

Sistem Informasi Peminjaman Laboratorium Komputer Menggunakan *Face Recognition*

Studi Kasus : Politeknik TEDC Bandung

Castaka Agus Sugianto¹, Septiadi Rahmawan²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika- Politeknik TEDC Bandung

Jl. Politeknik-Pesantren KM2 Cibabat Cimahi Utara – Cimahi Jawa Barat - Indonesia

castaka@poltektedc.ac.id, septiadirahmawan@gmail.com

Abstrak— Pendeteksian wajah ialah salah satu tahap pertama yang sangat berarti dalam sistem pengenalan wajah yang digunakan dalam identifikasi biometrik. Deteksi wajah pula bisa digunakan buat pencarian ataupun pengindeksan informasi wajah dari citra ataupun video yang berisi wajah dengan bermacam dimensi, posisi, serta *background*. Pelaksanaan pengenalan wajah pula belum banyak penggunaannya. Selaku contoh pengelolaan laboratorium di Politeknik TEDC Bandung belum optimal terutama laboratorium komputer. Banyak yang tidak mengisi formulir yang sudah disediakan selaku ketentuan buat memakai laboratorium. Tidak hanya itu pula membutuhkan waktu yang lumayan lama, yaitu 1, 5 menit cuma buat mengisi formulir yang sudah disediakan. Pada permasalahan semacam peminjaman kunci laboratorium masih memakai tata cara manual ialah dengan metode mengisi form yang sudah disediakan. Dalam riset ini bertujuan buat merubah tata cara peminjaman laboratorium dari manual jadi komputerisasi serta mempraktikkan fitur pengenalan wajah pada sistem data peminjaman laboratorium. Dalam penyelesaian riset ini memakai metode *waterfall* yang menolong pada pengembangan sistem, sesi analisis yang digunakan selaku identifikasi sistem yang lagi berjalan dengan sistem yang hendak dikembangkan, pada sesi perancangan sistem memakai *Unified Modelling Language* (UML) dengan diagram yang digunakan antara lain *use case diagram*, *activity diagram* serta *class diagram*, MySQL digunakan selaku sesi perancangan database, buat sesi perancangan interface memakai Visual Studio Community 2015 dengan OpenCV serta selaku media pengujian sistem memakai tata cara *blackbox*. Hasil riset menampilkan kalau akurasi dari sistem deteksi wajah sangat bergantung pada posisi wajah, pencahayaan sinar yang menimpa wajah, mimik muka serta atribut wajah dalam hasil riset ini sistem bisa mengambil alih proses manual peminjaman laboratorium kedalam proses komputerisasi.

Kata Kunci— Pendeteksi Wajah, Pengenalan Wajah, Laboratorium, OpenCV .

Abstract - Face detection is one of the most significant first steps in facial recognition systems used in biometric identification. Face detection can also be used for searching or indexing facial information from images or videos that contain faces with various dimensions, positions, and backgrounds. The implementation of facial recognition is also not widely used. For example, the management of the laboratory at the Polytechnic TEDC Bandung has not been optimal, especially the computer laboratory. Many do not fill out the form that has been provided as a condition for using the laboratory. Not only that, it also takes quite a long time, which is 1.5 minutes just to fill out the form that has been provided. In problems such as borrowing laboratory keys, manual procedures are still used, namely by filling out the form provided. In this research, the aim is to change the procedure for borrowing laboratories from manual to computerization and to implement facial recognition features in the laboratory loan data system. In completing this research using the waterfall method which helps in system development, the analysis session is used as an identification of the system that is currently running with the system to be developed, in the system design session using the Unified Modeling Language (UML) with diagrams used including use case diagrams, activity diagrams and class diagrams, MySQL is used as a database design session, for interface design sessions using Visual Studio Community 2015 with OpenCV and as a system testing medium using the blackbox method. The results of the research show that the accuracy of the face detection system is highly dependent on the position of the face, the lighting of the light hitting the face, facial expressions and facial attributes.

Keywords— Face Detection, Face Recognition, Laboratory, OpenCV.

I. PENDAHULUAN

Laboratorium komputer merupakan tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah yang

berhubungan dengan ilmu komputer dan memiliki beberapa komputer dalam satu jaringan untuk penggunaan oleh kalangan tertentu.

Pengelolaan laboratorium komputer di Politeknik TEDC Bandung belum maksimal. Banyak yang tidak mengisi formulir yang telah disediakan sebagai syarat untuk menggunakan laboratorium komputer. Selain itu juga memerlukan waktu yang cukup lama, sekitar 1,5 menit hanya untuk mengisi formulir yang telah disediakan. Pada kasus seperti peminjaman kunci laboratorium masih menggunakan metode manual yaitu dengan cara mengisi formulir yang telah disediakan. Belum tersedianya sistem yang dapat mengelola proses peminjaman kunci laboratorium secara efektif dan efisien.

Sistem peminjaman merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan. Sistem peminjaman banyak yang sudah membuat seperti yang dilakukan para peneliti sebelumnya sistem Peminjaman yang saat ini ada yang menggunakan teknologi barcode [1][2][3][4], RFID[5] dan sistem informasi berbasis web[5][6]. Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh siti aminah dkk Sistem peminjaman dapat memudahkan kepala laboratorium untuk memonitor peminjaman alat pada laboratorium[4].

Pengenalan wajah merupakan teknologi komputer buat memastikan posisi wajah, dimensi wajah, deteksi fitur wajah serta pengabaian citra latar, berikutnya dicoba identifikasi citra wajah. Pengenalan wajah dibutuhkan selaku perlengkapan pengawasan, penandaan otomatis (*automatic tagging*) serta interaksi robot dan manusia[8] Sistem pengenalan wajah pula banyak di terapkan buat sistem absensi[9].

Teknologi pengenalan wajah terus menjadi banyak diaplikasikan antara lain buat sistem pengenalan biometrik(yang bisa pula dikombinasikan dengan fitur biometrik yang lain semacam sidik jari serta suara), sistem pencarian dan pengindeksan pada database citra digital serta database video digital, sistem keamanan kontrol akses zona terbatas, konferensi video, serta interaksi manusia dengan computer tidak terkecuali dengan laboratorium komputer. Berdasarkan permasalahan serta studi penelitian sebelumnya yang telah ditelaah, maka diperlukan sistem peminjaman laboratorium komputer dapat menjadi solusi yang dibutuhkan untuk merubah metode peminjaman laboratorium komputer dari manual menjadi komputerisasi serta Menerapkan fitur pengenalan wajah pada sistem informasi peminjaman laboratorium komputer.

II. METODE PENELITIAN

Pendekatan waterfall merupakan model Software Development Life Cycle(SDLC) awal yang digunakan secara luas dalam Rekayasa Perangkat Lunak buat menentukan keberhasilan proyek. Dalam pendekatan waterfall, segala proses pengembangan perangkat lunak dipecah jadi fase yang terpisah. Dalam model waterfall, umumnya, hasil satu fase berperan selaku masukan buat sesi berentetan selanjutnya.

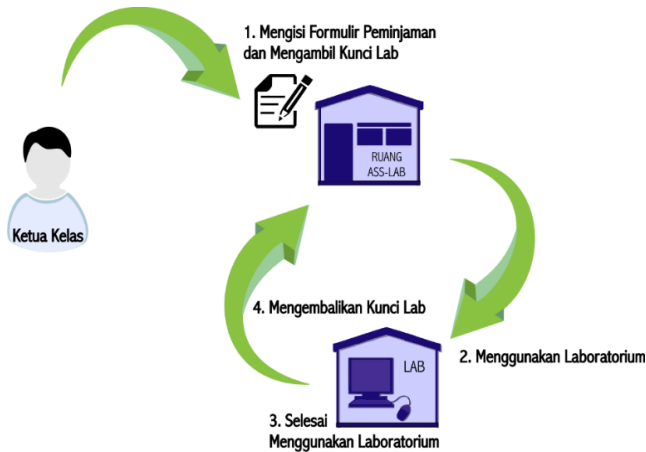
1. Requirements: ialah sesi buat melaksanakan pengumpulan informasi serta penetapan kebutuhan seluruh elemen sistem. Dalam perihal ini pengumpulan informasi dicoba dengan metode observasi, wawancara serta riset literatur. Observasi yang dicoba ialah dengan melaksanakan pengamatan langsung pada objek riset yang berkaitan dengan proses penugasan tiap aktivitas pada Politeknik TEDC. Setelah itu wawancara dicoba kepada Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Informatika. Tidak hanya itu melaksanakan riset literatur ataupun mencari rujukan teori yang relevan dengan permasalahan ataupun kasus yang ditemui. Rujukan ini bisa dicari dari buku, jurnal, postingan laporan riset serta situs- situs di internet mengenai topik riset ini
2. Analysis: sesi buat menganalisis alur sistem peminjaman yang lagi berjalan di laboratorium komputer politeknik TEDC, setelah itu melaksanakan analisis informasi yang diperoleh sehingga sanggup menganalisis hal- hal yang dibutuhkan buat sistem yang hendak dibangun dalam penerapan proyek pembuatan Sistem peminjaman kunci pada laboratorium.
3. Design: sesi penerjemahan dari keperluan ataupun informasi yang sudah dianalisis buat Sistem peminjaman pada laboratorium program studi teknik informatika yang hendak dirancang memakai Use Case, Activity Diagram, Class Diagram dan dibangun memakai database MySQL.
4. Coding: sesi buat menerjemahkan informasi, ataupun pemecahan permasalahan yang sudah dirancang ke dalam bahasa pemrograman komputer yang sudah ditetapkan. Dalam perihal ini memakai bahasa pemrograman C# serta Open CV
5. Testing: sesi buat melaksanakan uji coba terhadap Sistem peminjaman laboratorium memakai face recognition yang sudah terbuat bisa dicoba dengan memakai tata cara blackbox serta User Acceptance Test(UAT) apakah telah cocok dengan kebutuhan ataupun masih terdapat kesalahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Metode peminjaman laboratorium komputer yang diterapkan di Politeknik TEDC Bandung masih menggunakan metode manual dengan cara mengisi formulir yang telah disediakan oleh asisten laboratorium. Setiap ketua kelas yang ingin menggunakan fasilitas laboratorium komputer, harus mengambil formulir peminjaman yang berada di ruang asisten laboratorium. Kemudian formulir tersebut diisi secara tertulis oleh ketua kelas. Setiap selesai menggunakan laboratorium komputer, ketua kelas wajib membawa dan mengembalikan formulir beserta kunci laboratorium tersebut ke ruang asisten

laboratorium sebagai asumsi bahwa laboratorium komputer telah selesai digunakan.

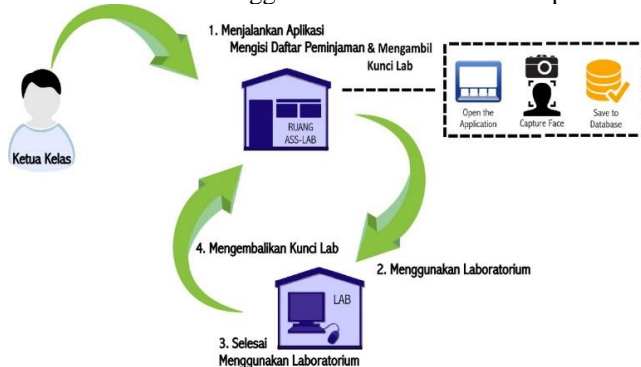


Gbr. 1 Ilustrasi Sistem yang Sedang Berjalan.

Dalam penerapan metode ini kurang efektif, diantaranya masih banyak yang tidak mengisi formulir yang telah disediakan sebagai syarat untuk menggunakan laboratorium komputer. Selain itu juga memerlukan waktu yang cukup lama, sekitar 1,5 menit hanya untuk mengisi formulir yang telah disediakan.

B. Analisis Sistem yang Dikembangkan

Sistem peminjaman laboratorium komputer menggunakan metode pengenalan wajah ini akan memberikan manfaat bagi ketua kelas untuk lebih memudahkan dalam proses penggunaan laboratorium komputer. Ketua kelas hanya perlu datang ke ruang asisten laboratorium dan membuka sistem lalu absensi menggunakan metode wajah, sebagai syarat untuk dapat menggunakan laboratorium komputer. Begitupun saat mengembalikan kunci laboratorium komputer sebagai tanda bahwa telah selesai menggunakan laboratorium komputer.



Gbr. 2 Ilustrasi Sistem yang Akan Dikembangkan

C. Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem yang akan dikembangkan ini merupakan sistem berbasis desktop yang di jalankan pada perangkat *Personal Computer* (PC). Pembuatan sistem ini membutuhkan komponen *hardware*, *software*, *brainware*, fungsional dan

non-fungsional untuk dapat dijalankan dengan baik pada perangkat *Personal Computer* (PC).

1) Kebutuhan Hardware

Untuk mendukung pembuatan sistem ini, perlu diperhatikan spesifikasi hardware yang digunakan untuk menunjang kebutuhan *deployment* sistem ini, diantaranya :

1. *OS* : *Windows 7 x64*
2. *Processor* : *Intel Core 2 Duo 2,93GHz*
3. *Memory* : *2 GB of RAM*
4. *Hardisk* : *50 GB of available hard disk space*
5. *Ext* : *Intel Realsense 3D Camera*
6. *USB* : *v.3*

2) Kebutuhan Software

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem komputer yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

1. *Visual Studio 2015*
2. *Xampp 5.6.14*
3. *MySQL ODBC Connector 5.3.4*
4. *Intel Realsense SDK r3*
5. *Adobe Photoshop CC 2015*
6. *Google Chrome*
7. *Astah Profesional*
8. *Microsoft Visio 2016*
9. *ForeUI*

3) Kebutuhan Brainware

Aspek ini meliputi individu yang terlibat langsung dalam pembuatan sistem dan pengimplementasian sistem peminjaman laboratorium menggunakan metode pengenalan wajah. Manusia sebagai pencipta dan pengguna asisten, sehingga sistem ini dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kegunaannya. Sistem ini akan digunakan oleh ketua kelas sebagai syarat untuk dapat menggunakan laboratorium komputer. Apabila ketua kelas tidak dapat hadir, maka akan diwakilkan oleh wakil ketua kelas. Dan seandainya ketua dan wakil tidak hadir, maka dosen yang bertanggung jawab untuk mengambil kunci dan mengisi formulir peminjaman dalam sistem secara manual.

4) Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dalam sistem peminjaman laboratorium menggunakan metode pengenalan wajah ini adalah :

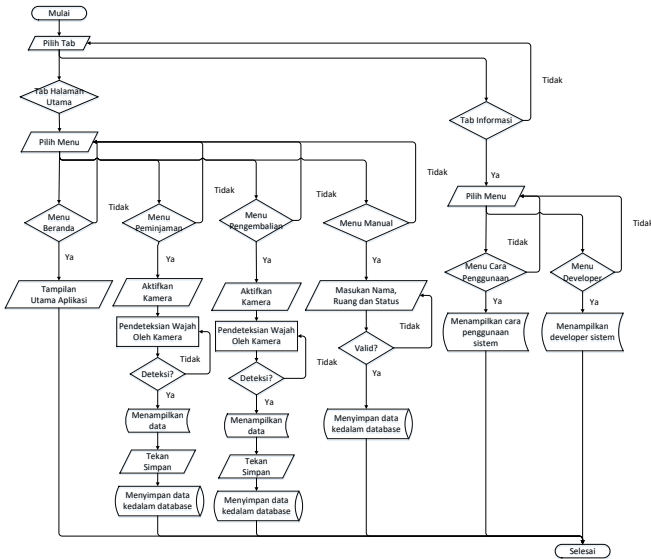
1. Dapat mengenali wajah ketua kelas.
2. Dapat mengatur jadwal peminjaman.
3. Dapat memberikan laporan peminjaman.

5) Kebutuhan Non-Fungsional

1. Sistem hanya bisa diakses di Ruang Asisten Laboratorium
2. Terdapat panduan penggunaan sistem
3. Respon aplikasi tidak lebih dari 2 detik

D. Perancangan

1) Flowchart Ketua Kelas



Gbr. 3 Flowchart Peminjaman.

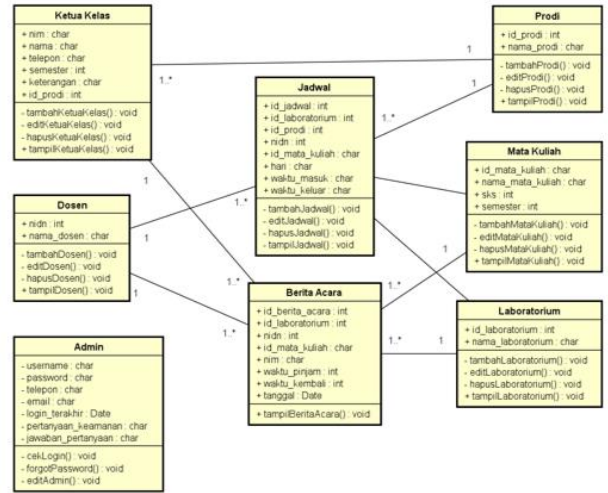
2) Use Case Sistem Facelabs



Gbr. 4 Use case Sistem Facelabs.

3) Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class beserta hubungan satu sama lain seperti *Asosiasi*, *Generalisasi* dan lain sebagainya. Dalam gambar 5 di bawah ini di gambarkan hubungan antar class yang terjadi pada sistem yang akan dibangun.

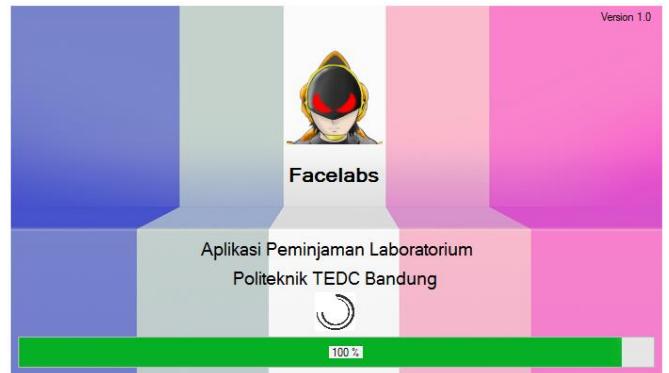


Gbr. 5 Class Diagram.

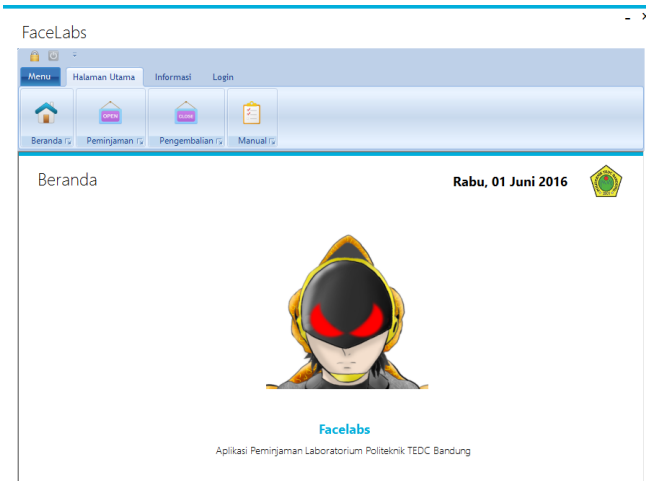
E. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis dan perancangan sistem pada bab sebelumnya, tahap selanjutnya adalah implementasi dari desain sistem yang telah dirancang. Untuk membangun sistem *Facelabs* ini maka semua kebutuhan sistem harus terlebih dahulu dipenuhi. Untuk mendukung jalannya sistem ini, diperlukan beberapa aplikasi pendukung diantaranya: *xampp* dan *.NET Framework 4.6*.

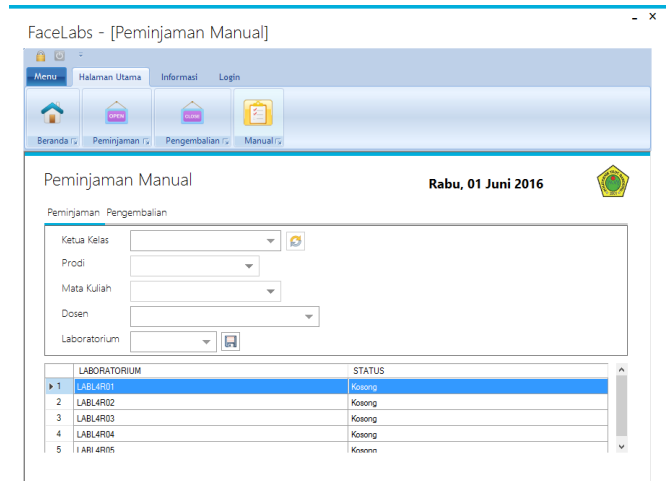
Setelah *.NET Framework* sudah terinstal dengan baik, selanjutnya pastikan *service MySQL* juga sudah dijalankan. Kemudian jalankan aplikasi *Facelabs* dengan cara menekan *Start Menu -> Facelabs -> Facelabs*.



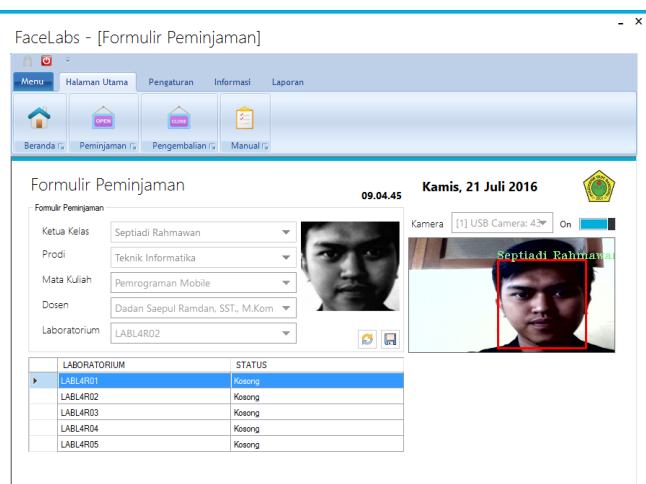
Gbr. 6 Halaman Loading



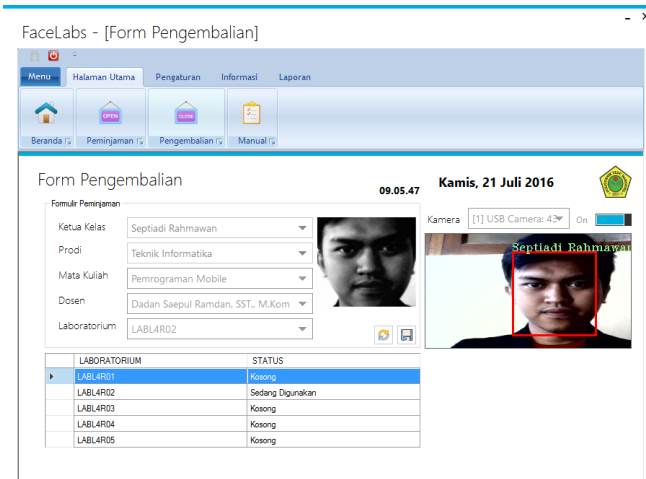
Gbr. 7 Halaman Beranda



Gbr. 10 Halaman Peminjaman dan Pengembalian Manual



Gbr. 8 Halaman Peminjaman Menggunakan Wajah



Gbr. 9 Halaman Pengembalian Menggunakan Wajah

F. Pengujian Sistem

Berdasarkan dari pengujian yang dilakukan pada sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

- Seluruh fitur pada sistem berfungsi dengan baik.
- Jarak kamera terhadap wajah sangat mempengaruhi proses pendeteksian dan pengenalan wajah. Jarak kamera kurang lebih 30 cm.
- Intensitas cahaya juga mempengaruhi proses pengenalan wajah, semakin terang cahaya diruangan, maka semakin cepat proses pengenalan wajah, begitupun sebaliknya, semakin minim pencahayaan yang ada diruangan, semakin lama sistem mendeteksi dan mengenali wajah.
- Apabila sistem tidak dapat mengenali wajah dengan baik, maka beralih kedalam metode manual.
- Berdasarkan tes *UAT (User Acceptance Test)* yang telah dilakukan pada 15 orang, sistem *Facelabs* ini mendapat apresiasi yang tinggi dan sangat memuaskan bagi penggunaanya dengan total skor 88 %.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian pada sistem dapat ditarik kesimpulan diantaranya :

- Sistem ini dapat menggantikan proses manual peminjaman laboratorium komputer kedalam proses komputerisasi, agar proses peminjaman dapat berjalan secara efektif dan efisien.
- Dengan menerapkan fitur pengenalan wajah pada peminjaman laboratorium menjadi lebih cepat dan efektif.

B. Saran

Adapun saran-saran yang penulis sampaikan untuk pengembangan sistem ini kedepannya antara lain :

- Sistem ini dapat di tambahkan fitur CCTV, jadi setiap laboratorium yang sedang digunakan atau tidak

- digunakan bisa diawasi oleh CCTV melalui sistem ini.
2. Sistem ini hanya mencari jadwal penggunaan laboratorium berdasarkan hari. Agar lebih detail, pengembangan sistem dapat mencari jadwal berdasarkan waktu.
 3. Sistem juga dapat dikembangkan dengan perangkat elektronik, seperti pintu otomatis yang dihubungkan dengan Arduino. Sehingga setelah melakukan proses peminjaman maka pintu akan secara otomatis terbuka. Pengembangan sistem ini juga mudah dikembangkan karena berbasis desktop.

REFERENSI

- [1] E. Kusnadi, A. Papuas, and A. Tindi, "Aplikasi Peminjaman Alat Praktikum Di Jurusan Teknik Komputer Dan Komunikasi Menggunakan Barcode," *J. Ilm. Behongang*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2018.
- [2] I. Saukani and P. A. Yohana, "Sistem Informasi Peminjaman Alat Di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang," *Integr. Lab J.*, vol. 07, no. 02, pp. 42–51, 2019.
- [3] I. Saukani and E. Pamuji, "Metode Inputing Data Sistem Informasi Peminjaman Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Negeri Malang," *J. Tek. Ilmu dan Apl.*, vol. 08, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [4] S. Aminah, A. S. Sunarya, and N. Hadiatiningsih, "Perancangan Sistem Peminjaman Alat Praktikum Pada Laboratorium dengan Metode VDI 2206," in *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2019, no. September, pp. 6–10.
- [5] E. S. Yasser Abd Djawad, Muh Ma'ruf Idris, "Pengembangan Sistem Peminjaman Alat Berbasis Rfid Di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.
- [6] S. T. Prakoso, S. Widodo, and Y. A. Kanthi, "Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Berbasis Web pada Mapala Se-Kota Malang," *J-Intech*, vol. 8, no. 01, pp. 1–6, 2020, doi: 10.32664/j-intech.v8i01.462.
- [7] S. Pakambi, Sabran, and Y. A. Djawad, "Pengembangan sistem peminjaman alat di laboratorium pendidikan teknik elektronika berbasis website," Universitas Negeri Makasar, 2019.
- [8] P. Viola and M. Jones, "Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features," in *Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. CVPR 2001*, 2001, vol. 1, pp. 511–518.
- [9] M. R. Muliawan, B. Irawan, and Y. Brianorman, "Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Pada Sistem Absensi," *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 03, no. 1, pp. 41–50, 2015.