

Fingerprint Untuk mengunci Pintu Terintegrasi Dengan Arduino

Muhamad Royhan¹

¹Institut Teknologi Telkom Jakarta
Jln. Daan Mogot Km. 11, Cengkareng Jakarta Barat 11710

roihan@ittelkom-jkt.ac.id

Abstrak

Pintu merupakan media keluar masuk ruang. Pintu untuk ruang khusus tidak boleh bebas keluar masuk ke ruang tersebut. Untuk menyeleksi orang yang boleh masuk perlu dipasang alat khusus sebagai sensor. Alat sensor yang dipasang adalah fingerprint. Prinsip kerja dari fingerprint adalah membaca garis jari sebagai acuan sesuai dengan garis jari yang tersimpan di memori. Hanya yang mempunyai garis tangan sesuai dengan gambar tersimpan di memori. Fingerprint dipasang di pintu ruang administrasi, ruang keuangan, tangga jalan apartemen. Bahan yang digunakan adalah Arduino, fingerprint FPM10A, solenoid lock door, catu daya 6 V.

Kata kunci: Pintu, Sensor, Arduino, Catu Daya.

A. Pendahuluan

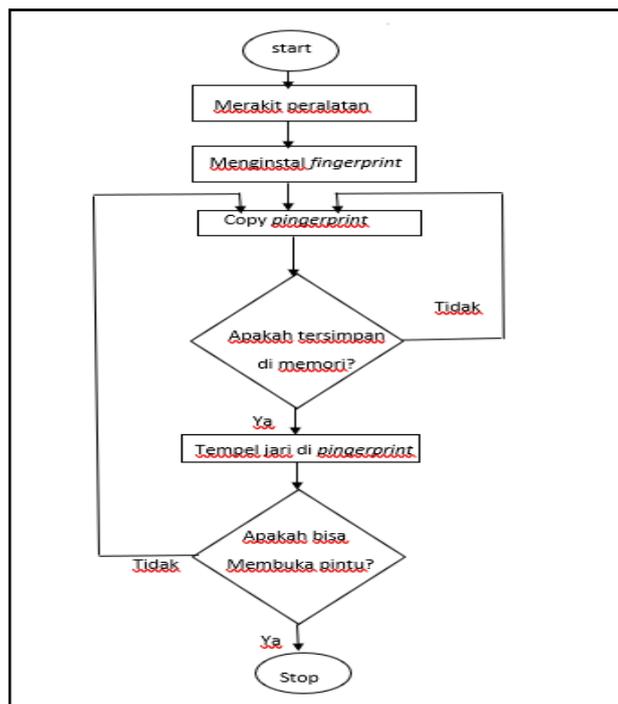
Pintu merupakan media untuk keluar dan masuk suatu rumah, kantor, gudang atau tempat lainnya. Pintu dapat dipakai untuk umum, ada yang dipakai untuk orang tertentu. Jika dipakai untuk umum tidak perlu pengamanan menggunakan sensor, lain halnya jika pintu khusus hanya dilewati oleh seseorang yang diperbolehkan melewati pintu tersebut.

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mohamad Dimiyati Ayatullah, dkk di Jurnal : Jurnal Pengembangan IT (JPIT), Vol.04, No.02, Mei 2019 yang berjudul "Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Berbasis *Fingerprint* Menggunakan Komunikasi *Wireless*" dengan tema *fingerprint* digunakan untuk absensi kehadiran mahasiswa. Perbedaan antara penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mohamad Dimiyati Ayatullah, dkk dengan penelitian ini adalah membahas *fingerprint* untuk absensi kehadiran kuliah yang keluarannya adalah absensi kehadiran.

Pintu khusus perlu dipasang sensor untuk mendeteksi siapa saja orang yang diperbolehkan melewati atau membuka pintu tersebut. *Solenoid lockdoor* dipasang di pintu yang terintegrasi dengan *fingerprint* dan Arduino. Kelebihan *fingerprint* adalah kode jari tangan sulit untuk dipalsukan. Hanya identitas yang sama dengan garis jari tangan yang sesuai dapat mengakses pintu dan lebih akurat. Dengan cara menempelkan salah satu jari tangan, jika sesuai dengan data yang tersimpan di memori maka pintu membuka dan sebaliknya jika sama dengan data yang tersimpan di memori maka pintu tetap terkunci. Metode penelitian adalah dengan riset dan pengembangan seperti pada gambar 1. Material atau peralatan yang digunakan adalah *fingerprint*, Arduino, *lockdoor* dan catu daya. Kelemahan fingerprint diantara jika kulit jari terkelupas atau tergores sulit untuk akses.

B. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ditunjukkan pada gambar 1. Dalam penelitian dimulai dengan dengan merakit komponen yang diperlukan, kemudian menginstal Arduino di website <https://www.arduino.cc> secara gratis. Setelah selesai kemudian *install fingerprint* dan menyalin garis di jari dilanjutkan menyimpan di memori. Dilakukan tes jari untuk menyakinkan *fingerprint* dapat beroperasi, tempel jari dilakukan berulang sampai solenoid *lockdoor* dapat beroperasi.



Gambar 1. Metode penelitian

Pada gambar 1 peralatan yang digunakan adalah :

- 1) Arduino
- 2) *Fingerprint*
- 3) Kabel
- 4) Kunci solenoid (solenoid fingerprint)
- 5) Catu daya

Setelah rangkaian *arduino*, *fingerprint*, kunci *solenoid* dan instalasi selesai diuji coba dan berhasil, dilanjutkan pemasangan di pintu untuk diaplikasikan.

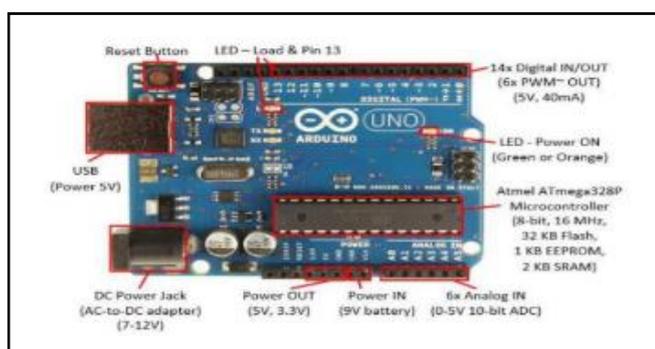
C. Landasan Teori

Arduino

Arduino adalah sebuah platform elektronik yang bersifat open source dan mudah digunakan (Royhan, 2019b). Gambar *arduino* ditunjukkan pada gambar 2. *Arduino* digunakan untuk obyek interaktif, sensor, masukan dan keluaran dari saklar. *Arduino* dapat berkomunikasi *software* misalnya *database*, *flash*. *Arduino* mempunyai tiga komponen utama,

yaitu:

- Papan *arduino* (*hardware*) seperti ditunjukkan pada gambar 2.
- *Arduino IDE* (*software*)
IDE adalah *Integrated Development Environment* yaitu *software* yang digunakan untuk memprogram *Arduino*. *IDE* dapat didownload di website <https://www.arduino.cc> secara gratis.
- *Arduino code*
Bahasa pemrograman *Arduino* mirip dengan pemrograman C++. Pemrograman mikrokontroler dalam bahasa tingkat tinggi, seperti bahasa “C” atau “BASIC” dapat mempercepat dalam proses pembuatan suatu algoritma (Arisandi, 2016).



Gambar 2. Arduino

Hardware *arduino* memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software* *arduino* memiliki bahasa pemrograman C (Royhan, 2020).

Kunci solenoid

Solenoid Door Lock sebagai pengunci pintu dengan prinsip elektromagnetik, artinya pengunci akan aktif saat ada tegangan yang melaluinya (Ekayana, 2018). Gambar *door lock* ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Solenoid door lock

Solenoid door lock mempunyai dua saklar, yaitu:

- Saklar *normally open* (NO)
Yaitu saklar dengan kondisi terbuka jika dalam keadaan tidak kerja, mempunyai kondisi tertutup jika bekerja (Royhan, 2019a).
- Saklar *normally closed* (NC)
Yaitu saklar dengan kondisi tertutup jika dalam keadaan tidak kerja, mempunyai kondisi terbuka jika bekerja (Royhan, 2019a).

Solenoid memiliki kumparan yang terdapat pada inti besi. Pada saat arus mengalir melewati kumparan, maka terjadi medan magnet yang menghasilkan energi sehingga menarik inti besi. Medan magnet dapat membuat plunger untuk menarik kembali.

Bagian-bagian solenoid, yaitu:

- Magnet
Magnet berfungsi untuk menarik tuas.
- Lilitan
Menurut Hukum *Faraday* bahwa “jika suatu lilitan mengalirkan arus, maka sekitar lilitan tersebut dibangkitkan magnet. lilitan dibuat dari tembaga yang dilapisi email yang tipis
- Tuas
Tuas adalah batang untuk mengunci

Fingerprint

Fingerprint adalah salah satu bentuk biometrik, yaitu ilmu yang menggunakan karakteristik fisik penduduk untuk mengidentifikasi. Teknologi identifikasi sidik jari berdasarkan fakta bahwa setiap sidik jari adalah unik. Verifikasi sistem menggunakan kontur dan flat image dari jari dan membandingkannya (Ngantung et al., 2014). *Fingerprint* dilengkapi dengan sensor untuk membaca jari. Sensor untuk mendeteksi target dengan merubah besaran non listrik menjadi besaran listrik. Sensor merupakan rangkaian atau komponen paling depan di target (Royhan et al., 2020). Sidik jari yang terbuat dari susunan pegunungan, yang disebut *ridges*. Gambar *fingerprint* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. *Fingerprint*

Ada beberapa cara untuk mengambil gambar sidik jari seseorang, namun salah satu metode yang paling banyak digunakan saat ini adalah optical scanning (Oroh et al., 2014). Proses *scanning* dengan cara meletakkan jari pada kaca di *fingerprint* dan *camera Charge Coupled Device (CCD)* merekam gambar

Catu Daya

Catu daya adalah sumber daya untuk rangkaian elektronik maupun elektrik. Rangkaian catu daya berfungsi untuk menyediakan arus dan tegangan tertentu sesuai dengan kebutuhan beban dari sumber daya listrik yang ada (Nurlana & Murnomo, 2019). Catu daya mengubah daya listrik dari sumber menjadi tegangan, arus dan frekuensi yang sama dengan beban. Catu daya pada umumnya (di Indonesia) berupa tegangan AC (*Alternating Current*). Jika diinginkan tegangan DC diperlukan rangkaian penyearah seperti ditunjukkan pada gambar 5. Sumber tegangan untuk rangkaian elektronik adalah tegangan searah, karena rangkaian elektronik menggunakan komponen semikonduktor. Contoh komponen semikonduktor adalah diode, transistor dan IC (*Integrated Circuit*).

Jenis catu daya antara lain:

- **Catu daya linier**

Catu daya linier menggunakan transformator untuk menurunkan tegangan AC dan *diode* sebagai penyearah serta kapasitor untuk filter supaya tegangan keluaran tegangan murni searah.



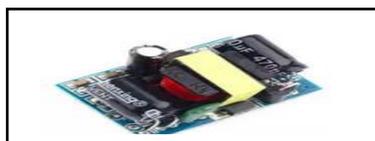
Gambar 5. Catu daya linier

Sumber gambar : <https://indonesian.alibaba.com>

Pada gambar 5 adalah catu daya analog menggunakan potensiometer untuk mengatur tegangan keluar. Putaran potensiometer harus tepat supaya tegangan keluarannya tepat sesuai dengan keinginan.

- **Catu daya *switching***

Catu daya *switching* adalah catu daya yang menggunakan teknologi *switching*. Pada catu daya ini tidak menggunakan *transformator* besar, tapi menggunakan lilitan yang digulung seperti pada gambar 6. Proses *switching* menggunakan IC. Sebagai pembangkit pulsa *PWM* (*Phase Wave Modulation*). Tegangan yang telah mengalami proses *switching* diteruskan ke *transformer*. Pada *transformer* tegangan akan diturunkan sesuai dengan keluaran yang diinginkan (Effendi & Wahyu, 2020). Keluaran dari *transformator* masih bertegangan bolak-balik (AC).

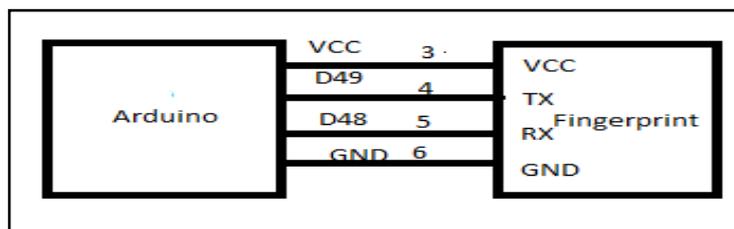


Gambar 6. Catu daya *switching*

Sumber gambar : <https://indonesian.alibaba.com>

Sumber tegangan dari catu daya dihubungkan ke V_{CC} baik di *fingerprint* maupun di *arduino*. Untuk menghemat tempat lebih baik dipilih catu daya *switching* seperti pada gambar 6 karena bentuk fisik lebih kecil jika dibandingkan dengan catu daya linier pada gambar 5. Kelemahan catu daya linier bentuk fisik besar dan rugi daya besar.

Hubungan *fingerprint* dengan Arduino ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Wiring Arduino dengan fingerprint

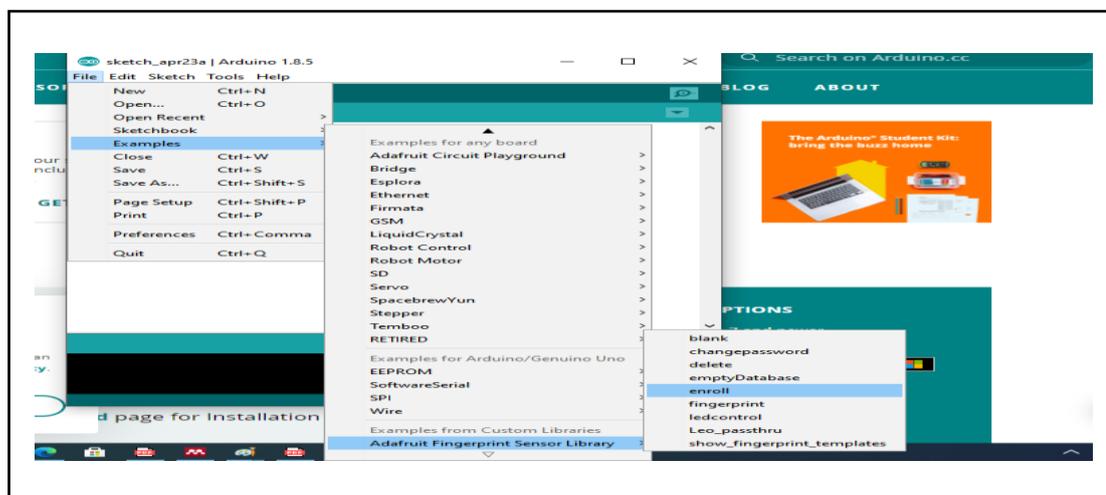
Keterangan gambar 7:

- VCC = sumber tegangan
- TX = Transmitter
- RX = Receiver
- GND = Grounding

Software Arduino

Software Arduino yang digunakan adaah *driver* dan *IDE*. Pada gambar 8 adalah perancangan menjalankan IDE software dengan langkah sebagai berikut:

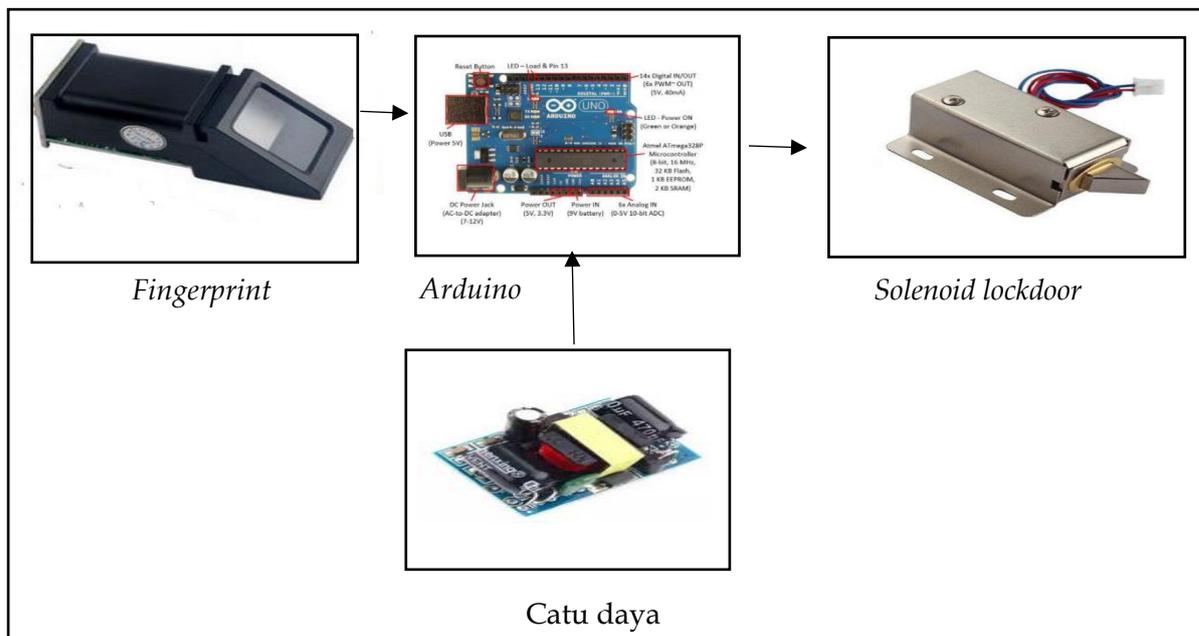
File ⇒ example ⇒ Adafruit fingerprint ⇒ sensor library ⇒ enroll seperti ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Langkah menjalankan IDE fingerprint

D. Pembahasan

Solenoid lockdoor merupakan kunci pintu yang bekerjanya berdasarkan magnet. *Solenoid lockdoor* dikendalikan oleh *Arduino* berdasarkan sinyal atau data dari *fingerprint*. Jika jari ditempel di *fingerprint* sesuai dengan dengan data yang tersimpan di memori maka solenoid menarik tuas sehingga pintu dapat dibuka dan sebaliknya jika finger print membaca jari tidak sesuai dengan memori sehingga *Arduino* tidak mengirim sinyal ke *solenoid lockdoor* akibatnya *solenoid lockdoor* tidak menarik tuas dan pintu tidak dapat dibuka. Diagram blok ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Blok keseluruhan dalam perancangan

Setelah alat dirangkai secara permanen perlu dilakukan pengukuran besaran listrik. Alat ukur listrik adalah alat untuk mengukur besaran listrik dan mempunyai satuan listrik (Royhan, 2018). Pengukuran dengan multitester digital merk :Heles UX 369 TR. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 1. Catu daya menggunakan catu daya *switching*.

Tabel 1. Pengukuran tegangan

NO	BAGIAN (Vcc)	HASIL UKUR	KETERANGAN
1.	Keluaran catu daya	6 Volt	Memenuhi standar
2.	Arduino	6 Volt	Memenuhi standar
3.	fingerprint	6 Volt	Memenuhi standar
4.	Solenoid lockdoor	6 Volt	Memenuhi standar

E. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Fingerprint mampu mendeteksi jari dengan baik.
- Catu daya tidak terjadi jatuh tegangan.
- Solenoid lockdoor mempunyai kondisi mengunci jika fingerprint *standby*

Daftar Pustaka

- Arisandi, E. D. (2016). Kemudahan Pemrograman Mikrokontroler Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang. *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 3(2), 114. <https://doi.org/10.36055/setrum.v3i2.507>
- Effendi, K., & Wahyu, S. (2020). *Rancang Bangun Sistem Catu Daya dengan Metode Switching*

- Mode Power Supply (SMPS) Berbasis Arduino Untuk Aplikasi Electrospinner. 08(01).*
- Ekayana, A. A. G. (2018). Implementasi Sistem Penguncian Pintu Menggunakan RFID Mifare Frekuensi 13.56 Mhz dengan Multi Access. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 244–253. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14361>
- Ngantung, K. A., Najoran, M. E. I., Sugiarto, B. A., & Paturusi, S. D. E. (2014). *Desain dan Implementasi Sistem Absensi Fingerprint di Jaringan Kampus dan Terintegrasi Dengan Sistem Informasi Terpadu UNSRAT.*
- Nurlana, M. E., & Murnomo, A. (2019). *Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno. 8(2), 71–77.*
- Oroh, J. R., Kendekallo, E., Sompie, S. R. U. A., & Wuwung, J. O. (2014). Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(1), 36–42. <https://doi.org/10.35793/jtek.3.1.2014.3773>
- Royhan, M. (2018). Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, 6(1), 30–36.
<http://www.ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/39>
- Royhan, M. (2019a). *Mendeteksi Kerusakan Beban Motor Listrik AC Tiga Fasa Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). 8106, 1–7.*
- Royhan, M. (2019b). Pengaturan Sistem Pintu Otomatis Dengan Sensor PIR Terintegrasi Dengan Arduino. *Journal of Informatics and Communications Technology (JICT)*, 1089, 1–8.
- Royhan, M. (2020). *Pemasangan Lampu penerangan di Ruang dengan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) terintegrasi Arduino. 1089, 1–9.*
- Royhan, M., Teknik, A., Sandhy, T., & Jakarta, P. (2020). *Perancangan Peringatan dan Monitoring di Boiler Generator PLTU Terintegrasi Dengan Whatsapp , Berbasis Arduino dan Raspberry. 8(1), 79–89.*