

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA BERBASIS TEKNOLOGI PENGENALAN WAJAH DI FAKULTAS ILMU KOMPUTER UPN VETERAN JAWA TIMUR

Rizka Fiddiyansyah^{1*}, Seftin Fitri Ana Wati², Anindo Saka Fitri³, Farras Hafish Zidane⁴, Nur Racana Kuslaila⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur; Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294; telp +62 (031) 870 6369

Riwayat artikel:

Received: 1 Desember 2022

Accepted: 28 Desember 2022

Published: 15 Januari 2023

Keywords:

Face Recognition, CNN, OpenCV, Tensorflow

Correspondent Email:

21082010068@student.upnjatim.ac.id

How to cite this article:

Rizka (2023). Analisis Dan Perancangan Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Teknologi Pengenalan Wajah Di Fakultas Ilmu Komputer Upn Veteran Jawa Timur, 11(1).

© 2023 JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Pencatatan presensi mahasiswa di kelas di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur saat ini masih dilakukan secara manual. Hal ini dinilai kurang efisien. Dengan semakin pesatnya teknologi saat ini, seharusnya sistem presensi yang memanfaatkan biometrik dapat tercipta dan dikembangkan. Pada naskah penelitian ini, peneliti memaparkan usulan rancangan sistem presensi biometrik berbasis pengenalan wajah. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur, analisis sistem saat ini, analisis kebutuhan sistem, dan perancangan sistem. Metode pembelajaran yang digunakan adalah Jaringan Neural Buatan atau Convolutional Neural Network (CNN) dengan memanfaatkan pustaka OpenCV dan tensorflow. Implementasi sistem akan memanfaatkan kamera pengawas CCTV yang berada di dalam kelas Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.

Abstract. Recording student attendance in classes at the National Development University “Veteran” East Java is currently still done manually. This is considered less efficient. With the rapid development of today's technology, attendance systems that utilize biometrics should be created and developed. In this research paper, the researcher presents the proposed design of a facial recognition-based biometric presence system. The research method used is literature study, current system analysis, system requirements analysis, and system design. The learning method used is Convolutional Neural Network (CNN) by utilizing the OpenCV and tensorflow libraries. The implementation of the system will utilize CCTV surveillance cameras that are in the class of the Computer Science Faculty of UPN “Veteran” Jawa Timur.

1. PENDAHULUAN

Presensi merupakan prosedur yang wajib dilakukan pada ranah pendidikan perguruan tinggi. Presensi memiliki tujuan untuk mencatat kehadiran mahasiswa [6]. Namun pencatatan

presensi mahasiswa di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur saat ini masih dilakukan secara manual kemudian direkap pada sistem informasi dosen. Hal ini mungkin saja dapat dimanfaatkan oleh

mahasiswa “nakal” untuk melakukan kecurangan seperti fenomena “Titip absen” [9]. Pada zaman dengan teknologi yang semakin maju, seharusnya sistem presensi baru dapat tercipta. Seperti presensi biometrik.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan sistem pencatatan presensi mahasiswa secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah atau *face recognition*. *Face recognition* merupakan teknik biometrik pengenalan wajah sebagai simbol identitas dengan menggunakan alat yang terkomputerisasi [5]. Adapun model yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN pada dasarnya merupakan arsitektur jaringan syaraf tiruan yang efektif untuk klasifikasi citra [10]. Adapun perangkat yang dibutuhkan dalam sistem ini adalah CCTV yang berada di dalam ruang kelas.

Penelitian ini akan menjelaskan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional merupakan penetapan fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna sedangkan kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan penunjang sistem yang sedang dibangun [11]. Kemudian, di dalam penelitian ini juga akan dijelaskan bagaimana sistem dirancang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Face Recognition

Face recognition adalah suatu cara untuk menggunakan teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau kelompok baik menggunakan gambar atau video [4]. *Face recognition* merupakan suatu bentuk kecerdasan buatan(AI) untuk mengenali wajah manusia, sistem *face recognition* menangkap visual wajah untuk kemudian membuat pola wajah yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan wajah.

2.2. OpenCV

OpenCV(Open Source Computer Vision Library) adalah sebuah library untuk machine learning dan computer vision yang memiliki lebih dari 2500 algoritma, diantaranya bisa digunakan untuk mendeteksi, mengenali wajah, mengidentifikasi objek, dan lain-lain [9]. OpenCV juga merupakan library yang cross platform, OpenCV mampu di jalankan di hampir semua OS.

2.3. Tensor Flow

Tensor Flow adalah sistem machine learning yang beroperasi pada skala besar dan lingkungan yang heterogen [1]. Tensor Flow menggunakan grafik aliran data untuk mewakili komputasi, status bersama, dan operasi yang mengubah status tersebut.

3. METODE PENELITIAN

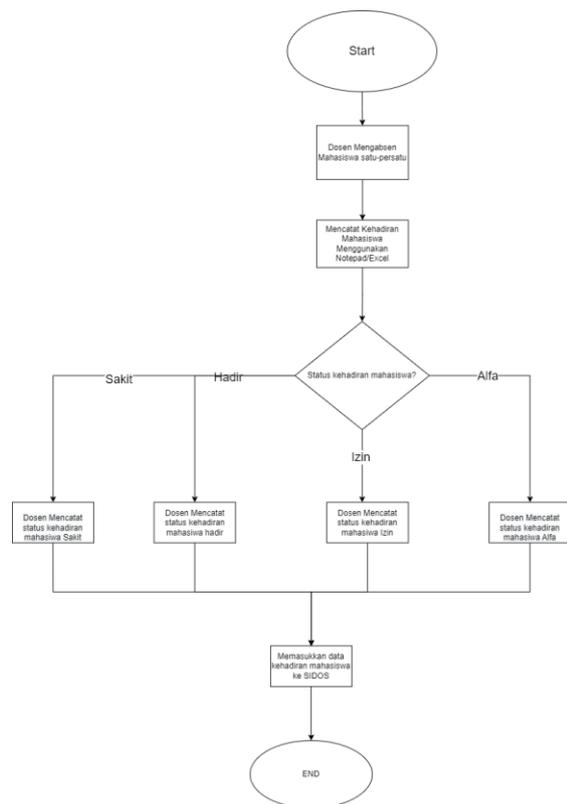
Pada penelitian ini, analisis dilakukan melalui penelitian kualitatif. Di mana peneliti bertindak sebagai instrumen sekaligus pengumpul data [2]. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan dosen dan karyawan tata usaha sebagai aktor terkait serta penyebaran kuisioner kepada mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jawa Timur. Data yang didapat dari proses proses tersebut, kemudian dianalisis. Data pendukung lainnya didapatkan melalui studi literatur yang diperoleh dari artikel jurnal terdahulu.

Hasil analisis data digunakan sebagai acuan terhadap perancangan sistem. Perancangan sistem merupakan bagian dari metode *software development life cycle* yang merupakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi [7][8].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem Saat Ini

Berdasarkan hasil wawancara mendalam terhadap dosen dan karyawan tata usaha serta hasil kuisioner dengan total 17 responden didapatkan analisis sistem presensi yang saat ini diterapkan di UPN Veteran Jawa Timur masih tergolong kurang efektif. Yakni dosen masuk kelas dan melakukan presensi dengan metode seperti tanda tangan di atas kertas atau mencatat kehadiran mahasiswa di Microsoft Excel. Gambar 1. merupakan gambaran sistem saat ini yang dijelaskan melalui *flowchart*.



Gambar 1. Diagram alir sistem saat ini

Tak hanya itu saja, ada pula dosen yang menggunakan presensi melalui internet seperti melalui link website yang dibagikan oleh dosen, namun hal tersebut juga memiliki kekurangan di dalamnya. Seperti apabila internet di kampus mengalami *down*, maka banyak masalah yang akan terjadi salah satunya mahasiswa tidak bisa melakukan presensi.

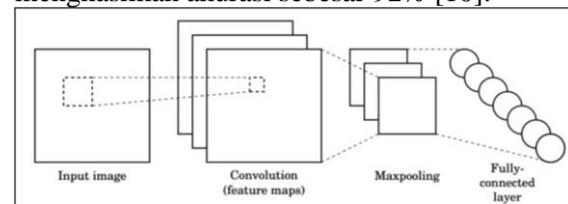
Selain kekurangan tadi, dosen pun juga akan menginputkan satu persatu data mahasiswa ke sistem SIDOS secara manual sehingga hal ini tentu saja memakan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, kami mengajukan ide agar sistem presensi mahasiswa di UPN Veteran Jawa Timur menjadi lebih efektif, praktis, dan cepat dilakukan.

4.2. Pembangunan Sistem

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Andri Nugraha Ramdhon dan Fadly Febriya pada 2021, sistem presensi serupa memiliki tingkat akurasi sebesar 86,85% [3]. Penelitian lain dari Rahmad Hidayat dan Agus Wagya pada 2018 yang memanfaatkan algoritma *Eigenface* memberikan akurasi rata-rata ROC pada Semua Pengujian Sistem. Didapatkan nilai sensitivitas atau true positive rate (TPR) sebesar 96,53%, nilai kekhususan

atau false positive rate (FPR) sebesar 1,21% dan nilai akurasi sebesar 86,32% dapat dikatakan bawah nilai akurasi dari sistem presensi menggunakan *face recognition* dengan metode *Eigenface* secara keseluruhan dapat dikategorikan dengan tingkat akurasi sangat tinggi [6].

Penelitian yang memanfaatkan metode CNN pada presensi mahasiswa di *zoom meeting* yang dilakukan oleh Sujud Satwikayana, Suryo Adi Wibowo, dan Nurlaily Vendyansyah menghasilkan akurasi sebesar 92% [10].



Gambar 2. Arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN).

Berdasarkan metode-metode dan tingkat akurasi yang telah dijelaskan oleh peneliti terdahulu, maka sistem presensi berbasis pengenalan wajah dapat dirancang dengan memperhatikan hal-hal berikut:

4.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Fungsional sistem presensi mahasiswa berbasis pengenalan wajah adalah sebagai berikut:

- Sistem mampu melakukan pemindaian wajah
- Sistem mampu mencocokkan wajah mahasiswa dengan data mahasiswa
- Sistem mampu mengupdate status kehadiran mahasiswa di SIDOS
- Dosen dapat mengatur kapan waktu absensi berjalan
- Mahasiswa melakukan pendaftaran rekaman wajah di SIAMIK

Kebutuhan Non-fungsional sistem presensi mahasiswa berbasis pengenalan wajah adalah sebagai berikut:

a. Reliability

Sistem presensi pendeteksi wajah hanya bisa dimulai oleh dosen. Sistem akan menyatakan alfa jika mahasiswa tidak hadir sampai waktu yang telah ditentukan. Sistem hanya akan mendeteksi wajah yang terdaftar di dalam database.

b. Availability

Di sistem SIDOS terdapat identitas beserta rekaman wajah mahasiswa. Sistem presensi terdapat pilihan yaitu hadir, izin, dan juga alfa

c. Security

Sistem presensi pendeteksi wajah hanya bisa dimulai oleh dosen. Sistem akan menyatakan alfa jika mahasiswa tidak hadir sampai waktu yang telah ditentukan. Sistem hanya akan mendeteksi wajah yang terdaftar di dalam database.

d. Maintainability

Maintainability yaitu tingkat efektivitas dan efisiensi pada suatu produk atau sistem untuk dapat dimodifikasi oleh pengembang (ISO 25010, 2011). Maintainability mengukur kemampuan sistem untuk dapat dimodifikasi. Perangkat keras yang digunakan perlu dilakukan perawatan secara berkala minimal tiga bulan sekali. Sedangkan model pembelajaran perlu dilatih ulang secara berkala dalam jangka waktu satu hingga dua bulan sekali untuk menjaga tingkat akurasi model.

Portability

Analisis Perangkat Keras atau Hardware
Perangkat keras atau hardware yang diusulkan dalam sistem baru :

- Prosesor Intel Pentium IV
- Ram 4GB
- HDD 1 GB
- Monitor : 14 inci
- Keyboard
- Mouse
- Raspberry Pi Module B
- IP CCTV

Analisis Perangkat Lunak atau Software
Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

- Sistem Operasi Pc : Windows 10
- Python versi 3
- Firebase storage
- Client

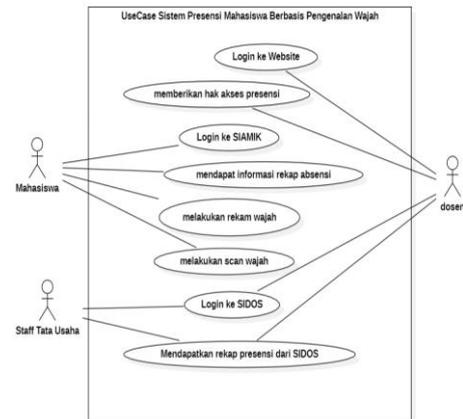
4.4. Perancangan Sistem

Sistem presensi berbasis pengenalan wajah yang dirancang menggunakan CCTV sebagai perangkat keras pengambilan citra gambar wajah mahasiswa di dalam ruangan. Serta menggunakan *website* terintegrasi sebagai portal bagi dosen untuk mengaktifkan program pengenalan wajah pada CCTV dan memberikan akses presensi kepada mahasiswa.

4.4.1. Use case diagram

Use Cases diagram sistem menggambarkan semua aktor dengan skenario masing-masing. Berdasarkan diagram *usecase* pada Gambar 3, mahasiswa mendapatkan akses

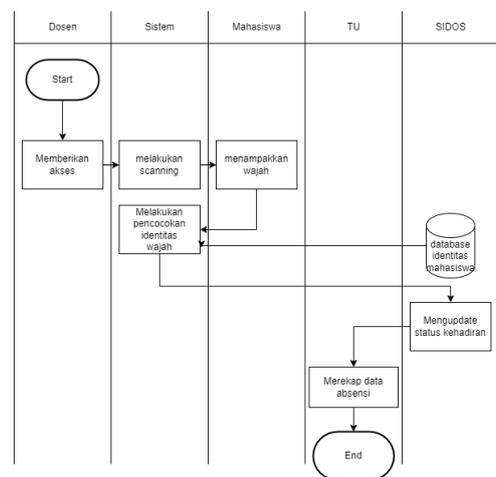
presensi yang diberikan oleh dosen untuk melakukan rekam wajah, scan wajah, dan mendapatkan informasi rekam presensi. Staff tata usaha mendapatkan rekam presensi dan memiliki wewenang untuk mengirimkan rekam data kepada SIDOS.



Gambar 3. Usecase Diagram

4.4.2. Cross Functional Diagram

Menggambarkan alur proses presensi mahasiswa menggunakan teknologi pengenalan wajah.



Gambar 4. Cross Functional Diagram

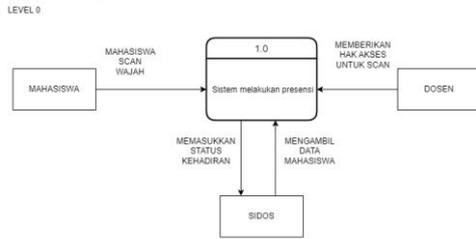
Proses dimulai ketika dosen memberikan akses melalui *website* presensi kepada CCTV untuk membuka program pengenalan wajah yang tertanam di dalamnya. Sistem akan melakukan *scanning* untuk memindai wajah mahasiswa. Dalam proses ini mahasiswa perlu menampilkan wajah secara

utuh tanpa benda penghalang, seperti masker atau kacamata. Lalu sistem akan melakukan pencocokan identitas wajah yang melibatkan data identitas mahasiswa yang tersimpan di SIDOS dan melakukan update status kehadiran. Proses presensi akan menghasilkan rekap presensi yang dapat diakses oleh staf tata usaha Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jawa Timur.

4.4.3. Data Flow Diagram

Menggambarkan arus data dari suatu sistem informasi agar mengetahui bagaimana proses jalannya atau alur data

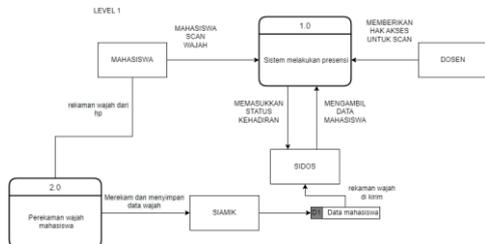
4.4.4. context diagram



Gambar 5. Context diagram

Secara umum terdapat 2 aktor dan 1 sistem pada aplikasi. 2 aktor ini yaitu Mahasiswa dan Dosen. Mahasiswa akan melakukan absensi dengan cara scan wajah melalui sistem yang sudah diberikan hak akses dari dosen. Dimana nantinya akan diambil atau direkap oleh sistem SIDOS.

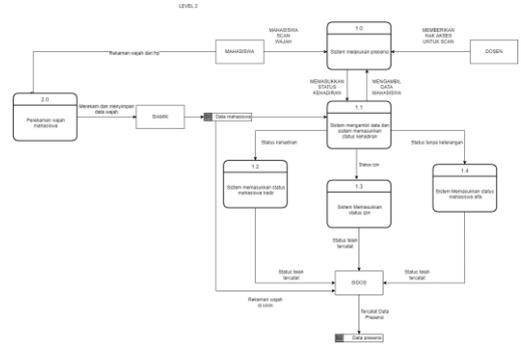
4.4.5. DFD level 1



Gambar 6. DFD level 1

Sebelum dapat melakukan presensi pengenalan wajah, mahasiswa perlu mendaftarkan rekaman wajahnya melalui website siamik (sistem informasi akademik UPN Veteran Jatim), yang nantinya rekaman ini akan disimpan di database data mahasiswa dan dari database ini, SIDOS dapat mengambil data mahasiswa yang ada.

4.4.6. DFD level 2

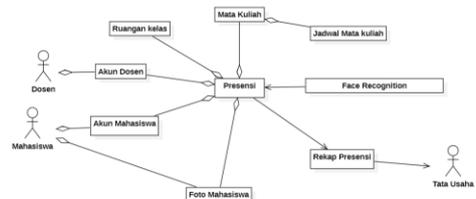


Gambar 7. DFD level 2

Sistem akan mengambil data mahasiswa dari database data mahasiswa untuk mengambil data wajah mahasiswa serta data lainnya, kemudian sistem akan men-scan wajah mahasiswa yang hadir dan mencocokkan dengan data yang diambil pada database, setelah itu sistem akan mengupdate status kehadiran mahasiswa di SIDOS, yang kemudian akan disimpan pada database Data Presensi

4.4.7 Domain Model

Model domain memberikan gambaran mengenai objek yang terlibat dalam sistem, hubungan antar objek dan perilaku objek.



Gambar 8. Domain Model Diagram

Pada domain model diatas, terdapat beberapa objek dan aktor dalam sistem presensi face recognition ini, objek dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Akun Mahasiswa
2. Akun Dosen
3. Ruang Kelas
4. Mata Kuliah
5. Jadwal Mata Kuliah
6. Presensi
7. Face Recognition
8. Foto Mahasiswa
9. Rekap Presensi

sedangkan aktor yang terdapat dalam sistem, adalah sebagai berikut:

1. Dosen

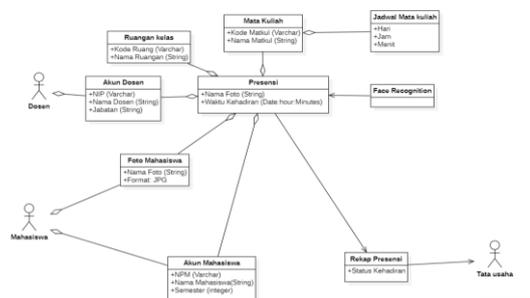
2. Mahasiswa
3. Tata Usaha

Hubungan yang terjadi antara objek dan aktor ini antara lain :

1. Mahasiswa - akun Mahasiswa :
Hubungan antara objek dan aktor ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa aktor mahasiswa memiliki akun mahasiswa.
2. Akun Mahasiswa - Presensi :
Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek presensi dalam sistem memiliki akun mahasiswa.
3. Dosen - Akun Dosen :
Hubungan antara objek dan aktor ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa aktor Dosen memiliki akun Dosen.
4. Akun Dosen - Presensi :
Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek presensi dalam sistem memiliki akun dosen.
5. Ruang Kelas - Presensi :
Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek presensi dalam sistem memiliki objek ruang kelas.
6. Mata Kuliah - Jadwal Mata Kuliah :
Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek Mata Kuliah memiliki jadwal mata kuliah.
7. Mata Kuliah - Presensi
Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek presensi dalam sistem memiliki Mata Kuliah.
8. Mahasiswa - Foto Mahasiswa :
Hubungan antara aktor dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa aktor mahasiswa memiliki foto mahasiswa.
9. Foto Mahasiswa - Presensi :

Hubungan antara objek dan objek ini adalah aggregation, atau hubungan *has a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek presensi dalam sistem memiliki foto mahasiswa.

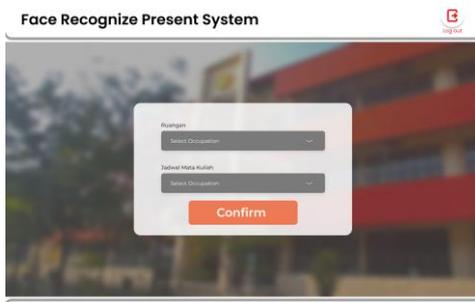
10. Presensi - Face Recognition :
Hubungan antara objek dan objek ini adalah hubungan *is a*, sehingga dapat di definisikan bahwa objek face recognition adalah metode yang digunakan dalam sistem presensi ini.
11. Presensi - Rekap Presensi :
Hubungan antara kedua objek ini adalah *inheritance* atau penurunan. Proses presensi akan menghasilkan rekap presensi.
12. Rekap Presensi - Staf Tata Usaha :
Hubungan antara objek dan aktor ini adalah asosiasi. Rekap presensi akan dikirimkan ke sistem SIDOS yang dapat diakses oleh staf tata usaha.



Gambar 9. Update Domain Model Diagram

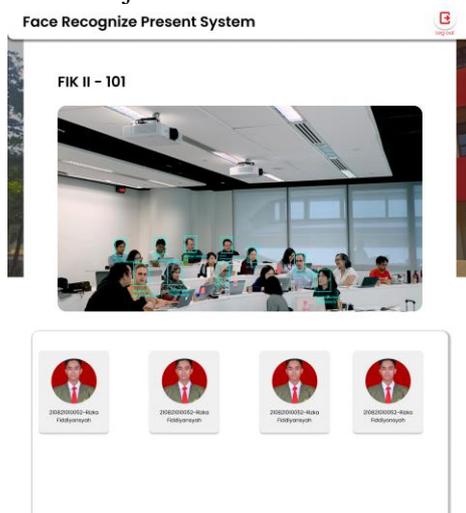
Dalam gambar diatas, domain model menjadi semakin detail dengan ditambahkan atribut pada objek-objeknya, objek-objek yang ada pada sistem ini juga memiliki atributnya masing-masing, diantaranya adalah:

1. Akun Mahasiswa :
 - NPM
 - Nama Mahasiswa
 - Semester
2. Akun Dosen :
 - NIP
 - Nama Dosen
 - Jabatan
3. Foto Mahasiswa :
 - Nama Foto
 - Format



Gambar 13. GUI website presensi

Tampilan antar muka website presensi pada Gambar 13. merupakan tampilan ketika dosen harus memilih ruang atau kelas dan jadwal mata kuliah.



Gambar 14. GUI website presensi saat program pengenalan wajah aktif

Gambar 14. Merupakan tampilan website presensi ketika program pengenalan wajah pada CCTV telah aktif. Pada halaman ini, citra kamera CCTV akan ditampilkan pada halaman atas. Lalu pada bagian bawah halaman akan ditampilkan *card-card* mahasiswa yang telah berhasil terdeteksi.

5. KESIMPULAN

Sistem presensi berbasis pengenalan wajah ini dirancang untuk memperbaiki kekurangan dari sistem presensi sebelumnya di UPN “Veteran” Jawa Timur, khususnya di Fakultas Ilmu Komputer. Sistem presensi baru ini menggunakan IP CCTV yang diprogram menggunakan bahasa pemrograman Python dengan menggunakan model CNN sebagai algoritma pembelajaran mesin. Sistem ini mampu mendeteksi dan mengenali wajah

mahasiswa yang hadir serta mencatat status kehadiran mahasiswa secara otomatis dan mengirimkan rekap presensi ke SIDOS, sehingga dosen tidak perlu mencatat kehadiran mahasiswa secara manual. Sistem ini diharapkan sebagai jawaban dari kekurangan sistem presensi yang sedang berjalan di UPN “Veteran” Jawa Timur, dengan waktu absensi yang semakin singkat, diharapkan kampus semakin fokus untuk meningkatkan kualitas pengajarannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Penulis artikel jurnal ini mengucapkan banyak terima kasih serta syukur pada Tuhan YME yang telah memberi karunianya pada kami untuk bisa menyelesaikan artikel jurnal ini, tidak lupa juga pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini, khususnya untuk para narasumber dan dosen Analisis Desain Sistem Informasi, serta teman-teman kami yang selalu membimbing dan mensupport kami dalam proses penyusunan artikel jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., Devin, M., Ghemawat, S., Irving, G., Isard, M. and Kudlur, M. (2016). TensorFlow: A System for Large-Scale Machine Learning. *usenix*, [online] 12, p.266. Available at: <https://www.usenix.org/conference/osdi16/technical-sessions/presentation/abadi> [Accessed 23 Oct. 2022]
- [2] Alhamid, T., & Anufia, B. (2019). RESUME: INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA. *Ekonomi Islam Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN)*, 1. <https://osf.io/preprints/inarxiv/s3kr6/download>
- [3] Andri Nugraha Ramdhon and Fadly Febriya (2021). Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 2(1), pp.12–17. doi:10.52158/jacost.v2i1.121.
- [4] azure.microsoft.com. (n.d.). What Is Face Recognition? | Microsoft Azure. [online] Available at: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-face-recognition/#overview> [Accessed 23 Oct. 2022].
- [5] Hidayat1, R. and Wagyaana, A. (2018). Rancang Bangun Sistem Presensi Menggunakan Face Recognition dengan Metode Eigenface. *Jurnal Ilmiah Setrum*, 7(2), pp.278–287.
- [6] Nisa, A., Ramdani, D., Haryanto, G., Maeylani, W., Saifudin, A. and Desyani, T. (2021). Penerapan Sistem Presensi Online pada Mahasiswa Berbasis Face Recognition dengan Metode Eigenface. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, [online] 6(3), pp.590–593. Available at: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika> [Accessed 22 Oct. 2022].
- [7] OPenCV (2019). OpenCV library. [online] [Opencv.org](https://opencv.org/). Available at: <https://opencv.org/>.
- [8] Permana, A. y., & Romadlon, P. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *Sigma Information Technology Journal*, 10(2), 156. <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/sigma/article/view/585>
- [9] Santoso, B. and Kristianto, R.P. (2020). Implementasi Penggunaan Opencv Pada Face Recognition Untuk Sistem Presensi Perkuliahan Mahasiswa. *Sistemasi : Jurnal Sistem Informasi*, 9(2), pp.352–361.
- [10] Satwikayana, S., Wibowo, S.A. and Vendyansyah, N. (2021). Sistem Presensi Mahasiswa Otomatis Pada Zoom Meeting Menggunakan Face Recognition Dengan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Web. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), pp.785–793.
- [11] Setiyani, L., Rostiani, Y. and Ratnasari, T. (2020). Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Persediaan Barang Perusahaan General Trading (Studi Kasus : PT. Amco Multitech). *Owner*, 4(1), p.288. doi:10.33395/owner.v4i1.205./