

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM LOCKER DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT JB-101B DAN NOTIFIKASI SECARA REALTIME BERBASIS IOT

Sigit Wibisono

Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
wsigitwibisono@gmail.com

Abstrak

Biasanya di sekolah, di kantor, tempat olah raga atau fitness, ada lemari penyimpanan atau locker. Lemari atau locker tersebut tentu dilengkapi dengan kunci pengaman, sehingga pengguna hanya membawa anak kuncinya saja. Dengan rutinitas karyawan yang setiap hari berangkat bekerja, serta pulang bekerja harus membawa peralatan kerja tentu akan merepotkan. Peralatan tersebut akan nyaman serta tidak merepotkan jika ditinggalkan ditempat penyimpanan locker. Anak Kunci pengaman tersebut bisa dibawa oleh penggunanya, namun apa yang terjadi jika anak kunci tersebut tertinggal atau terlupakan dimana menaruh, bahkan terjatuh. Sudah pasti pengguna akan kerepotan akan hal ini. Sebagai alat pengaman yang mudah dan tidak merepotkan diperlukan sebagai pengganti. Alat ini adalah sebagai alternatif yang dapat dibuat dengan mudah, untuk menggantikan lemari penyimpanan atau locker di tempat kerja atau tempat sarana olah raga. Dengan menambahkan perangkat sistem pengaman ini maka locker akan tetap terjaga. Pengguna akan nyaman sehingga tidak perlu lagi kerepotan akan konsekwensi dari lupa menaruh atau bahkan terjatuh.

Kata kunci : locker, sensor, fingerprint, internet of things, blynk

1. PENDAHULUAN

Di sekolah, di kantor, terutama di sarana olah raga umum, biasanya ada lemari penyimpanan khusus atau *locker* yang disediakan. Biasanya pengguna menyimpan barang miliknya pada lemari *locker* tersebut dan menguncinya. Apa yang terjadi jika anak kunci tersebut lupa ditaruh atau bahkan terjatuh, tentu hal ini akan merepotkan sekali bagi penggunanya. Kiranya perlu ada peralatan pengaman pengganti yang dapat dipasangkan pada lemari *locker* tersebut. Dengan menggantikan anak kunci berupa peralatan pengaman sedemikian rupa sebagai alternatif tentu akan sangat diperlukan.

Sebagai peralatan pengganti ini akan menjamin pengguna tidak menerima konsekwensi akan kehilanagn, karena pengguna akan mudah mengambil barang miliknya yang tersimpan dengan mudah. Peralatan ini berupa alat sensor yang dapat mengenali hanya kepada pengguna saja. Artinya hanya pengguna saja yang akan dapat membuka dan menutup lemari *locker* tersebut. (Yahya, 2019).

Setelah terpasangkannya peralatan sensor ini pada lemari *locker*, maka pengguna tidak akan repot lagi. Karena pengguna tidak perlu lagi menyimpan di saku atau yang mungkin akan terjatuh dan sebagainya. Cukup dengan

sidik jari saja maka pengguna dapat membuka dan menutup lemari locker (Adrian , 2019).

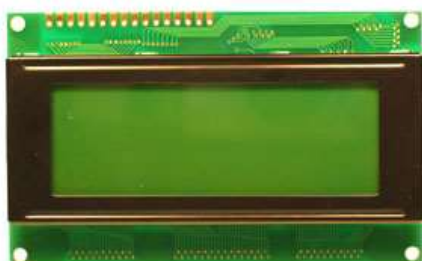
2. METODOLOGI

Sensor sebagai komponen untuk konversi satuan besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Sensor adalah sebagai komponen utama dari suatu transduser, sedangkan transduser merupakan sistem yang melengkapi agar sensor tersebut memiliki keluaran sesuai yang diinginkan dan dapat langsung dibaca pada keluarannya. Sensor merupakan jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Fungsi sensor biasa digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pada saat melakukan pengendalian. Sensor *fingerprint* yang digunakan tipe JM-101B, seperti terlihat pada Gambar 1 (Admin , 2020).



Gambar 1. Sensor Fingerprint JB 101-B
Sumber : Penelitian mandiri

Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebagai media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD ini sebagai indikator tampilan status ON atau terbuka dan OFF atau tertutupnya lemari locker. Jenis LCD HD44780 seperti yang terlihat pada Gambar 2, sebagai tampilan yang digunakan.



Gambar 2. LCD Karakter 20x4
Sumber : Penelitian mandiri

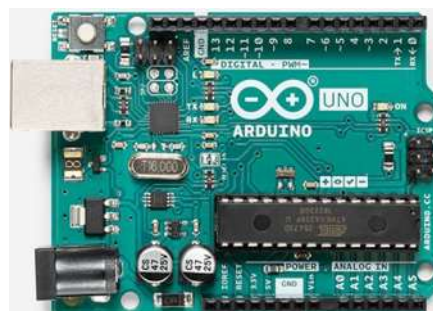
Modul I2C LCD PCF 8574 merupakan sebuah modul yang menggunakan IC PCF 8574 sebagai kendali utama rangkaian. Modul I2C PCF 8574 ini biasa digunakan untuk mengurangi atau meminimalisir jumlah pin *output* pada LCD. Seperti yang terlihat pada Gambar 3. berikut.



Gambar 3. Modul I2C PCF8574
Sumber : Penelitian mandiri

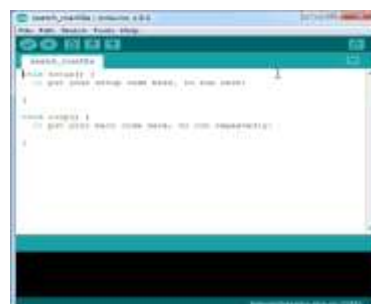
Mikrokontroler adalah suatu alat sistem elektronika digital sebagai pengendali utama yang memiliki masukan serta keluaran dan kendali dengan program sistem baca tulis yang bisa dihapus dengan cara khusus atau sederhananya adalah cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Ini adalah sistem komputer sederhana yang masuk dalam kategori Embedded komputer. Komponen mikrokontroler dapat berupa processor, memori, Input dan Output, clock speed atau pewaktu dan lain-lain. Misalnya Arduino Uno jenis mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (6 pin digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, clock speed 16 Mhz, koneksi USB,

jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Adapun komponen modul Arduino dapat dilihat pada Gambar 4. di berikut ini.



Gambar 4. Perangkat Arduino Uno
Sumber : Penelitian mandiri

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses pemrograman di Arduino. Arduino IDE berfungsi sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga melakukan validasi kode program. Selain itu juga dapat digunakan untuk melakukan pengisian program ke papan Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino sketch atau disebut juga *source code* Arduino dengan ekstensi *file source code*. Pada Arduino bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C/C++. Seperti terlihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Tampilan Jendela Arduino IDE
Sumber : Penelitian mandiri

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang mana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirimkan data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke perangkat komputer. IoT telah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, micro electromagnetical system (MEMS), dan juga internet. Sebagai ilustrasi IoT adalah dapat terlihat pada Gambar 6. berikut ini.

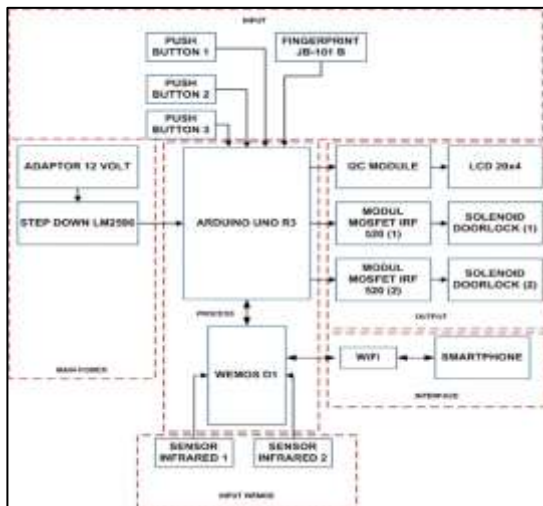


Gambar 6. Ilustrasi Konsep Internet of Things (IoT)

Sumber : Penelitian mandiri

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram blok sistem merupakan gambaran susunan sistem sebagai visualisasi saling terhubungnya komponen yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok sistem ini menggambarkan cara kerja keseluruhan *input* dan *output* sistem dengan menghubungkan satu blok dengan blok lainnya. Adapun diagram blok sistem pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 7. berikut ini.

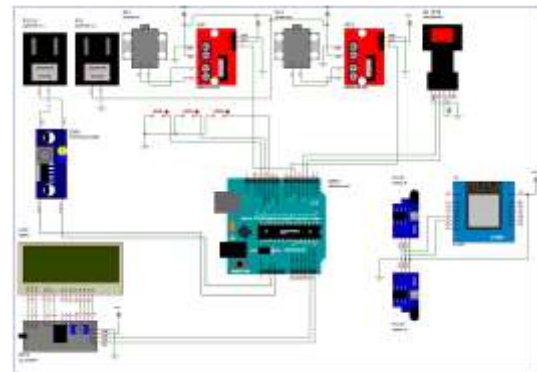


Gambar 7. Diagram Blok Sistem
Sumber : Penelitian mandiri

Terdapat 5 buah blok utama pada sistem yaitu *main power*, *process*, *input*, *output*, dan *interface*. Blok *main power* terdiri dari rangkaian adaptor 12 volt dan *step down* LM 2596. Blok *proses* terdiri dari rangkaian Arduino Uno R3 dan Wemos D1. Blok *proses* ini merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian pada sistem. Wemos D1 berfungsi sebagai penghubung antara WiFi dengan perangkat smartphone dan mengendalikan 2 buah sensor proximity infrared yang digunakan untuk mendeteksi objek smartphone. Pada bagian blok *input* terdapat 3 buah komponen tombol *push button* yang masing-masing tombol memiliki fungsinya tersendiri. Selain 3 buah tombol *push button*

juga terdapat 1 buah rangkaian sensor *fingerprint* JB 101-B yang digunakan untuk mendeteksi atau mengidentifikasi sidik jari pengguna loket. Bagian blok *output* terdiri dari rangkaian display dan aktuator. Pada bagian display terdiri dari rangkaian LCD 20x4 yang dikendalikan oleh modul I2C PCF8574. Sedangkan pada bagian aktuator terdiri dari 2 buah solenoid *doorlock* yang dikendalikan oleh 2 buah rangkaian modul MOSFET IRF 520. Bagian blok *interface* terdiri dari smartphone yang telah terinstal aplikasi BLYNK dan WiFi yang digunakan sebagai sumber jaringan internet (Budianto , 2018)

Proses perancangan perangkat keras diawali dengan perancangan skematik rangkaian alat secara keseluruhan. Skematik rangkaian merupakan gambaran sistem berupa beberapa rangkaian yang saling terkonfigurasi satu sama lain dengan menggunakan *wiring*. Untuk skematik rangkaian alat yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 8.



Gambar 8. Skematik Rangkaian Alat
Sumber : Penelitian mandiri

Gambar 8. merupakan skematik rangkaian alat secara keseluruhan yang akan digunakan pada perakitan alat. Dari Gambar 7. dapat dilihat jumlah rangkaian yang digunakan sama dengan rangkaian yang ditunjukkan diagram blok sistem pada Gambar 8. Pada skematik rangkaian ini hubungan *wiring* antar satu rangkaian ke rangkaian lainnya ditunjukkan secara detail. Adaptor 12 volt mengeluarkan tegangan sebesar 12 volt. Tegangan *output* dari adaptor selanjutnya masuk ke dalam rangkaian *step down* LM2596 melalui pin Vin *step down* LM2596. Rangkaian *step down* LM2596 mengeluarkan tegangan sesuai dengan nilai tegangan yang diatur pada potensiometer *step down* LM2596. Nilai tegangan yang dikeluarkan oleh rangkaian

step down LM2596 yaitu sebesar 5 volt. Tegangan yang dihasilkan oleh *step down* LM2596 akan didistribusikan ke rangkaian mikrokontroler Arduino uno melalui pin 5V dan GND (*ground*). Tegangan 5V yang diterima oleh mikrokontroler Arduino uno akan didistribusikan ke rangkaian *input* maupun *output* dari sistem alat. Jumlah pin *input* dan *output* yang digunakan dari mikrokontroler Arduino uno yaitu sebanyak 11 buah pin dengan rincian 7 buah pin sebagai *input* dan 4 buah pin sebagai *output*.

Untuk rincian konfigurasi pin *input* dan *output* mikrokontroler Arduino Uno disajikan dalam bentuk tabel seperti yang tersaji pada Tabel 1. dan Tabel 2 seperti tersebut di bawah ini..

Tabel 1. Konfigurasi Pin Input Arduino Uno R3

No	INPUT	
	Pin Arduino Uno R3	Pin Input Rangkaian
1	Pin D10	Push button 1
2	Pin D11	Push button 2
3	Pin D12	Push button 3
4	Pin D2	Pin Rx Fingerprint
5	Pin D3	Pin Tx Fingerprint

Sumber : Penelitian mandiri

Tabel 2. Konfigurasi Pin Output Arduino Uno R3

No	OUTPUT	
	Pin Arduino Uno R3	Pin Output Rangkaian
1	Pin D5	Pin modul MOSFET IRF520 (1)
2	Pin D5	Pin modul MOSFET IRF520 (2)
3	Pin A4 (SDA)	Pin SCL I2C LCD
4	Pin A5 (SCL)	Pin SDA I2C LCD

Sumber : Penelitian mandiri

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian pada alat maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perancangan yang telah dilakukan, untuk dapat membuat sistem keamanan locker dengan menggunakan akses *fingerprint* digunakan beberapa perangkat utama adalah:
 - Sensor fingerprint untuk mendeteksi sidik jari pengguna

- Mikrokontroler Arduino Uno untuk mengolah data masukan sidik jari dan mengendalikan sistem secara keseluruhan
 - Modul Mosfet IRF520 untuk mengendalikan solenoid doorlock
 - Solenoid doorlock untuk membuka dan menutup loker penyimpanan
- Keempat rangkaian diatas merupakan perangkat utama untuk membuat sebuah sistem keamanan locker dengan akses fingerprint.
2. Untuk tahap proses identifikasi sidik jari pada sensor *fingerprint* diurutkan sebagai berikut:
 - Proses enroll
 - Proses konversi data sidik jari
 - Proses pencocokan data sidik jari
 3. Cara agar alat yang dibuat dapat mengirimkan notifikasi secara realtime kepada prngguna dapat dijelaskan sebagai berikut. Dalam peralatan ini digunakan mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan modul WiFi, yaitu Wemos D1 Mini yang terintegrasi dengan ESP8266. Salah satu fitur kemampuan dari Wemos D1 Mini yaitu dapat terhubung dengan jaringan WiFi tanpa harus menggunakan modul WiFi eksternal. Selanjutnya dibagian *input* rangkaian digunakan sensor infrared sebagai pendeteksi pemilik loker. Untuk dapat memantau dari jarak jauh dibuat sebuah GUI (*Graphic User Interface*) dengan menggunakan aplikasi BLYNK pada smartphone. Salah satu fitur yang digunakan dalam aplikasi BLYNYK pada perangkat ini yaitu adanya widget Notification yang berfungsi untuk mengirimkan notifikasi pada aplikasi BLYNK apabila terjadi pengambilan barang selain pengguna atau pemilik.

5.DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, B. (2019). *Amazing Fingerprint: Teknologi Pengungkap Watak dan Bakat* : Talent Spectrum.
- Admin. (2020). Apa itu fingerprint dan fungsinya. Diakses pada 27 September 2021 dari link: <https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/apa-itu-fingerprint-dan-fungsinya>
- Budianto, H. W. (2018). *Rancang Bangun Sistem Pengaman Loker Susun Berbasis Mikrokontroler* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Yahya, A. (2019). *Sistem Pengaman Loker Dengan Password Berbasis Mikrokontroler* (Doctoral dissertation, Untag 1945 Surabaya).