Data Absensi Keseluruhan Mahasiswa Magang	Sesuai
22	Export Data Absensi Keseluruhan Mahasiswa Magang Menjadi Excel	Excel Data Absensi Mahasiswa Magang Terunduh	Sesuai
23	Export Data Absensi berdasarkan id_mahasiswa menjadi excel	Excel Data Absensi berdasarkan id_mahasiswa terunduh	Sesuai
24	Export Data Absensi berdasarkan id_absensi	Excel Data Absensi berdasarkan id_absensi terunduh	Sesuai
25	Mencetak Data Mahasiswa keseluruhan	Menampilkan Data Mahasiswa keseluruhan	Sesuai
26	Mencetak Data Mahasiswa berdasarkan id_mahasiswa	Menampilkan Data Mahasiswa berdasarkan id_mahasiswa	Sesuai
27	Export Data Mahasiswa keseluruhan menjadi excel	Excel Data Mahasiswa keseluruhan terunduh	Sesuai
28	Export Data Mahasiswa berdasarkan id_mahasiswa menjadi excel	Excel Data Mahasiswa berdasarkan id_mahasiswa terunduh	Sesuai
29	Mahasiswa Magang Melakukan absensi dengan deteksi wajah yang sudah terdaftar	Wajah Berhasil Terdeteksi dan Berhasil melakukan Absensi	Sesuai

30	Mahasiswa Magang Melakukan absensi dengan deteksi wajah yang belum terdaftar	Wajah tidak dikenali dan tidak berhasil melakukan Absensi	Sesuai
----	--	---	--------

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Aplikasi Deteksi Wajah Untuk Mencatat Kehadiran Mahasiswa Magang Dengan Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network) telah berhasil dibangun dengan menggunakan metode prototyping mulai dari analisis kebutuhan, mengkodekan sistem, evaluasi sistem, hingga penggunaan sistem mampu dikerjakan dengan baik dan tersusun. Fitur-fitur utama dalam aplikasi ini adalah presensi kehadiran dengan deteksi wajah, mencetak laporan jumlah mahasiswa magang dan mencetak laporan kehadiran mahasiswa magang, yang mana semua fitur berjalan dengan lancar berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan pada tabel 4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti sangat berterima kasih kepada Politeknik Negeri Batam dan Dinas Perhubungan Kota Batam serta kepada pihak terlibat dalam penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. D. A. Hardiyanto, "Optimalisasi Metode Deteksi Wajah berbasis Pengolahan Citra untuk Aplikasi Identifikasi Wajah pada Presensi Digital.," pp. 107-116, 2018.
- [2] R. A. A. S. & A. K. Pratama, "Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Aplikasi Deteksi Wajah Pengunjung Perpustakaan," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, pp. 253-258, 2022.
- [3] C. S. Alfaris, *Aplikasi deteksi wajah menggunakan algoritma Haar Cascade Classifier*, Universitas Narotama., 2016.
- [4] W. S. B. & H. I. Sulistiyo, "Rancang Bangun Prototipe Aplikasi Pengenalan Wajah untuk Sistem Absensi Alternatif dengan Metode Haar Like Feature dan Eigenface.," *JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, p. 3, 2014.
- [5] F. R. & N. F. Arfianto, "Rancang bangun aplikasi penjualan perumahan berbasis web pada cv. Grand permata residence magetan.," *In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, vol. 1, pp. 174-179, 2019.
- [6] A. A. L. A. S. & S. S. R. Setiawan, *Rancang Bangun Aplikasi Unsrat E-Catalog.*, 2019.
- [7] A. Sahi, "Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk Lp3I Berbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter.," *Tematik: Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, vol. 7, pp. 120-129, 2020.
- [8] B. L. C. & P. N. J. Budiman, "Pendeteksian penggunaan masker wajah dengan metode convolutional neural network.," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 9, pp. 40-47, 2021.
- [9] A. F. S. S. & P. U. L. D. Prasetya, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language).," *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, pp. 14-18, 2022.
- [10] N. M. D. S. A. K. O. & P. I. N. Febriyanti, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen.," *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, vol. 2, pp. 534-544, 2021.