

APLIKASI KEHADIRAN MAHASISWA DENGAN IDENTIFIKASI WAJAH MENGUNAKAN RECOGNIZE PADA INTEL REALSENSE

Fadhulloh Bagas Samudra¹, Toufan Diansyah Tambunan², Hadi Prasetyo Utomo³

^{1,2,3}Manajemen Informatika Telkom University

¹fadhulloh.bagas@gmail.com, ²tambunan@tass.telkomuniversity.ac.id, ³hadipu@gmail.com

Abstrak

Pada Proyek Akhir ini membuat aplikasi kehadiran mahasiswa merupakan sebuah aplikasi dekstop dengan identifikasi wajah menggunakan *recognize* pada *Intel RealSense*. Aplikasi ini membantu proses pencatatan kehadiran mahasiswa menjadi lebih mudah dalam hal mendaftar, dan proses presensi yang sedang berlangsung. Aplikasi ini merupakan perangkat lunak berbasis dekstop menggunakan bahasa pemrograman Visual C#. Spesifikasi aplikasi kehadiran yang dibangun menggunakan kamera 3D *Intel RealSense* dan menggunakan metode *RAD Prototyping*. Kamera ini dapat membaca pola *Recognize* wajah dan nantinya akan dijadikan sebagai pengenalan wajah untuk proses presensi. Setelah diintegrasikan dengan kamera akan dilakukan uji coba penggunaan, uji coba dilakukan dengan melakukan identifikasi wajah untuk proses presensi. Hasil uji coba memperlihatkan keberhasilan proses presensi dengan menggunakan identifikasi wajah. Presensi dan identifikasi wajah yang berhasil akan tersimpan kedalam *database*. Pada uji coba tidak semua jenis pose, cahaya, dan jarak dapat berhasil dalam melakukan proses presensi. Hanya pose frontal, intensitas cahaya 110-370 Lux, dan jarak 1-2 meter.

Kata kunci: *recognize*, identifikasi wajah, presensi

Abstract

At this final project makes student attendance application is a desktop application with the face identification using the Intel RealSense Recognize. This application helps the student attendance recording process becomes easier in terms of registering, and the ongoing presence. This application is a desktop-based software using Visual C # programming language. Specifications presence applications built using Intel RealSense 3D camera and using RAD Prototyping. This camera can read facial gesture pattern and will be used as face recognition to process Presence. Once integrated with the camera will be testing the use, testing is done by identifying faces to the Presence. The trial results demonstrate the success of the process presensi using facial identification. Presence and successful facial identification will terseimpan into the database. At the trial, not all types of poses, light, and the distance can be successful in the process of presence. Only a frontal pose, 110-370 Lux light intensity, and the distance of 1-2 meters.

Keywords: *Recognize*, face identification, presence

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan ilmu komputer, banyak sekali peneliti yang mencoba melakukan kajian pendefinisian terhadap ilmu komputer. Dalam ilmu komputer data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi dapat juga berupa gambar, audio, dan video. Keempat macam data ini sering disebut dengan multimedia. Perkembangan teknologi sekarang ini tidak dapat dipisahkan dari multimedia salah satu contohnya adalah dengan menggunakan image processing.

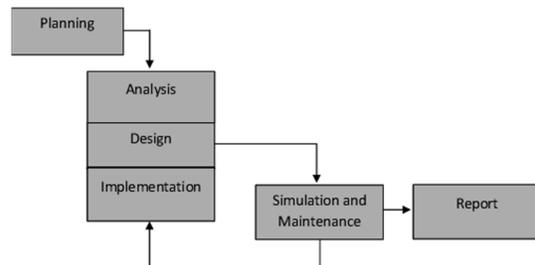
Pelacakan dan pengenalan wajah merupakan salah satu bidang penelitian yang masih dalam pengembangan, dan dewasa ini banyak aplikasi yang dapat menerapkannya, baik di bidang komersial maupun bidang penegakan hukum. Teknik pengenalan wajah pada saat ini telah mengalami kemajuan yang sangat berarti dan memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Pengembangan salah satu teknik pengenalan wajah adalah menggunakan image recognition yang dapat melakukan tugas pengenalan wajah, terutama

tugas-tugas yang membutuhkan pencarian pada database wajah yang besar.

Pada proyek akhir ini pengenalan wajah akan diimplementasikan sebagai aplikasi kehadiran mahasiswa berbasis identifikasi wajah. Dengan melihat masih adanya permasalahan yang ditemui seperti banyaknya mahasiswa yang menitipkan presensinya, dalam registrasi masih kurang efisien dan efektif, dan memungkinkan ID Card bisa hilang. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan sistem kehadiran perkuliahan menjadi efisien dan efektif, mahasiswa dapat melakukan presensi yang terhindar dari kecurangan dalam pencatatan kehadiran perkuliahan. Pengenalan wajah yang digunakan pada proyek akhir ini dengan mengimplementasikan image recognition pada sensor realsense, tujuan digunakannya untuk memunculkan ciri-ciri khusus dari citra wajah yang telah dikonvolusi terhadap kernel dengan akurasi pencitraan yang detail.

2. Metode Pengerjaan

Model pengembangan yang digunakan dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah model *RAD Prototyping*, berikut gambar dari model *RAD Prototyping* dari [1]:



Gambar 1 Model RAD Prototyping

1. *Planning* : Pemilihan dan pengkajian sistem pengerjaan produk *Intel RealSense*, berdasarkan riset terbaik dari pencarian sumber-sumber terkait hingga merencanakan apa saja yang ingin dibuat dalam proyek akhir ini.
2. *Analysis, Design, Implementation* : Menganalisis apa saja kebutuhan sistem presensi menggunakan identifikasi wajah yang akan dibangun, lalu mendesain produk yang akan digunakan sistem, dan melakukan percobaan berdasarkan hasil dari *planning, analysis, dan design*.
3. *Simulation and Maintenance* : Pengujian dan perbaikan produk yang telah dibuat agar lebih baik dan sempurna.
4. *Report* : Pembuatan laporan pengerjaan produk, secara keseluruhan dari setiap langkah metode dengan menggunakan paket perangkat lunak *microsoft office 2010*.

3. Tinjauan Pustaka

3.1 Intel RealSense

Intel RealSense adalah pengembangan teknologi dari HCI atau yang biasa kita sebut sebagai Interaksi Manusia Komputer dimana di dalam HCI itu sendiri terdapat berbagai cabangnya diantaranya UI (*User Interface*) dan UX (*User Experience*), *Intel RealSense* menempatkan diri di teknologi tersebut sama seperti kompetitor lainnya yang menjadi teknologi awalnya yakni *Kinect* oleh *primesense*, dan *Leap Motion* oleh *Leap*. Dengan menggunakan *Intel RealSense* dapat mengakses *natural Human-Computer Interaction* (HCI) dengan menggunakan

kamera sensor itu sendiri. Fitur yang dimiliki *Intel RealSense* merupakan konsep dari Webcam dan Lidar yang melakukan *Facial Analysis, Finger Tracking, speech recognition, dan Augmented Reality* [2].



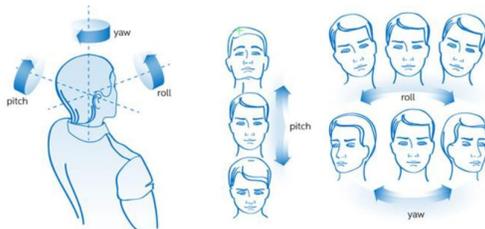
Gambar 2 Kamera 3D Intel Realsense

3.2 Facial Analysis

Intel RealSense SDK mendukung input / output modul dan modul algoritma. Dalam hal ini akan melihat modul analisis wajah untuk mengumpulkan dan membuat lokasi wajah dan deteksi *landmark*. Untuk mengumpulkan dan menampilkannya maka menggunakan *PXC FaceData* abstrak deteksi lokasi wajah, deteksi *landmark*, dan deteksi ekspresi wajah dilacak. Anda dapat menggunakan interface ini untuk mengumpulkan dan mengatur data yang diperoleh oleh algoritma abstrak. Masing-masing dari lima algoritma analisis wajah mengumpulkan jenis data tertentu, antara lain :

1. *Face Detection* Aplikasi dapat menemukan dan menampilkan wajah (atau beberapa wajah) dalam persegi panjang. Data ini dapat digunakan untuk menghitung berapa banyak wajah yang di video sampel saat ini dan merekalokasi umum.
2. *Landmark Detection* Data ini, yang terdiri dari 78 *landmark* poin, sering digunakan untuk lebih mengidentifikasi fitur terpisah (mata, mulut, alis, dll) dari wajah yang terdeteksi. Salah satu contoh penggunaan adalah untuk menentukan lokasi mata pengguna di aplikasi yang mengubah perspektif berdasarkan pengguna di layar atau menggunakan poin fitur untuk membuat wajah.
3. *Pose Detection* Data ini memperkirakan orientasi kepala (dalam derajat) dari wajah setelah terdeteksi. Orientasi kepala diukur tiga cara sebagai *roll, pitch, dan yaw*. Misalnya, perspektif perubahan berdasarkan orientasi kepala pengguna untuk mensimulasikan efek 3D. [2] Gambar 2-3 dibawah ini merupakan gambar *pose detection*.

4. *Expression Detection* Modul ini menghitung skor untuk beberapa ekspresi seperti mata tertutup, mata-alis.
5. *Face Recognition* Fitur ini membandingkan wajah saat ini dengan satu set referensi gambar dalam *database* pengakuan untuk menentukan identifikasi pengguna.



Gambar 3 Pose Detection [2]

3.3 Face Recognition

Kemampuan pengenalan kamera menggunakan *Intel RealSense* menyediakan beberapa algoritma untuk mendeteksi wajah pengguna, fitur titik landmark wajah, kepala berpose (*roll, pitch, dan yaw*), dan ekspresi wajah. Mencakup algoritma untuk membandingkan wajah pengguna dengan satu set gambar referensi yang tersimpan didatabase untuk menentukan identifikasi pengguna. Fitur ini memiliki banyak potensi dalam gaming, keamanan, teknologi pendukung, dan kasus penggunaan menarik lainnya [2].

4. Analisis Perancangan

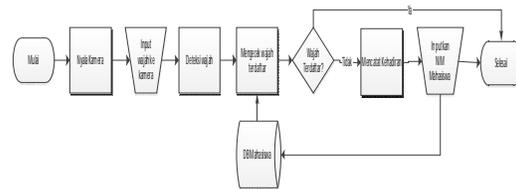
4.1 Analisis Sistem

Perancangan sistem pada proyek akhir ini menggunakan *recognize* pada *Intel RealSense*. Aplikasi ini membantu proses pencatatan kehadiran mahasiswa menjadi lebih mudah dalam hal mendaftar, dan proses presensi yang sedang berlangsung. Dari segi admin, admin dapat mendaftarkan mahasiswa, mengatur *Mode, Profile*, dan melihat sekaligus mengedit daftar hadir mahasiswa. Aplikasi ini merupakan perangkat lunak berbasis dekstop menggunakan bahasa pemrograman Visual C#. Spesifikasi aplikasi kehadiran yang dibangun menggunakan kamera sensor *Creative VF0800 5V Intel RealSense*.

4.2 Analisis Sistem yang diusulkan

4.2.1 Alur Pendaftaran Citra Wajah

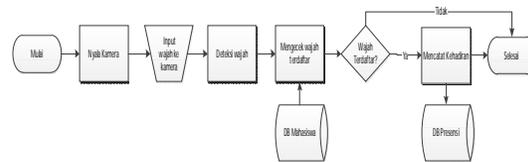
Didalam perancangan sebuah proses identifikasi dan presensi dibutuhkan alur pendaftaran citra wajah, sebagai petunjuk jalannya pendaftaran. Berikut alur pendaftaran yang akan dibuat :



Gambar 4 Pendaftaran Citra Wajah

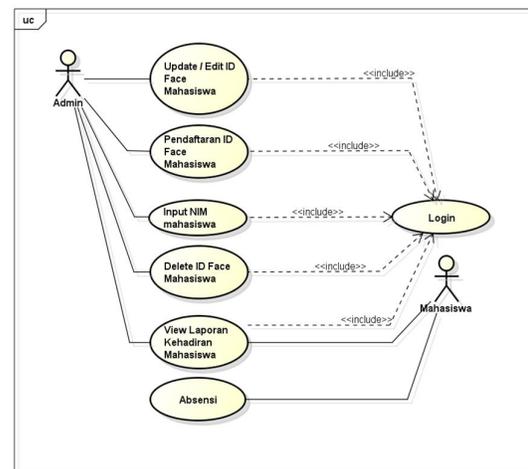
4.2.2 Alur Pencatatan /Presensi Kehadiran

Didalam perancangan sebuah proses identifikasi dan presensi dibutuhkan alur pencatatan citra wajah, sebagai petunjuk jalannya pendaftaran. Berikut alur pencatatan yang akan dibuat :



Gambar 5 Pencatatan Kehadiran

4.2.3 Usecase Diagram

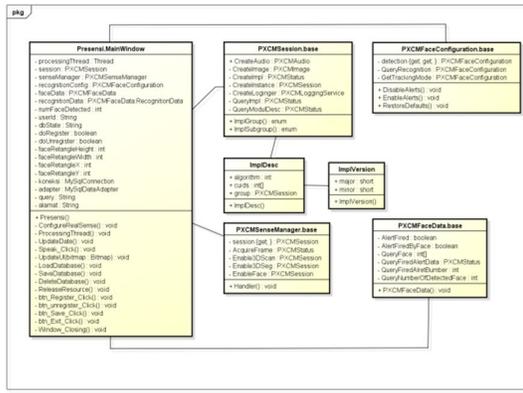


Gambar 6 Use Case Aplikasi Kehadiran Mahasiswa

4.2.4 Class Diagram

Didalam perancangan sebuah proses identifikasi dan presensi dibutuhkan class diagram. Berikut class

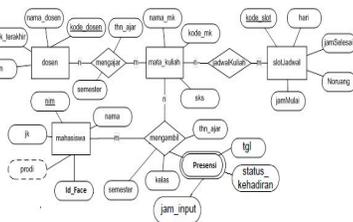
diagram yang yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah:



Gambar 7 Class Diagram Aplikasi

4.2.5 Entity Relationship Diagram

ERD yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

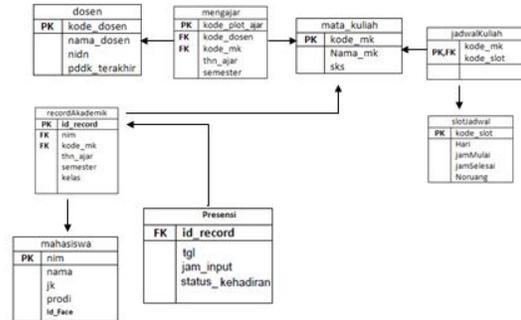


Gambar 8 ERD Aplikasi

Pada relasi mengajar, merupakan relasi yang menghubungkan antara dosen dengan mata kuliah. Kardinalitas yang terbentuk adalah n – m karena banyak dosen mengajar banyak mata kuliah demikian sebaliknya. Relasi mengajar ini menghasilkan atribut tahun ajar, semester, dan atribut multivalue presensi. Pada relasi jadwal kuliah, merupakan relasi yang menghubungkan antara slot jadwal dengan mata kuliah. Kardinalitas yang terbentuk adalah n – m karena banyak slot jadwal memiliki jadwal banyak mata kuliah demikian sebaliknya. Pada relasi mengambil, merupakan relasi yang menghubungkan antara mahasiswa dengan mata kuliah. Kardinalitas yang terbentuk adalah n – m karena banyak mahasiswa mengambil banyak mata kuliah demikian sebaliknya. Relasi mengajar ini menghasilkan atribut tahun ajar, semester, dan atribut multivalue presensi.

4.2.6 Skema Relasi

Skema relasi berdasarkan ERD diatas dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut.



Gambar 9 Skema Relasi Tabel

5. Tampilan Antarmuka

5.1 Tampilan Main Screen

Aplikasi ini menampilkan aliran warna kamera dalam Gambar WPF kontrol seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. Ketika aplikasi ini pertama kali *launched* file *database* akan dibaca, jika terdeteksi wajah yang tidak dikenali maka User ID menunjukkan "tidak dikenal" di UI. Jumlah wajah dalam *filed* kamera akan ditampilkan, tetapi aplikasi ini sengaja membatasi upaya untuk hanya mengakui wajah pertama yang datang ke tampilan. *Recognition* beberapa wajah dalam *field* kamera membutuhkan fitur ini dengan terlebih dahulu memanggil metode "QueryNumberOfDetectedFaces ()" dan kemudian perulangan lebih dari panggilan ke "QueryFaceByIndex (0..N-1)" untuk memperoleh dan bertindak atas beberapa wajah.



Gambar 10 Main Screen Aplikasi

5.2 Tampilan Registering a User

Register User menambahkan data pengguna ke dalam *database*. Sebuah nomor

identifikasi unik secara otomatis ditetapkan, yang ditampilkan di layar. Nomor ID juga akan ditampilkan di atas persegi panjang pelacakan jika penanda wajah diaktifkan.



Gambar 11 Register User

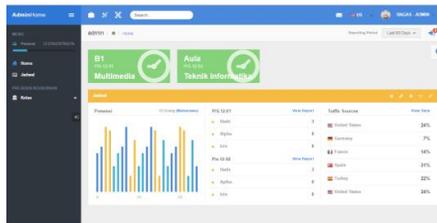
5.3 Tampilan Halaman LoginWeb



Gambar 12 Halaman Login

5.4 Halaman Dashboard

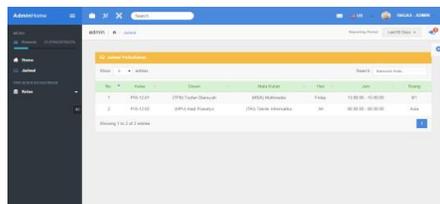
Implementasi pada halaman Dashboard menggunakan koneksi MySQL Database. Berikut penjelasannya :



Gambar 13 Halaman Dashboard

5.5 Halaman Jadwal

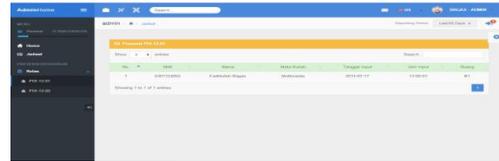
Implementasi pada halaman jadwal menggunakan koneksi MySQL Database. Berikut penjelasannya :



Gambar 14 Halaman jadwal

5.6 Halaman Presensi Kelas

Implementasi pada halaman presensi kelas menggunakan koneksi MySQL Database. Berikut penjelasannya.



Gambar 15 Halaman Presensi

6. Daftar Pustaka

- [1] R.d. M.A.S., Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Object), Bandung: Modula, 2011
- [2] Intel. (2014, Oct.) Intel RealSense. "www.intel.com" www.intel.com
- [3] Software Intel. (2014, Oct.) software.intel.com. "www.software.intel.com" www.software.intel.com
- [4] Mahdi Rezai, "Face Detection," in *Face Detection*, Mahdi Rezai, Ed. Auckland, University of Auckland: Department of Computer Science, 2007, ch. 2, p. 37.
- [5] Servo, "Face Detection Cognotic," in *Face Detection Cognotic*, Servo ed., Servo, Ed. USA, USA: Works Press, 2007, ch. 2, p. 104.
- [6] F.Hasan Dr.Nidaa, "Introduction to Computer Vision and Image Processing," in *Image Processing*, F.Hasan Dr.Nidaa, Ed. Irak, Irak: uotechnology edu, 2004, ch. 1, p. 4.