

RANCANG BANGUN APLIKASI KUNCI PINTU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

Ade Septryanti¹, Fitriyanti²

¹Program Studi Teknik Informatika, ²Program Studi Manajemen Informatika

STMIK Atma Luhur Pangkalpinang

Jln. Jend Sudirman – Selindung Pangkalpinang Bangka Belitung

¹adeseptyanti@gmail.com, ²fitriyanti@atmaluhur.ac.id

Page | 59

Abstrak— Kunci memiliki peranan penting dalam sebuah sistem keamanan pada pintu yang merupakan akses untuk memasuki sebuah ruangan. Untuk membuka kunci pintu biasanya kita memerlukan anak kunci untuk membuka atau mengunci sebuah pintu. Tujuan dari penulisan ini adalah dapat memberikan kenyamanan atau kemudahan dalam membuka atau mengunci pintu dengan sistem keamanan yang lebih canggih dan efisien dengan menggunakan smartphone android. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi pustaka, analisis dan perancangan, kemudian dilakukan tahapan implementasi pada sistem yang telah dirancang. Hasil yang ingin dicapai adalah dapat meningkatkan aspek kenyamanan dan kemudahan bagi pengguna. Kesimpulan yang didapat adalah peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan menggunakan smartphone android.

Keywords— Kunci pintu otomatis, Mikrokontroler, QRCode scanner

I. PENDAHULUAN

Sebuah sistem keamanan pada pintu. Proses buka/kunci pintu biasanya dilakukan secara manual dan biasanya kita akan memerlukan anak kunci untuk membuka atau mengunci sebuah pintu dan tentu keamanannya sangat tidak terjamin. Hal ini tentu sangat merepotkan apabila kita harus selalu membawa anak kunci bersama dengan kita, lupa meletakkan kunci tersebut atau bahkan resiko kehilangan anak kunci tersebut.

Kemajuan teknologi yang ada seperti saat ini maka sistem kunci pintu elektronik tersebut dapat dibuat dengan gabungan komponen elektronik yaitu mikrokontroler dan aplikasi android. Salah satu aplikasi android yang dapat diterapkan pada ponsel berfasilitas *bluetooth* ini adalah menggunakannya sebagai perangkat pengakses kunci elektronik secara nirkabel dan *QRCodeScanner* sebagai akses untuk buka kunci pintu yang diaplikasikan ke mikrokontroler bersama fasilitas *bluetooth* dan kamera pada smartphone. *Bluetooth* sebagai pairing data dua arah, yaitu *transmitter* dan *receiver*. Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat diidentifikasi sebuah permasalahan yaitu:

1. Bahwa sistem kerja piranti kunci sekarang ini masih manual sehingga membuka kunci/mengunci pintu masih memerlukan anak kunci.
2. Adanya permasalahan yang timbul, apabila kunci tertinggal atau hilang, serta kunci pintu yang ada sekarang mudah diduplikasi.

3. Keamanan pada penggunaan kunci konvensional yang masih sangat minim.

Tujuan yang ingin dicapai adalah dapat menghasilkan aplikasi kunci pintu yang lebih canggih dan efisien dengan memanfaatkan kecanggihan *smartphone* android yang dapat membuka dan mengunci kunci pintu secara otomatis yang dikendalikan mikrokontroler arduino melalui *QRCodeScanner* pada *smartphone* android yang sudah terkoneksi melalui *bluetooth* yang saling terhubung dalam jangkauan sinyal koneksi *bluetooth* pada mikrokontroler.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

A. Studi Pustaka

Pada studi pustaka dilakukan dengan cara mengambil beberapa data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, skripsi, jurnal ilmiah dan internet dimana isi dari sumber-sumber tersebut dijadikan suatu referensi dan acuan dalam penulisan ini.

B. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan dengan mempelajari secara rinci bagaimana sistem yang sudah ada beroperasi/berjalan dan menentukan tahap proses selanjutnya dalam penentuan kebijakan. Analisis sistem dilakukan dengan 5 tahap sebagai berikut:

1) *Analisis Masalah*: Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi pada sistem yang lama atau sistem yang sedang berjalan saat ini.

2) *Analisis Kebutuhan* : Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan di gunakan.

3) *Analisis Kelayakan* : Berdasarkan pada tahap analisis kebutuhan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah sistem yang dibuat layak atau tidak untuk dilanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun operasional.

4) *Analisis Sistem Berjalan* : Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui sistem atau proses yang sedang berjalan sekarang, digambarkan dalam *activity diagram*.

5) *Analisis Sistem Usulan* : Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses atau sistem yang baru bekerja, digambarkan dalam *activity diagram*.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah merancang suatu sistem secara rinci berdasarkan hasil dari analisis sistem yang dilakukan. Selanjutnya dibuat rancangan untuk membangun sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan 3 tahap sebagai berikut:

1) *Perancangan Sistem Kerja* : Pada tahap ini menjelaskan perancangan sistem kerja sistem yang akan dibuat, digambarkan dalam *deployment diagram*.

2) *Perancangan Perangkat Keras* : Perancangan perangkat keras merupakan komponen diagram rangkaian alat yang akan digunakan dalam membangun *prototype* alat.

3) *Perancangan Perangkat Lunak* : Pada tahap ini terdiri dari rancangan proses aplikasi android dengan *flowchart* dan algoritma. Rancangan proses aplikasi merupakan perancangan yang menggambarkan urutan proses dari aplikasi yang akan dibuat. *Flowchart* digunakan untuk mendeskripsikan dalam menggambarkan urutan proses pada aplikasi. Sedangkan algoritma digunakan untuk mempermudah dalam pembuatan dan perencanaan suatu program.

D. Implementasi

Pada tahap ini adalah proses memaparkan hasil-hasil dari instalasi perangkat keras, langkah-langkah instalasi perangkat lunak, tampilan layar serta pengujian. Pada tahap pengujian dilakukan uji coba terhadap aplikasi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut dievaluasi. Apabila terdapat kesalahan atau kekurangan pada aplikasi tersebut, maka dapat dilakukan perbaikan yang diperlukan.

III. LANDASAN TEORI

A. Mikrokontroler

Sumardi (2013:1) menyatakan bahwa mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya.

B. Arduino

Syahwil (2013:60) menyatakan bahwa arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan.

C. Android

Irawan (2012:2) menyatakan bahwa android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis linux untuk perangkat *portable* seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka (*open source*) bagi programmer untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai perangkat dengan sistem android.

D. QR Code

QRCode adalah image berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. QRCode merupakan evolusi dari kode batang (*barcode*). Barcode merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh komputer.

E. Solenoid

Solenoid adalah salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang di lilitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya. Dalam kasus *solenoid*, ideal panjang kumparan adalah tak terhingga dan dibangun dengan kabel yang saling berhimpitan dalam lilitannya, dan medan magnet di dalamnya adalah seragam dan paralel terhadap sumbu solenoid.



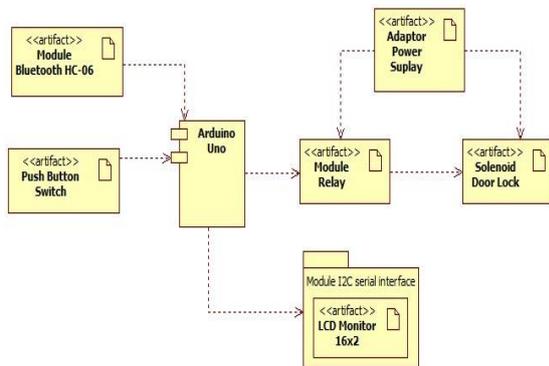
Gbr 1. Bentuk fisik Solenoid

IV. PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini menjelaskan lebih detail perancangan sistem kerja, rancangan rangkaian keseluruhan dan perancangan perangkat lunak.

a. Rancangan rangkaian keseluruhan

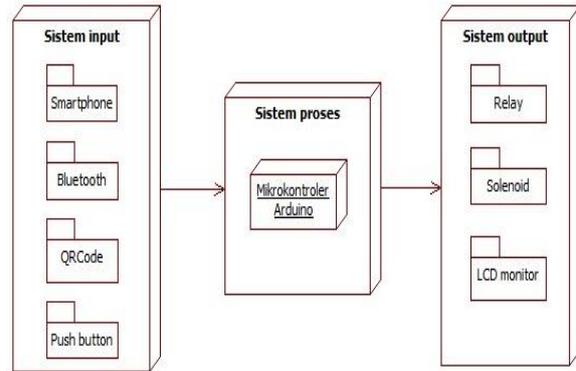
Rancangan keseluruhan rangkaian adalah rancangan keseluruhan alat yang terhubung dengan mikrokontroler yang dibuat dalam bentuk rangkaian. Rangkaian ini terdiri dari *module bluetooth*, *pushbutton switch*, *relay* dan *LCD monitor* seperti di gambar di bawah ini.



Gbr 2. Rancangan Component Diagram Rangkaian Keseluruhan

b. Proses Kerja Alat

Proses kerja dari alat aplikasi kunci pintu otomatis berbasis mikrokontroler arduino menggunakan *smartphone* android ini dapat dibagi atas 3 (tiga) bagian. Seperti gambar di bawah ini di jelaskan bagian pertama adalah sistem *input*, dimana sistem ini merupakan langkah awal dari kerja alat, kemudian sistem *proses* yang berkerja memproses sinyal yang telah diterima dari sistem *input* untuk di keluarkan pada bagian ketiga yaitu sistem *output*.

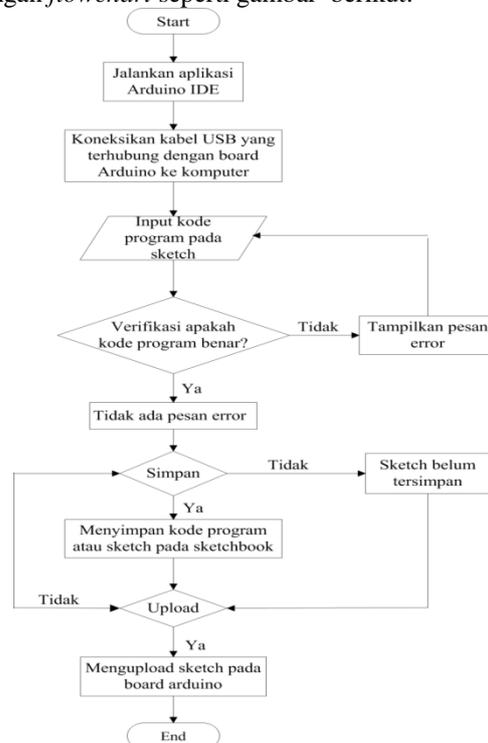


Gbr 3. Proses Kerja Alat

c. Rancangan Rangkaian Perangkat Lunak

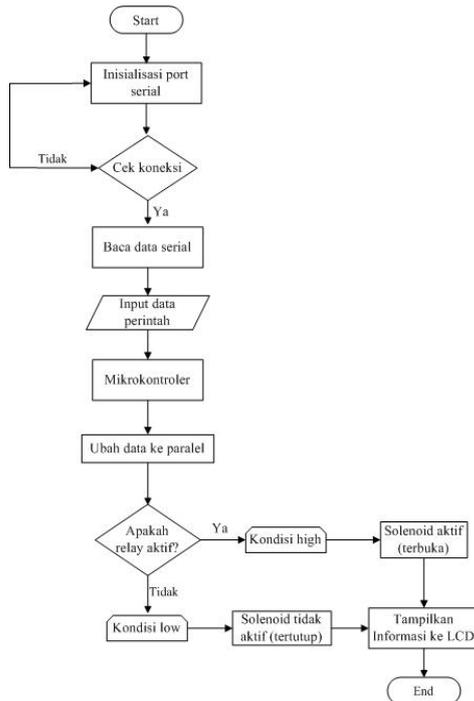
Pada sistem ini, perancangan perangkat lunak dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama (papan mikrokontroler arduino uno) dengan menggunakan program arduino IDE versi 1.0 windows berbasis bahasa C.

1) Perancangan Perangkat Lunak Pada Arduino : Menjelaskan perancangan *flowchart* proses upload kode program atau *sketch* ke papan arduino, dengan *flowchart* seperti gambar berikut:

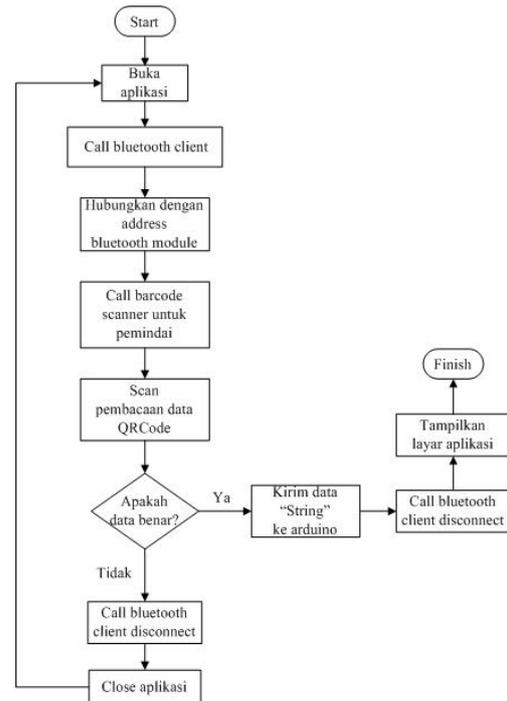


Gbr 4. Perancangan Perangkat Lunak Pada Arduino

Langkah awal yang harus dilakukan adalah membuat *flowchart* dan algoritma perintah dari perangkat lunak yang akan ditanam di dalam mikrokontroler arduino, yaitu seperti gambar berikut :



Gbr 5. Flowchart Input Perintah Pada Arduino



Gbr 6. Flowchart Perancangan Aplikasi Pada Smartphone Android

Agar bisa diimplementasikan ke dalam arduino IDE maka algoritmanya adalah sebagai berikut:

1. Start
2. inisialisasi port serial
3. if cek koneksi Then
4. baca data serial
5. input data perintah
6. proses ke mikrokontroler
7. ubah data ke paralel
8. if relay aktif? Then
9. kondisi high
10. solenoid terbuka
11. tampilkan informasi ke lcd
12. selesai
13. else relay tidak aktif? Then
14. kondisi low
15. solenoid tertutup
16. tampilkan ke lcd
17. selesai

1. Start
2. Buka aplikasi
3. Panggil bluetooth hp client
4. Hubungkan dengan alamat address bluetooth module
5. panggil barcode scanner untuk mulai menscan
6. Baca data pada qrcode
7. if data benar Then
8. Kirim data string ke arduino
9. Panggil bluetooth client untuk disconnect
10. Tampilkan layar dari aplikasi
11. selesai
12. else
13. if data tidak benar Then
14. tutup aplikasi otomatis
15. kembali ke nomor 1
16. Selesai

2) Perancangan perangkat lunak pada smartphone android

Perancangan perangkat lunak pada smartphone android ini adalah menggambarkan urutan proses dari aplikasi yang akan dibuat dengan menggunakan sebuah flowchart sebagai penjelasan. Pada gambar dibawah ini juga dipaparkan proses awal saat memulai atau membuka aplikasi yang telah terinstal pada smartphone android menggunakan flowchart dan algoritma.

Berikut adalah algoritmanya:

V. KESIMPULAN 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:

- a. Komunikasi antara smartphone android dengan mikrokontroler dapat dilakukan secara wireless atau bluetooth, yang mana smartphone android dan bluetooth module pada sistem mikrokontroler dapat berkomunikasi menggunakan data serial.

- b. Penguncian pintu tidak akan bekerja jika *smartphone* android diluar jarak jangkauan pancaran *wireless* dari *bluetoothmodule* karena sambungan *bluetooth* akan terputus secara otomatis.
- c. *Solenoid door lock* dapat bekerja/berfungsi secara normal dengan tegangan maksimal 12 volt.
- d. Untuk dapat membuka kunci pintu diperlukan gambar berupa *QRCode* telah di program secara khusus pada mikrokontroler yang teridentifikasi antara aplikasi dengan mikrokontroler.
- e. Bahwa sistem yang berjalan masih menggunakan manual belum menggunakan aplikasi *smartphone*.
- f. Aplikasi kunci pintu yang telah dirancang dan dibuat menggunakan *smartphone* android, sebagai pengganti kunci konvensional pada umumnya, karena menggunakan *smartphone* android lebih efektif dan efisien.

REFERENSI

- [1] Irawan. (2012). *Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam*. Palembang : Maxikom.
- [2] Sumardi. (2013). *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.