|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIVERSITAS DIPONEGORO – FAKULTAS TEKNIK  DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  *Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275*  *Telp/Faks. (024)-7460057 e-mail: departemen@elektro.undip.ac.id* |

**Dokumen Pengembangan Produk**

Lembar Sampul Dokumen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Judul Dokumen | **TUGAS AKHIR:**  **Rancang Bangun Sistem Keamanan Kunci Pintu GedungBerbasis *Internet of Things*** | |
|  |  | |
| Jenis Dokumen | **SPESIFIKASI** | |
|  | Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Dept. Teknik Elektro Undip | |
| Nomor Dokumen | **B200-01-TA2223.2.19012** | |
|  |  | |
| Nomor Revisi | **01** | |
|  |  | |
| Nama File | **B200-2-TA2223** | |
|  |  | |
| Tanggal Penerbitan | **6 Februari 2023** | |
|  |  | |
| Unit Penerbit | **Departemen Teknik Elektro Undip** | |
|  |  | |
| Jumlah Halaman | **15** | (termasuk lembar sampul ini) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Data Pengusul | | | | |
| Pengusul | Nama  NIM | **Henric Dhiki Wicaksono**  21060119120011 | Jabatan  Tanda Tangan | Anggota |
|  | Nama  NIM | **Novi Dianasari**  21060119120039 | Jabatan  Tanda Tangan | Anggota |
|  | Nama  NIM | **Muhammad Khoiril Wafi**  21060119140133 | Jabatan  Tanda Tangan | Anggota |
| Pembimbing | Nama | **M. Arfan, S.Kom., M.Eng.** | Tanda Tangan |  |
| Utama | NIP | 198408172015041002 |  |  |
| Pendamping | Nama | **Imam Santoso, S.T., M.T.** | Tanda Tangan |  |
|  | NIP | 197012031997021001 |  |  |

**DAFTAR ISI**

[Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen 3](#_Toc143064228)

[1. PENDAHULUAN 4](#_Toc143064229)

[1.1 Ringkasan Isi Dokumen 4](#_Toc143064230)

[1.2 Aplikasi Dokumen 4](#_Toc143064231)

[1.3 Referensi 4](#_Toc143064232)

[1.4 Daftar Singkatan 5](#_Toc143064233)

[2. GAMBARAN SISTEM 6](#_Toc143064234)

[2.1 Gambaran Sistem Saat Ini 6](#_Toc143064235)

[2.2 Gambaran Sistem Yang Akan Dikembangkan 6](#_Toc143064236)

[2.3 Fungsi 7](#_Toc143064237)

[2.4 Kebutuhan 9](#_Toc143064238)

[3. SPESIFIKASI 11](#_Toc143064239)

[3.1 Target Sistem Yang Akan Dikembangkan 11](#_Toc143064240)

[3.2 Aktor 11](#_Toc143064241)

[3.3 Standarisasi 12](#_Toc143064242)

[3.4 Batasan 12](#_Toc143064243)

[4. PENGEMBANGAN 13](#_Toc143064244)

[4.1 Jadwal Pengembangan 13](#_Toc143064245)

[4.2 Biaya Pengembangan 14](#_Toc143064246)

[5. PENUTUP 15](#_Toc143064247)

# Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

|  |  |
| --- | --- |
| **VERSI, TGL, OLEH** | **PERBAIKAN** |
| 01,  7 April 2023,  oleh Henric Dhiki Wicaksono, Novi Dianasari  dan Muhammad Khoiril Wafi. | *Draft* Dokumen B200 |

1. PENDAHULUAN

## **Ringkasan Isi Dokumen**

Dokumen ini berisikan gambaran serta uraian spesifikasi produk “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kunci Pintu Gedung Berbasis *Internet of Things*”. Dalam dokumen ini akan dibahas mengenai gambaran dari sistem yang akan dikembangkan, spesifikasi, prosedur pelaksanaan serta waktu pelaksanaan dari proses tersebut. Uraian spesifikasi dari sistem akan memberikan gambaran mengenai kebutuhan yang diperlukan untuk mengimplementasikan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dalam dokumen ini juga dibahas mengenai fungsionalitas dari produk yang akan dikembangkan serta batasan-batasan dari produk tersebut. Pada akhirnya dokumen ini akan menjadi acuan dalam proses pengembangan produk yang akan dibuat.

## **Aplikasi Dokumen**

Dokumen ini digunakan dalam proses pengembangan produk “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kunci Pintu Gedung Berbasis *Internet of Things*” untuk:

1. Sebagai gambaran proses pengembangan produk yang akan dilaksanakan serta batasan-batasan dari produk.
2. Sebagai gambaran target yang akan dicapai berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Sebagai dokumentasi dan pencatatan perubahan.

Dokumen B200 ini diajukan kepada dosen pembimbing tugas akhir dan tim tugas akhir Program Studi Sarjana Teknik Elektro Undip sebagai bahan penilaian tugas akhir.

## **Referensi**

[1] I. Hermawan, D. Arnaldy, P. Oktivasari, and D. A. Fachrudin, “Development of Intelligent Door Lock System for Room Management Using Multi Factor Authentication,” vol. 16, no. 1, pp. 1–14, 2023.

[2] K. Y. Sun, Y. Pernando, and M. I. Safari, “Perancangan Sistem IoT pada Smart Door Lock Menggunakan Aplikasi BLYNK,” *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 3, pp. 289–296, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i3.1360.

## **Daftar Singkatan**

**Tabel 1.1** Daftar Singkatan

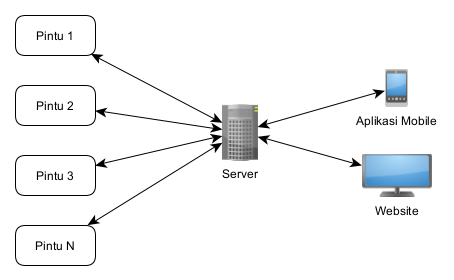
| Singkatan | Arti |
| --- | --- |
| IoT | *Internet of Things* |
| WiFi | *Wireless Fidelity* |
| JSON | *Javascript Object Notation* |
| ACL | *Access Control List* |
| HTTPS | *Hypertext Transfer Protocol Secure* |
| IOS | *iPhone Operating System* |
| PC | *Personal Computer* |
| IDE | *Integrated Development Environment* |
| PCB | *Printed Circuit Board* |
| UI | *User Interface* |
| QR-*Code* | *Quick Response Code* |
| SSL/TLS | *Secure Sockets Layer/Transport Layer Security* |

1. GAMBARAN SISTEM
2. Gambaran Sistem Saat Ini

Pada umumnya sebuah gedung memiliki banyak ruangan yang menyimpan berbagai barang, contohnya pada sebuah gedung perkuliahan terdapat ruang perkuliahan, laboratorium, ruang dosen, dan lain sebagainya. Semua ruangan tersebut tentunya membutuhkan sebuah kunci untuk mengamankan barang-barang yang ada didalamnya. Hampir semua gedung masih menggunakan metode penguncian secara tradisional yaitu menggunakan kunci fisik, mungkin jika hanya satu pintu saja metode penguncian ini mudah dilaksanakan namun pastinya disebuah gedung memiliki jumlah ruangan yang banyak sehingga dengan banyaknya ruangan maka jumlah kunci yang dimiliki juga semakin banyak. Dengan adanya banyak kunci maka pengelolaan kunci ini akan menjadi kurang optimal seperti harus membuka pintu satu persatu dengan menggunakan kunci yang sekilas terlihat identik sehingga memerlukan waktu untuk menemukan kunci yang tepat[1], ada pula kondisi dimana terdapat pinjam-meminjam kunci dengan memberikan kunci fisik secara langsung tentunya dengan memberikan kunci fisik secara langsung akan memberikan kesempatan orang lain untuk melakukan duplikasi kunci tersebut. Sehingga dengan adanya kekurangan penguncian seperti yang dijelaskan diatas maka diperlukan sebuah mekanisme penguncian yang dapat meningkatkan keamanan serta memudahkan pengelolaan semua kunci didalam gedung tersebut.

1. Gambaran Sistem Yang Akan Dikembangkan

Dengan adanya kebutuhan mengenai mekanisme penguncian yang dapat mengoptimalkan pengelolaan kunci pada sebuah gedung maka dilaksanakan pengembangan “Sistem Keamanan Kunci Pintu Gedung Berbasis *Internet of Things”*. Sistem ini berfokus pada pengelolaan semua kunci pintu yang akan pada sebuah gedung dengan menggunakan konsep IoT. Konsep IoT memberikan mekanisme yang mengungkinkan untuk menghubungkan sebuah perangkat elektronik ke sebuah jaringan komunikasi sehingga dapat membentuk sebuah jaringan dapat bekerja secara otomatis[2]. Dengan menggunakan konsep IoT sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam pengelolaan kunci pintu dengan cara membuat sebuah perangkat penguncian yang terpasang disetiap pintu, semua perangkat penguncian tersebut nantinya akan terhubung ke sebuah server untuk mengelola semua kunci yang ada serta pengguna dapat menggunakan antarmuka seperti aplikasi dan *website* yang telah disediakan untuk berintaraksi dengan sistem seperti membuka kunci pintu.



Gambar 2. Konfigurasi Sistem Yang Akan Dibuat

Gambar 2.1 menjelaskan konfigurasi sistem yang akan dibuat. Sistem keamanan kunci pintu gedung mempunyai 3 bagian seperti yang terlihat pada gambar 2.1 yaitu terdapat perangkat penguncian untuk masing-masing pintu, sebuah server dan aplikasi *mobile* dan *website* sebagai antarmuka. Bagian-bagian tersebut akan bekerja secara bersama-sama untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi sistem penguncian.

1. Fungsi

Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya, sistem yang akan dikembangkan merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan kunci pintu gedung dengan tujuan utama yaitu untuk meningkatkan keamanan serta efisiensi penggunaan kunci. Fungsi tersebut akan diimplementasikan kedalam fitur-fitur yang dimiliki oleh sistem seperti pemantauan, pengelolaan hak akses, pencatatan riwayat, penjadwalan dan lain sebagainya. Sengan adanya fitur-fitur tersebut maka sistem yang akan dikembangkan mampu untuk meningkatkan keamana pintu gedung serta meningkatkan efisiensi penglolaan kunci pintu pada gedung tersebut. Adapun fungsi secara lebih rinci akan dijelaskan pada tabel 2.1 dibawah.

Tabel 2. Kemampuan Sistem

|  |  |
| --- | --- |
| **Fitur** | **Penjelasan** |
| Pemantauan Secara *Realtime* | Sistem yang dibangun memungkinkan adanya pemantauan kondisi pintu secara *realtime*. Setiap pengelola gedung dapat melihat kondisi pintu setiap saat melalui aplikasi *mobile* atau *website*. |
| Pengaturan Hak Akses | Sistem yang dibangun memberikan wewenang akses ke pengelola serta pengelola dapat memberikan akses ke pengguna pada pintu tertentu. Akses yang diberikan dapat berupa akses sementara atau akses tidak terbatas dengan waktu akses harian yang telah ditentukan. |
| Notifikasi Penerobosan | Sistem yang dikembangkan memiliki kemampuan untuk mengirimkan notifikasi kepada pengelola jika terjadi penerobosan pada sebuah pintu. Pengelola juga akan mendapatkan notifikasi jika sebuah pintu dalam kondisi yang tidak sesuai misalnya pintu terbuka sehingga tidak bisa dikunci. |
| Pencatatan Riwayat Aktifitas | Sistem yang dikembangkan dapat mencatat riwayat aktifitas dari semua pengguna yang berintaraksi dengan sistem. Dengan adanya catatan ini maka semua tindakan pengguna dapat diawasi. |
| Penjadwalan | Sistem yang dikembangkan mampu untku membuka pintu secara otomatis pada rentang waktu tertentu. Metode ini memudahkan pengelolaan pintu yang harus dibuka setiap hari dalam periode waktu tertentu misalnya ruang kelas atau sejenisnya. Tentunya pengaturan penjadwalan merupakan wewenang dari pengelola disetiap gedung tersebut. |
| Kendali Jarak Jauh | Sistem yang akan dikembangkan memiliki kemampuan untuk menerima perintah penguncian secara *remote* sehingga semua pintu dapat dikendaliakan dari jarak jauh melalui koneksi internet. |
| *Multi Offices* | Sistem yang akan dikembangkan tidak terbatas hanya untuk satu gedung saja. Sistem ini dapat digunakan untuk banyak gedung tentunya didalam satu gedung tersebut memiliki 1 orang operator yang menjadi penanggung jawab. |

Dengan berbagai kemampuan yang dimiliki oleh sistem tersebut maka keamanan pada suatu ruangan dapat ditingkatkan serta pengelolaan kunci pintu dapat menjadi lebih mudah dimana kunci fisik akan digantikan dengan kunci secara digital.

1. Kebutuhan

Pada gambar 2.1 terlihat bagian-bagian dari sistem yang akan dikembangkan yaitu sebuah perangkat penguncian yang dapat terhubung ke server, sebuah server, aplikasi *mobile* dan *website*. Semua bagian ini dilandaskan pada kebutuhan untuk menjalankan semua aktifitas dari pengguna seperti autentikasi, membuka pintu, menambahkan data baru dan lain sebagainya. Adapun penjelasan kebutuhan secara rinci dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah.

**Tabel 2.2** Kebutuhan Sistem

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponen** | **Penjelasan** |
| Perangkat Keras Penguncian | Untuk menjalankan mekanisme penguncian tentunya memerlukan perangkat keras yang terpasa di setiap pintu. Perangkat penguncian nantinya akan terhubung ke server sehingga memerlukan modul komunikasi seperti WiFi dan Bluetooth. Dengan adanya modul komunikasi ini perangkat penguncian dapat dipantau dan dikendalikan dengan menggunakan metode pengendalian secara digital. |
| Mekanisme Pengecekan Akses | Sebuah mekanisme diperlukan untuk memeriksa akses setiap pengguna, setiap pengguna hanya diijinkan untuk mengakses ruangan jika pengguna tesebut memiliki ijin akses yang tersimpan didalam sistem. |
| *Server* | Sebuah server digunakan untuk mengatur semua proses dan aktifitas didalam sistem penguncian ini. Server akan melakukan autentikasi akses serta melakukan pencatatan aktifitas pengguna. Dengan adanya fitur kendali jarak jauh maka server juga harus memiliki kemampuan untuk mengirimkan perintah ke perangkat penguncian secara langsung. |
| *Database* | Untuk dapat bekerja dengan baik tentunya sistem ini membutuhkan data-data terkait seperti data pengguna, pintu, gedung dan lain sebagainya, oleh karena itu maka diperlukan sebuah tenpat untuk menyimpan data-data tersebut. |
| Aplikasi *Mobile* | Aplikasi *mobile* digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem penguncian. Dengan karakteristik perangkat yang ringkas dan dapat dibawa kemana-mana maka penggunaan perangkat *mobile* dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. |
| *Website* | Sebuah *website* dibutuhkan sebagai *dashboard* pengelola yang digunakan untuk mengatur semua aktifitas didalam sistem seperti menambahkan pengguna, manambahkan penjadwalan, membuka pntu dan lain sebagainya. |

Daftar kebutuhan terbenub tantinya akan diimplementasikan kedalan beberapa bagian pengembangan sistem yang terpisah yang pada akhirnya akan membentuk suatu sistem yang utuh.

1. SPESIFIKASI
2. Target Sistem Yang Akan Dikembangkan

Target yang harus dicapai untuk mengindikasikan bahwa sistem yang akan dikembangkan telah sesuai dengan rancangan awal yaitu dengan tesedianya semua fitur yang telah dijelaskan selemumnya. Pada table 2.1 telah dijelaskan mengenai fitur-fitur yang dimiliki oleh sistem seperti pengaturan hak akses, pemantauan dan lain sebagainya. Fitur-fitur tersebut menjadi parameter yang akan dijadikan sebagai poin-poin pengujian yang akan menentukan keberhasilan pengembangan dari sistem tersebut.

1. Aktor

Aktor merupakan orang yang berinteraksi dengan sistem penguncian. Berdasarkan uraian fungsi dan fitur yang telah dijelaskan maka terdapat 3 aktor yang berinterksi dengan sistem ini, yaitu :

Tabel 3. Daftar Aktor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktor** | **Wewenang** | **Penjelasan** |
| Moderator | Mengelola data gedung dan data operator | Moderator bertugas untuk mengelola data gedung dan operator, seorang moderator dapat menambahkan gedung baru atau operator baru, moderator juga dapat menghapus gedung dan juga operator. |
| Operator | Mengelola sistem penguncian pada 1 gedung | Operator bertugas untuk mengelola sistem penguncian pada satu gedung tertentu dengan fitur yang dimiliki. |
| Pengguna | Menggunakan hak akses yang dimiliki | Pengguna dapat menggunakan hak akses yang telah dimiliki untuk mengakses ruangan dengan menggunakan aplikasi *mobile.* |

1. Standarisasi

Dalam pengembangan sistem keamanan kunci pintu gedung berbasis IoT mengikuti beberapa standar sebagai berikut.

Tabel 3. Standarisasi Yang Digunakan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bagian** | **Standarisasi** | **Penjelasan** |
| Protokol Komunikasi | WiFi dan Bluetooth | Protokol komunikasi pada perangkat penguncian menggunakan WiFi untuk berkomunikasi dengan server dan bluetooth untuk berkomunikasi dengan aplikasi *mobile*. |
| Format Data | JSON  (*Javascript Object Notation)* | Format data yang dikirimkan oleh server ke perangkat penguncian dan aplikasi *mobile* mengikuti format dari JSON yaitu beruba *javascript object* dalam bentuk teks. |
| Metode Autentikasi | ACL  (*Access Control List)* | Metode autentikasi menggunakan sebuah daftar yang berisi identitas pengguna yang diijinkan untuk mengakses sebuah sumber daya yang dilindungi. |
| Sistem Operasi | Android dan IOS | Pengembangan aplikasi *mobile* mengikuti SDK atau *Software Development Kit* yaituyang disediakan untuk sistem operasi Android dan IOS |

1. Batasan

Pengembangan sistem keamanan kunci pintu gedung berbasis IoT berfokus untuk menerapkan metode baru dalam proses pengelolaan kunci pintu pada suatu gedung dengan beberapa batasan, yaitu :

1. Pengelolaan akses pengguna hanya bisa dilakukan melalui *website* sistem penguncian.
2. Pengguna hanya dapat menggunakan aplikasi *mobile* untuk menggunakan akses yang dimiliki.
3. Modul komunikasi menggunakan WiFi dan bluetooth untuk menjalankan mekanisme autentikasi dan kontrol penguncian.
4. PENGEMBANGAN
5. Jadwal Pengembangan

Proyek rancang bangun sistem keamanan kunci pintu gedung berbasis IoT dirancang untuk rentang 6 bulan, dimulai pada Maret 2023 – Agustus 2023. *Time* *table* proyek ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. Jadwal Pengembangan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | ***Deliverables*** | **Jadwal** | **Kebutuhan Sumber Daya** |
| Konsep Produk | Dokumen B100  Proposal | Maret 2023 | Literatur |
| Analisis | Dokumen B200  Spesifikasi Fungsional | April 2023 | 1. Spek standar 2. *Engineer* |
| Desain | Dokumen B300 Skematik Rangkaian Rancangan | April 2023 | 1. *Dvlp. Tools* 2. Penguasaan teknologi pendukung 3. Literatur 4. *Engineer* |
| Implementasi (Pedoman standar perencanaan) | Dokumen B400  Lab Redesain | Mei - Juni 2023 | 1. *Dvlp*. *Tools* 2. *Software Cadsoft Eagle* 3. *Software Android Studio* 4. *Engineer* 5. Komponen-komponen *hardware* |
| Pengujian subsistem | Dokumen B500  *Error Report*, redesain skematik, ralat kode program | Juli 2023 | 1. *Dvlp*. *Tools* 2. *Software Cadsoft Eagle* 3. *Engineer* |
| Laporan Akhir | Dokumen Laporan | Agustus 2023 | 1. Dvlp. Tools 2. Mekanisme Pelaporan |

1. Biaya Pengembangan

Dengan beberapa bagian yang digunakan untuk membangun sistem penguncian ini maka diperlukan sejumlah biaya sebagaimana yang terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. Perkiraan Biaya Pengembangan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Pengeluaran** | **Jumlah** | **Harga (Rp)** | **Total (Rp)** |
| 1 | Mikrokontroler ESP32 | 2 buah | 70.000 | 140.000 |
| 2 | Sensor magnetik | 2 buah | 10.000 | 20.000 |
| 3 | Kabel | 5 meter | 2.500 | 12.500 |
| 4 | Cetak PCB | 4 buah | 25.000 | 100.000 |
| 5 | Baut, mur, *spacer* | 2 buah | 15.000 | 30.000 |
| 6 | Adaptor 12 Volt | 2 buah | 20.000 | 40.000 |
| 7 | Tombol | 2 buah | 3.000 | 6.000 |
| 8 | *Server* | 5 buah | 120.000 | 600.000 |
| 9 | Solenoida | 2 buah | 40.000 | 80.000 |
| 10 | Kusen Pintu | 2 buah | 150.000 | 300.000 |
| Jumlah Total | | |  | **1.328.500** |

1. PENUTUP

Dokumen B200 memaparkan definisi, fungsi dan spesifikasi dari produk *“*Sistem Keamanan Kunci Pintu Gedung Berbasis *Internet of Things*”. Hasil perancangan spesifikasi pada dokumen B200 akan dijadikan acuan untuk pembuatan desain produk sistem keamanan kunci pintu gedung berbasis *internet of things*, acuan pelaksanaan proyek, dan acuan pengujian fitur dari produk tersebut.