



RANCANGAN SISTEM KUNCI PINTU RUANGAN KELAS BERBASIS QUICK RESPONSE CODE DENGAN ARDUINO UNO R3 PADA INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

¹Putri Natasha dan ²Humdiana

¹Alumni Program Studi Teknik Informatika

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Informatika
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Jl. Yos Sudarso Kav. 87 Sunter Jakarta Utara 14350

<http://kwikkiangie.ac.id>

e-mail:

¹54190527@student.kwikkiangie.ac.id

²humdiana.roelly@kwikkiangie.ac.id

ABSTRACT

The classroom is one of the facilities that is used almost every day during the lecture process, therefore this room really needs to be maintained because often the classroom is used to store items that are quite important, valuable and can be misused or stolen. The security system at the Kwik Kian Gie Institute of Business and Informatics is currently still using manual or conventional systems. Along with the development of technology, in the current era, communication is not only used for communication between humans, but also between humans and control devices, such as an Arduino Uno-based automatic security lock system with Quick Response Code. This system can be implemented and replaces the conventional key system at the Kwik Kian Gie Institute of Business and Informatics. This research was conducted using a qualitative method and the method of developing the Personal Extreme Programming (PxP) system. The data collection techniques used are direct observation while the researcher is a student at IBIKKG, unstructured interviews, and literature studies from books and journals. The resulting room door lock system aims to be a solution to the problem of the conventional room door lock system that is currently running. The hardware in this system makes the process of using the classroom faster and easier, reducing the human error factor and resources.

Keywords: *Arduino uno, door lock system, Quick Response Code*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini berkembang semakin pesat. Kemajuan ini mempengaruhi pola kehidupan manusia dalam berbagai bidang seperti dalam bidang keamanan ruangan. Teknologi telah berkembang dengan pesat, banyak alat yang diciptakan untuk mempermudah beberapa pekerjaan manusia bahkan menggantikan pekerjaan manusia.

Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, peranan peralatan komunikasi dan peralatan kontrol sebagai penunjang dalam peningkatan produksi dalam suatu industri semakin besar. Pengontrolan peralatan elektronika telah menghasilkan metode yang sangat maju seiring dengan perkembangan teknologi. Dengan kemajuan teknologi tersebut pada era sekarang ini komunikasi bukan hanya digunakan untuk komunikasi antar sesama manusia saja, melainkan antara manusia dengan

alat-alat kontrol, seperti sistem kunci keamanan otomatis berbasis Arduino Uno dengan Quick Response Code yang dapat menggantikan kunci konvensional.

Sistem kunci keamanan otomatis berbasis Arduino Uno ini juga mempermudah akses kelas. Sistem ini dapat diimplementasikan dan menggantikan sistem kunci konvensional yang ada di Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie. Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kunci ruangan kelas yang sekarang masih menggunakan kunci konvensional.
2. Ketersediaan kunci konvensional terbatas bagi mahasiswa, dosen dan karyawan.
3. Petugas yang bertanggungjawab atas kunci ini mengalami kesulitan untuk membuka dan menutup beberapa ruangan dalam waktu cepat.

Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



4. Proses peminjaman kunci ruangan kelas rumit dan lama prosesnya karena prosesnya melalui berbagai pihak.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

1. Sistem kunci ruangan yang akan dibuat menggunakan platform elektronik berbasis Arduino Uno.
 2. Dosen dan mahasiswa akan dapat mengakses dan mendapatkan QR Code dari website SSS dan HCM.
 3. Admin dapat mengubah QR Code kelas untuk masing-masing ruangan.
 4. Dosen dan mahasiswa akan lebih mudah untuk mengakses ruang kelas karena dapat membuka ruang kelas secara mandiri.
- Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem penguncian dan pembukaan ruangan kelas yang lebih mudah dan aman bagi mahasiswa, dosen dan karyawan juga agar petugas keamanan agar tidak harus berjaga atau stand by setiap saat.

2. LANDASAN TEORI

a. Arduino Uno

Menurut Mochamad Fajar Wicaksono dan Hidayat (2017 : 1) Arduino adalah sebuah platform elektronik yang bersifat open source serta mudah digunakan. Sedangkan, menurut Abdul Kadir (2018 : 3), Arduino dikenal sebagai papan elektronis yang di dalamnya mengandung satu *microcontroller* buatan perusahaan Atmel dan berbagai peranti pendukung yang memungkinkan siapa saja dengan mudah membuat berbagai proyek elektronika. Situs resmi Arduino.cc mendefinisikan Arduino sebagai Platform elektronika berbasis *Open Source* yang mendasarkan pada kemudahan untuk menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak.

Board Arduino terdiri dari hardware / modul mikrokontroler yang siap pakai dan software IDE yang digunakan untuk memprogram sehingga kita bisa belajar dengan mudah. Kelebihan dari Arduino yaitu kita tidak direpotkan dengan rangkaian minimum sistem dan programmer karena sudah built in dalam satu board. Oleh sebab itu kita bisa fokus ke pengembangan sistem. (Hari Santoso, 2016 : 2).



Gambar 1 Arduino Uno R3

Salah satu jenis Arduino Uno yang sering digunakan adalah Arduino Uno R3 seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.1 Arduino Uno memiliki 14 pin digital, 6 pin Pulse Width Modulation (PWM), 6 pin analog, pin Rx dan Tx yang dapat digunakan untuk menghubungkan Arduino UNO dengan dunia luar (Mochamad Fajar Wicaksono dan Hidayat, 2017 : 3).

b. Solenoid Door Lock

Solenoid merupakan kunci pintu elektrik berbasis solenoid yang dapat digunakan untuk membuat sistem keamanan. Solenoid lock ini bekerja pada tegangan 12V dan didesain dengan lubang mounting untuk memudahkan pemasangan sekrup ke pintu. Alat ini apat dikombinasikan dengan mikrokontroler untuk membuat project sistem keamanan rumah.

c. Quick Response Code

Menurut Celattin Aktas (2017 : 29), *Quick Response Code (QR Code)* merupakan teknologi yang muncul sebagai akibat dari keterbatasan fitur teknologi barcode linier satu dimensi (1D), yang juga disebut sebagai barcode klasik atau konvensional. Faktanya, pembacaan cepat barcode klasik, akurasi dan karakteristik fungsional yang canggih telah menyebabkan penggunaan dan penerimaan teknologi barcode secara luas di seluruh dunia. 'Q' dan 'R' dalam '*QR Code*' diambil dari huruf pertama kata '*Quick Response*'. Sebenarnya, nama alternatif ini, yaitu QR, untuk teknologi *QR Code*, mencerminkan pembacaan informasi yang dikodekan dalam *QR Code* dengan kecepatan sangat tinggi.

QR Code adalah merek dagang terdaftar internasional dari Denso Wave Incorporated, anak perusahaan Toyota di Jepang. Meskipun Denso Wave Incorporated memiliki hak terdaftar untuk itu, perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dari hak perlindungan paten. Denso Wave telah melepaskan hak paten yang dimilikinya (Nomor Paten 2938338) hanya untuk Kode QR standar. Denso Wave bahkan melangkah lebih

1. Diteliti dan diteliti sebagian atau seluruhnya dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang meliputi observasi, wawancara, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Tidak diperbolehkan untuk menyalin, mendistribusikan, atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa izin dari Kwik Kian Gie School of Business.



jauh dan mengumumkan definisi yang jelas dari spesifikasi teknis *QR Code*. Oleh karena itu, pengguna Kode QR dapat menggunakan kode batang matriks 2D ini tanpa dikenakan kewajiban komersial atau hukum apa pun.

d. Sistem Basis Data

Menurut Gede Rasben Dantes (2019 : 12), secara umum sebuah sistem basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah sistem data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel-tabel) tersebut. dengan kata lain, sistem basis data adalah basis data dengan perangkat pengelolanya yaitu Data Base Management System (DBMS).

e. Code Igniter

Menurut Betha Sidik (2019 : 1) Aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang menjadi trend saat ini, dengan memanfaatkan teknologi internet dan web, termasuk di dalamnya adalah aplikasi database. Pengguna aplikasi cukup menggunakan broser web saja untuk menjalankannya, tidak perlu memasang aplikasi lain. Aplikasi database merupakan salah satu jenis aplikasi komputer, yang banyak digunakan dalam dunia bisnis, disebut juga sebagai aplikasi bisnis.

Aplikasi database adalah aplikasi yang berurusan dengan bagaimana melakukan pengelolaan data dengan memanfaatkan sistem database, kemudian memrosesnya untuk menghasilkan informasi yang diperlukan oleh manajemen sebagai pengguna informasi, untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Dalam sebuah aplikasi database, baik aplikasi database berbasis desktop, web, ataupun mobile harus ada operasi dasar yang terdiri atas Create, Retrieve, Update dan Delete.

f. Personal Extreme Programming

Menurut Septiano dan Budi (2018:53) PXP merupakan salah satu metode pengembangan agile software development yaitu eXtreme Programming (XP) dimana dapat diterapkan untuk menangani situasi proses pengembangan

perangkat lunak dengan pemrograman tunggal/ sederhana. Sedangkan menurut M. Gilvy Langgawan Putra (2020:6), Personal Extreme Programming adalah kerangka proses pengembangan perangkat lunak yang dirancang untuk diterapkan oleh para insiyur perangkat lunan individual. PXP pada dasarnya mengurangi upaya dokumentasi dan pemeliharaan namun tetap menjaga prinsip-prinsip dasar dari pengembangan. Proses pembangunan dengan menggunakan PXP adalah berulang dengan menerapkan praktik, sehingga pengembangan akan lebih fleksibel terhadap perubahan.

3. METODE PENELITIAN

Dalam membuat Penelitian ini, Peneliti menggunakan beberapa metode yang ada, untuk dapat memperoleh hasil yang maksimal, metode-metode tersebut adalah:

a. Metode Penelitian

Sesuai dengan topik dan masalah yang diangkat dan diteliti oleh Peneliti, maka Peneliti memutuskan untk menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif menurut Pradoko (2017: 1) merupakan multi metode yang fokus, melibatkan interpretasi, pendekatan alamiah pada materi subjek. Sedangkan menurut Denzin dan Yvonna S dalam buku Pradoko (2017:1) penelitian kualitatif melibatkan studi menggunakan dan mengkoleksi variasi materi-materi empiris, studi kasus, pengalaman personal, introspektif, pengalaman hidup, wawancara, observasi, sejarah, interaksional, dan teks visual yang menggambarkan rutinitas, masalah waktu dan arti hidup individual.

b. Metode Pengembangan Sistem

Dalam Penelitian kali ini, Peneliti akan mengembangkan aplikasi dengan metode Personal Extreme Programming (PXP). Metode ini dipilih oleh Peneliti, dengan pertimbangan jenis aplikasi yang akan dibuat, serta proses dari metode PXP sendiri yang Peneliti anggap sesuai dan cocok. PXP sendiri terbagi menjadi beberapa tahapan, yang Peneliti jabarkan dalam Tabel berikut:

Tabel 3.1 Tahap PXP pada Penelitian ini



No	Langkah	Penjelasan
1	Requirements	Peneliti menyelidiki dan mengumpulkan data mengenai sistem penguncian, melalui wawancara, observasi, serta mencari sumber pustaka mengenai <i>arduino dan QR Code</i> .
2	Planning	Peneliti mempersiapkan rancangan fungsional perangkat yang akan dibuat
3	Iteration Initialization	Peneliti pun lebih menjabarkan secara mendetail sistematika dari tiap fungsi yang ada, ke dalam bentuk <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .
4	Design	Peneliti pun merancang <i>prototype</i> dari desain perangkat yang akan dibuat.
5	Implementation	Peneliti mulai melakukan tahap pembuatan rancangan arduino dan juga memastikan bahwa program/perangkat yang dihasilkan terbebas dari error.
6	System Testing	Peneliti juga melakukan uji akhir terhadap perangkat yang dihasilkan.
7	Retrospective	Peneliti melakukan tahap revisi atau perbaikan pada aplikasi tersebut.

c. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis yaitu wawancara dan juga observasi langsung. Peneliti mengadakan wawancara tidak terstruktur dengan Bapak Rommi selaku Ketua bidang ICT untuk meminta pendapat dan masukan mengenai perangkat yang akan Peneliti buat. Peneliti juga melakukan wawancara dengan Bapak Ricky selaku Ketua bidang RTU untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai prosedur atau sistem yang berjalan saat ini. Peneliti juga melakukan observasi pada sistem penguncian ruangan kelas selama peneliti berkuliah di IBIKKG. Peneliti juga menerapkan metode studi pustaka. Metode ini dilakukan untuk memperoleh data, wawasan dan informasi tambahan dari beberapa sumber berupa buku, jurnal dan penelitian terdahulu yang diperlukan dalam penelitian ini.

d. Teknik Analisis Data

Setelah peneliti mengumpulkan data, data tersebut akan dianalisis menggunakan analisis kualitatif dengan tahapan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

e. Teknik Pengukuran Data

Pengukuran data dilakukan untuk menguji ketepatan dari perangkat yang Peneliti rancang dalam membaca QR Code dengan metode pengujian BlackBox. Pengujian Blackbox adalah pengujian yang sistemnya tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pada metode ini data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Metode ini juga dapat digunakan untuk menguji perangkat keras.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Arsitektur Sistem

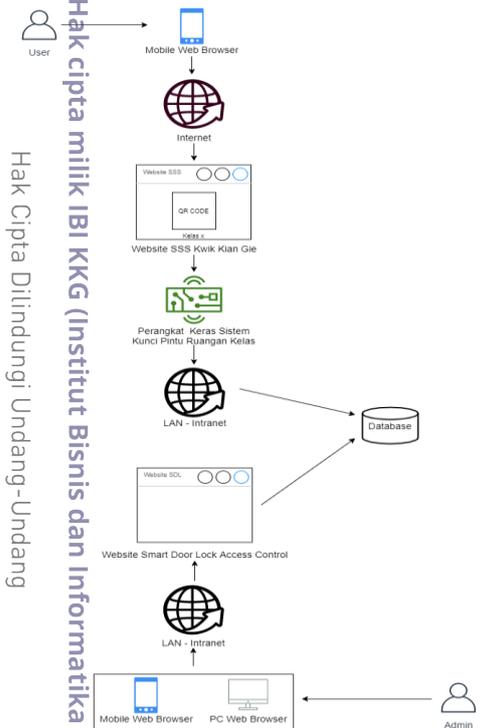
Dijelaskan bahwa user dapat mengakses QR Code melalui website SSS menggunakan perangkat mobile yang memiliki koneksi internet. Lalu user dapat menggunakan QR Code tersebut pada perangkat keras Sistem Kunci Pintu Ruang Kelas untuk membuka pintu ruangan kelas. Perangkat keras ini terhubung dengan database melalui Local Access Network 0 Intranet. Admin dapat mengakses website back-end Smart Door Lock Access Control menggunakan perangkat PC maupun mobile yang terhubung dengan LAN-

1. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
2. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
3. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Kwik Kian Gie (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

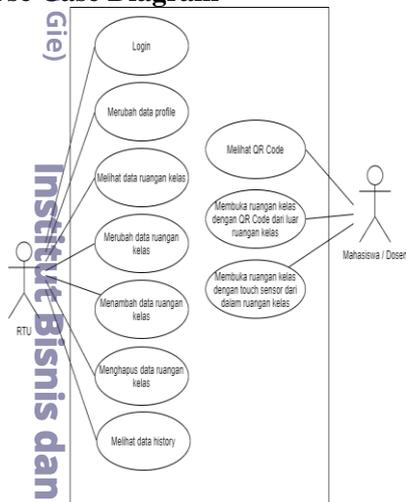


Intranet. Melalui website ini, admin dapat melihat dan mengubah data dari perangkat keras Sistem Kunci Pintu Ruangan Kelas.



Gambar 2 Rancangan Arsitektur Sistem

b. Use Case Diagram



Gambar 3 Rancangan Use Case Diagram Sistem Kunci Pintu Ruangan Kelas

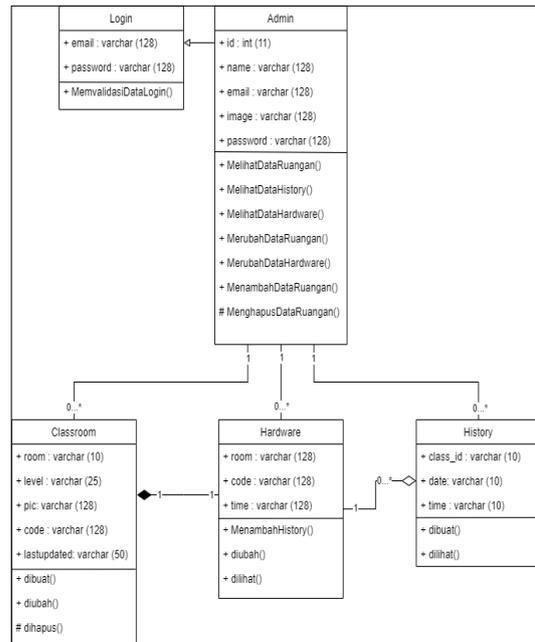
d. Hasil Program

Berikut merupakan hasil program pada penelitian ini yang disajikan berupa gambar:

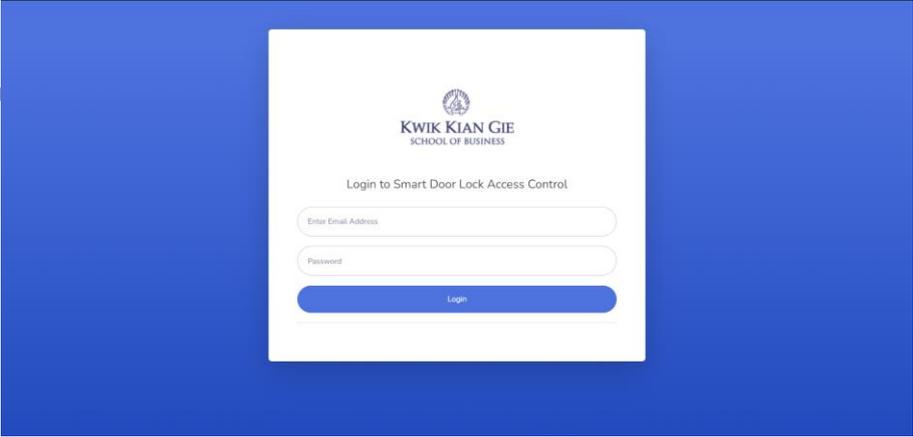
Pada gambar 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat dua peran yaitu RTU sebagai admin dan mahasiswa/dosen. Mahasiswa/dosen hanya dapat melihat QR Code yang akan dapat diakses melalui website SSS dan membuka ruangan kelas yang sesuai dengan QR Code tersebut. Admin dapat melakukan login pada website Smart Door Lock Access Control untuk melihat, merubah, menambah, menghapus data ruangan kelas dan juga melihat data history.

c. Class Diagram

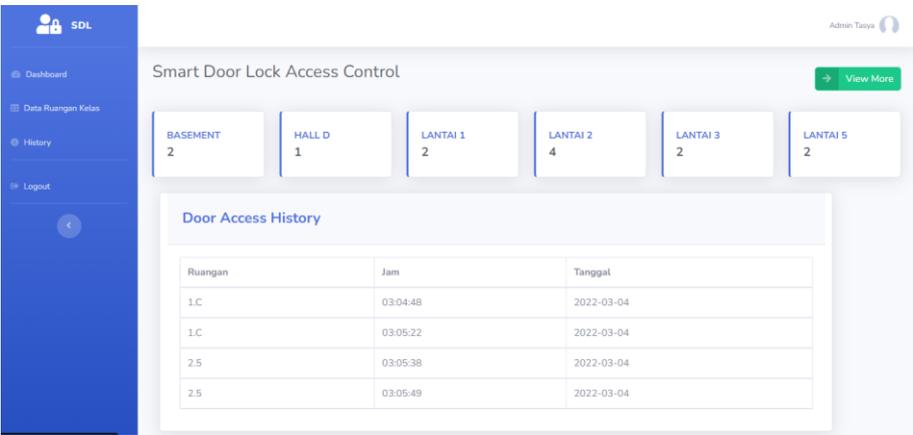
Gambar di samping merupakan gambar class diagram dari sistem kunci pintu ruangan kelas. Database yang digunakan dalam penelitian ini ditempatkan di local. Seperti yang dapat dilihat, dalam class diagram ini peneliti membuat 4 kelas, yaitu : login, admin, classroom, history dan hardware.



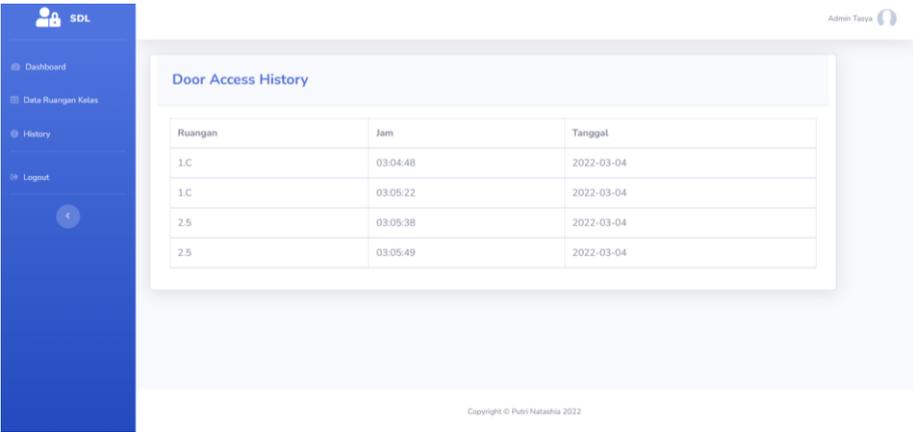
Gambar 4 Rancangan Class Diagram Sistem Kunci Pintu Ruangan Kelas



Gambar Halaman Login SDLAC



Gambar Halaman utama SDLAC



Gambar Halaman history

(C) Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

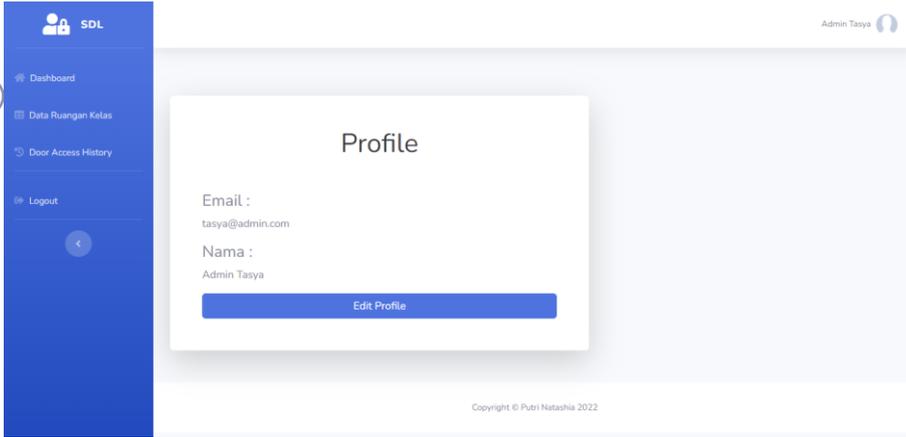


Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

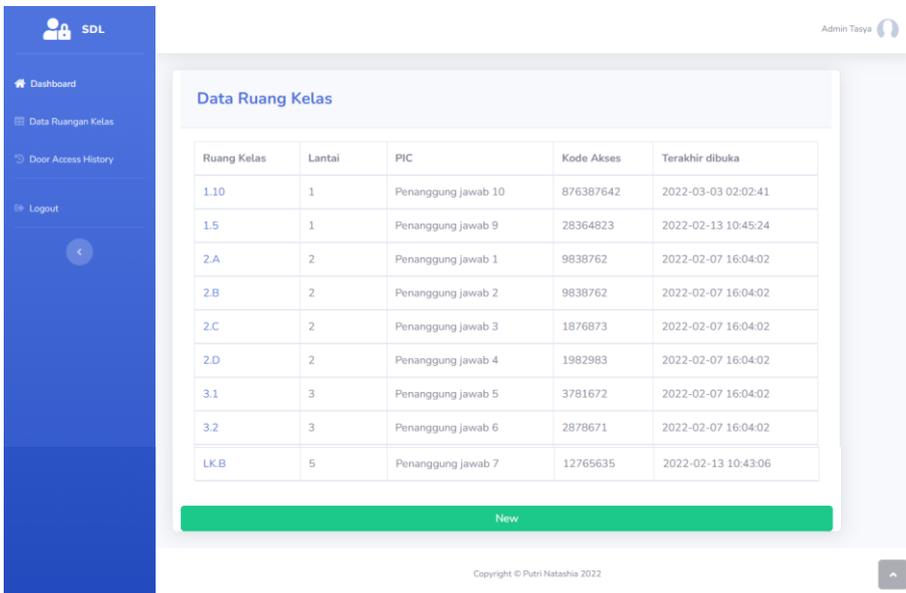
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

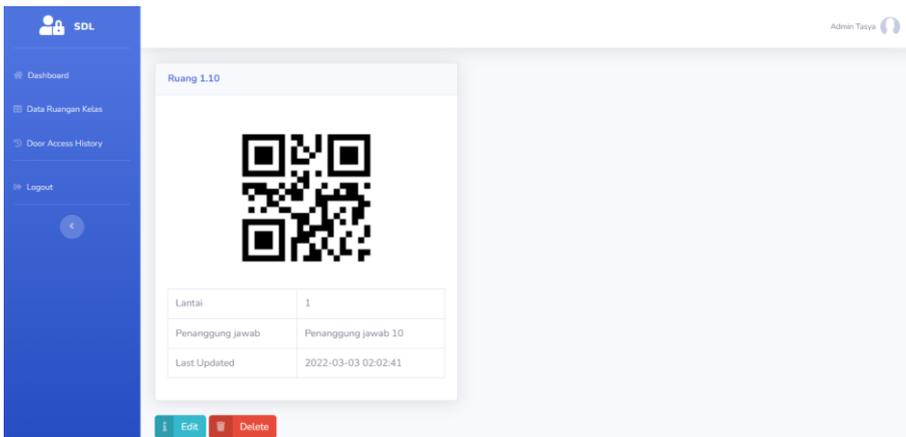
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie



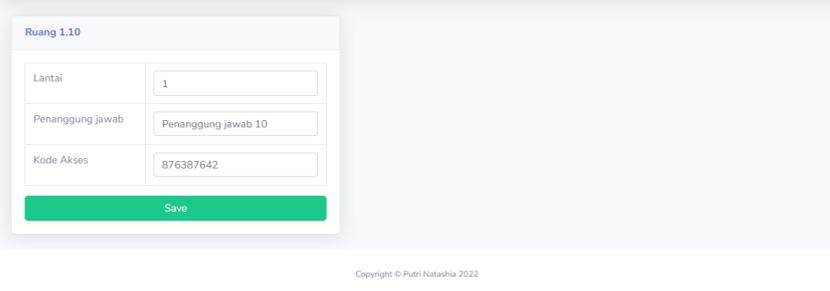
Gambar Halaman profile



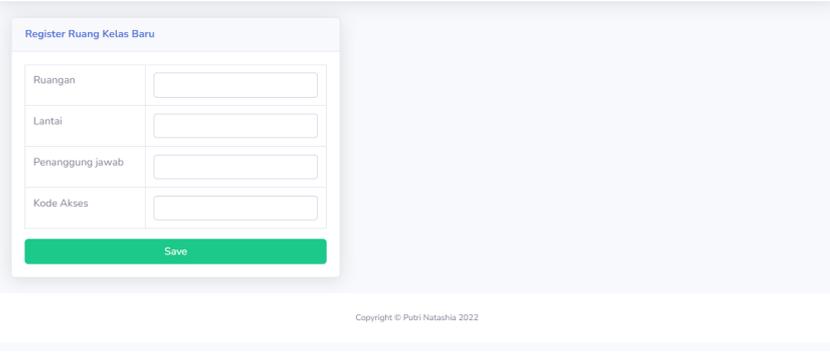
Gambar Halaman data ruang kelas



Gambar Halaman detail ruang kelas



Gambar Halaman ubah data ruang kelas



Gambar Halaman register data ruang kelas baru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

e. Hasil Pengujian BlackBox

Pengujian sistem ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasi sistem. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan pada perangkat keras atau perangkat lunak.

Metode pengujian yang digunakan untuk menguji sistem ini menggunakan metode pengujian black box, adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak atau perangkat keras. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak dan perangkat keras berfungsi dengan benar. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari beberapa pengujian sistem:

Tabel pengujian sistem dengan metode BlackBox

Fitur yang diuji	Prosedur pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pembacaan QR Code untuk membuka kunci pintu dari luar ruangan	Menunjukkan QR Code ke kamera GM66	QR Code	Kunci pintu terbuka	Kunci pintu terbuka	Berhasil



Pembacaan QR Code dari website SDLAC untuk membuka kunci dari ruangan	Menunjukkan QR Code ke kamera GM66	QR Code	Kunci pintu terbuka	Kunci pintu terbuka	Berhasil
Penggunaan Sensor Sentuh untuk membuka kunci dari dalam ruangan	Menyentuh sensor sentuh untuk membuka kunci pintu	Sensor sentuh	Kunci pintu terbuka	Kunci pintu terbuka	Berhasil
Perubahan QR Code melalui website SDLAC	Merubah data ruang kelas melalui website SDLAC	Data	Kunci terbuka dengan QR Code yang baru	Kunci pintu terbuka	Berhasil
Penambahan riwayat ketika kunci ruang kelas dibuka	Membuka kunci ruang kelas dengan QR Code	QR Code	Sistem menambah riwayat pada database	Data tersimpan pada database	Berhasil
Penambahan riwayat ketika kunci ruang kelas dibuka	Membuka kunci ruang kelas dengan sensor sentuh	Sensor sentuh	Sistem menambah riwayat pada database	Data tersimpan pada database	Berhasil

5. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem kunci pintu ruangan kelas berbasis Quick Response Code dengan Arduino Uno dapat menggantikan sistem kunci konvensional pada Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
2. Mahasiswa, dosen dan karyawan akan dapat lebih mudah mengakses dan menggunakan ruangan dengan membuka kunci ruangan kelas secara mandiri.
3. Perangkat keras kunci yang telah dibuat akan dipasang di pintu ruang kelas untuk mempercepat dan mempermudah proses pemakaian ruangan, serta meringankan pekerjaan petugas OB.

4. Aplikasi lokal website yang dibuat dan dikelola oleh karyawan RTU akan dapat digunakan untuk menyimpan data ruang kelas serta menciptakan QR Code untuk membuka kunci pintu ruang kelas.

Dari hasil penelitian sistem ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, peneliti memberi saran yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya:

1. Diharapkan untuk menambah pengaturan otomasi jaringan listrik ruang kelas agar dapat dikendalikan melalui aplikasi lokal web.
2. Diharapkan sistem dapat menyimpan data riwayat akses kunci pintu ruangan lengkap dengan data user yang mengakses kunci pintu ruangan tersebut.
3. Diharapkan sistem dapat membuat validasi agar kunci pintu ruangan tidak bisa dibuka



apabila dosen hadir telat atau melebihi batas waktu yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aktas, Celalettin (2017), *The Evolution and Emergence of QR Codes*, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
2. Alim, Prakasa, Gifari (2017), *Skripsi : Prototype Sistem Kunci Pintu Berbasis Qrcode Dan Arduino*, Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Clarissa, Vania (2017) *Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID*, Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Dantes, Gede Rasben et.al (2019) *Pengantar Basis Data*, Depok : PT RajaGrafindo Persada.
5. Elmasri, Shakmat (2016), *Fundamentals of Database*, Edisi ke-7, England : Pearson Education Limited.
6. Ezell, Lonnie (2016), *Practical Codeigniter 3*. Leanpub.
7. Fajar, Wicaksono, Moachamad (2017), *Mikrokontroler Arduino*, Bandung : Penerbit Informatika
8. Maniah (2017), *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, Yogyakarta : Deepublish.
9. Permanai, Fajar Surya (2018) *Implementasi Sistem Kunci Ruang Otomatis Berbasis Teknologi Near Field Communication Dan Sensor Sentuh*, e-Proceeding of Engineering : Vol.5, No.3 Desember 2018
- 10.]Ricky, Rommi, (2022, Januari 19) *Personal Interview*
- 11.]Sidiq, Betha (2019), *Mengembangkan Framework Aplikasi database dengan Codeigniter 3 (studi kasus : aplikasi kehadiran pegawai)*, Bandung : Penerbit Informatika
- 12.]Sugiyono (2019), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Edisi ke-2, Bandung: Alfabeta.
- 13.]Usman, Uke Kurniawan (2018), *Jaringan Telekomunikasi dan Teknologi Informasi*, Bandung : Informatika Bandung.
- 14.]Vermaat, Misty E., Susan L. Sebok, Steven M. Freund, Jennifer T. Campbell, dan Mark Frydenberg (2018), *Discovering Computers 2018 – Digital Technology, Data, and Devices*, United States : Cengage.

- [15.]West, Adrian.W (2018), *Practical PHP 7, MySQL 8, and MariaDB Website Databases: A Simplified Approach to Developing Database-Driven Websites* Adrian W. West, California : Apress.
- [16.]Yuliandoko, Herman (2018), *Jaringan Komputer Wire dan Wireless Berserta Penerapannya*, Yogyakarta : Deepublish.

1. Dilarang menyalin atau menjiplak seluruh atau sebagian isi karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.