

## SISTEM OTOMATIS PENCATAT PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN BERBASIS TEKNOLOGI ELEKTRONIKA

(studi kasus di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya)

**Samuel Ongkowijoyo**

*Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang*

*Jl. Imam Barjo SH No. 5 Semarang*

*email : samuel.ongkowijoyo@yahoo.com*

### **Abstrak**

*Sistem pencatat pengunjung perpustakaan yang ada sekarang di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya kampus Kalijudan masih menggunakan sistem secara manual. Oleh sebab itu sistem pencatat pengunjung perpustakaan perlu terus ditingkatkan sehingga pengelolaan perpustakaan lebih baik. Penelitian ini merancang "Sistem Otomatis Pencatat Pengunjung Perpustakaan Berbasis Teknologi Elektronika di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kalijudan" dimana akan tercatat secara otomatis setelah pengunjung menggesekkan kartu magnetik. Kartu magnetik dipilih karena telah dimiliki oleh masing-masing civitas akademika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Spesifikasi sistem yang direalisasikan meliputi sistem data base pengunjung perpustakaan, 1 (satu) pintu masuk, 1 (satu) pintu keluar, dan pengelola perpustakaan dapat mengetahui jumlah pengunjung. Prototipe ini dikendalikan oleh mikrokontroler AT89C51 dengan magnetic card reader sebagai pendeteksi data. Sistem ini dapat menampilkan informasi pengunjung perpustakaan harian, bulanan, dan tahunan, serta membantu petugas perpustakaan mengelolah perpustakaan dan melihat data-data pengunjung perpustakaan pada waktu-waktu tertentu dengan lebih cepat dan dari proses pembuatan rangkaian utama alat ini berjalan dengan baik sebagai pengendali keluar masuk pengunjung perpustakaan dengan presentase keberhasilan 100%.*

### **Kata Kunci :**

*kartu magnetic, mikrokontroler, database*

### **1. Pendahuluan**

Sistem pencatat pengunjung perpustakaan yang ada sekarang masih menggunakan sistem secara manual, dimana pengunjung perpustakaan diharuskan untuk menuliskan nama, NRP/NIK, dan memberi tanda tangan. Proses manual tersebut sangat lambat, karena pengunjung perpustakaan membutuhkan waktu yang lumayan lama untuk masuk kedalam perpustakaan. Selain itu pengelola perpustakaan juga membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui berapa banyak jumlah pengunjung perpustakaan dalam satu hari, minggu, bulan, semester, dan tahun. Karena kesulitan yang dihadapi oleh pengelola perpustakaan maka pelayanan yang diberikan menjadi tidak maksimal.

Oleh sebab itu perlu diupayakan sistem baru yang lebih praktis dan memungkinkan pengunjung perpustakaan dapat masuk secara otomatis dan lebih cepat serta pengelola perpustakaan dapat melihat kembali data-data pengunjung pada waktu-waktu tertentu dengan lebih cepat. Laporan data pengunjung perpustakaan digunakan oleh perpustakaan sebagai salah satu syarat guna mengajukan akreditasi program studi yang ada di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Untuk mewujudkan kinerja sistem pencatat pengunjung perpustakaan seperti yang diharapkan oleh pengelola perpustakaan maka perlu dilakukan perbaikan sistem yang ada. Perbaikan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan pendekatan teknologi.

Penelitian ini mempunyai suatu adalah membuat sebuah sistem pencatat pengunjung perpustakaan yang berguna agar semua pengunjung civitas akademika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (mahasiswa, dosen, dan pegawai) dan masyarakat luar (tamu) tercatat secara otomatis apabila masuk dan keluar perpustakaan. Masalah yang dihadapi dalam pembuatan penelitian ini adalah cara sistem mengenali kartu pengunjung perpustakaan, cara sistem memproses data, cara sistem menampilkan data, cara sistem mengendalikan pintu masuk dan pintu keluar.

Agar penelitian ini lebih spesifik dan terarah, maka pembahasan masalah dalam penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Menggunakan kartu magnetik sebagai identitas pengunjung (kartu mahasiswa, kartu dosen/pegawai, dan kartu tamu) dan kartu tersebut pada *magnetic card reader*.
2. Jika tidak ada pengunjung yang masuk atau keluar melewati pintu setelah menggesekkan kartu magnetik maka pintu akan otomatis terkunci setelah 5 detik.
3. Tampilan *output magnetic card reader* berupa NRP/NIK, selamat datang di pintu masuk, dan sampai jumpa di pintu keluar.
4. Tampilan program *user interface* pengunjung perpustakaan berupa NRP/NIK, jurusan/program studi, fakultas (kecuali tamu hanya tulisan tamu), jam dan tanggal masuk, jam dan tanggal keluar.

5. Tampilan struktur *database* pengunjung perpustakaan berdasarkan pilihan harian, mingguan, bulanan, dan tahunan setiap jurusan/program studi dan atau fakultas. Serta dapat ditampilkan berdasarkan pilihan sebelum tanggal hari ini, sesudah tanggal hari ini, antara tanggal "x" sampai dengan "z".
6. Tampilan *output* sistem laporan *data base* dapat berupa angka, gambar atau grafik.
7. Apabila dalam keadaan darurat (listrik padam), maka *magnetic lock* pada pintu masuk dan pintu keluar otomatis berada pada keadaan terbuka.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang sistem otomatis pencatat pengunjung perpustakaan bukan hal yang baru, beberapa penelitian menggunakan *barcode* sebagai kartu identitas pengunjung perpustakaan dan pintu gerbang elektronik [3]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan kartu magnetik sebagai kartu identitas pengunjung perpustakaan dan pintu gerbang elektronik berupa pintu dengan kunci elektromagnetik pada pintu masuk dan keluar perpustakaan.

### 2.1. Kartu Magnetik

Kartu magnetik ini digunakan sebagai kunci untuk mengakses sistem pencatat otomatis. Kartu magnetik ditemukan sekitar abad ke-19. Kartu magnetik pada umumnya memuat garis berbentuk seperti plastik *film* yang berisi berbagai data dan informasi. *International Organization for Standardization* (ISO) menetapkan standar untuk kartu magnetik, yaitu memiliki 3 *track*. Lembaran magnetik (garis) berada di 0,223 inci (5,66 mm) dari tepi kartu dan mempunyai lebar 0,375 inci (9,52 mm). Lembaran magnetik terdiri dari 3 *track*, masing-masing mempunyai lebar 0,110 inci (2,79 mm). Pada umumnya data yang disimpan sebesar 210 *bit*/inci (8,27 *bit*/mm) pada *track* 1 dan 3, sementara pada *track* 2 data yang disimpan sebesar 75 *bit*/inci (2,95 *bit*/mm). Setiap *track* dapat memuat 7-bit karakter *alphanumeric* untuk *track* 1 dan 5-bit karakter *alphanumeric* untuk *track* 2 dan *track* 3. Lokasi penempatan *track* dalam lembaran magnetik dapat dilihat pada Gambar 1.

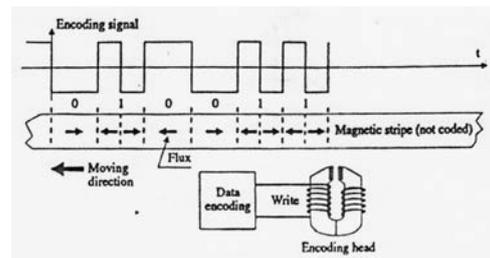


Gambar 1. Kartu Magnetik

#### 2.1.1. Magnetic Card Encoding (write)

Ketika 2 kutub magnet yang berlawanan datang secara kontinu, terjadi perbedaan polaritas yang disebut *flux reversal*. Sistem *encoding* kartu magnet menghasilkan *flux reversal* di antara *bit* satu dan selanjutnya seperti terlihat pada Gambar 2. *Flux-flux* ini kemudian mengubah daerah data pada *track* yang hendak diisi. *Encoding head* merupakan bagian kecil yang terdapat

pada kartu magnet untuk membuat daerah magnet yang dapat menyebabkan terjadinya *flux reversal*.



Gambar 2. Encoding and Reading magnetic stripe reader dengan sistem F/2

#### 2.1.2. Magnetic Card Reading

Variasi dari medan magnet yang dihasilkan dari *flux reversal*. Setiap *flux reversal* (gaya-gaya magnet) memuat arus dalam lilitan. Pada waktu yang bersamaan, rangkaian elektronik pada pembaca menghitung panjang setiap daerah. Sebab sinyal elektrik tidak dihasilkan dari daerah magnetik dengan sendirinya, tetapi melalui *flux reversal* maka sistem F/2F digunakan untuk *Encoding Magnetic Stripe*.

### 2.2. MAX232

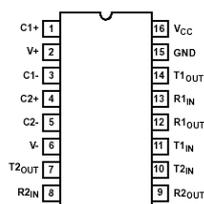
Standar RS-232 ditetapkan oleh *Electronic Industry Association* dan *Telecommunication Industry Association* pada tahun 1962, jauh sebelum IC TTL populer, maka level tegangan yang ditentukan untuk RS-232 tidak ada hubungannya dengan level tegangan TTL, bahkan jauh berbeda [4]. Dalam standar RS-232, tegangan antara +3 sampai +15 Volt pada *input Line Receiver* dianggap sebagai level tegangan "0", dan tegangan antara -3 sampai -15 Volt dianggap sebagai level tegangan "1".

IC digital, termasuk mikrokontroler, umumnya bekerja pada level tegangan TTL, yang dibuat atas dasar tegangan catu daya +5 Volt. Rangkaian *input* TTL menganggap tegangan kurang dari 0,8 Volt sebagai level tegangan "0" dan tegangan lebih dari 2,0 Volt dianggap sebagai level tegangan "1".

Hampir semua IC digital bekerja pada level tegangan TTL, dengan demikian dalam komunikasi antara IC digital dengan *port* serial komputer yang memakai standar RS-232 diperlukan perubahan level tegangan timbal balik antara TTL dengan RS-232. Untuk komunikasi dari IC digital ke *port* serial PC (*Personal Computer*) diperlukan RS-232 *Line Driver* yang berfungsi mengubah level tegangan TTL ke level tegangan RS232. Begitu juga untuk komunikasi dari *port* serial PC ke IC digital diperlukan RS-232 *Line Receiver* yang berfungsi mengubah level tegangan RS-232 ke level tegangan TTL.

IC MAX232 sebagai konverter tegangan TTL-RS-232 karena IC MAX232 yang berisikan 2 buah RS-232 *Line Driver* dan 2 buah RS-232 *Line Receiver*, dalam IC tersebut dilengkapi pula dengan pengkondisi tegangan

DC, inverter tegangan sehingga meskipun catu daya untuk IC MAX232 hanya +5 Volt, tapi sanggup melayani level tegangan RS-232 antara 0 Volt sampai +5 Volt. Pada Gambar 3. dapat dilihat pin IC MAX232.



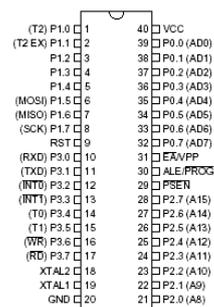
Gambar 3. Konfigurasi Pin IC MAX232

### 2.3. Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 merupakan mikrokontroler CMOS 8-bit yang memiliki *Flash PEROM* sebesar 4 Kbyte [1]. Mikrokontroler ini mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan mikrokontroler tipe AT89C51, yaitu *ISP (In System Programming)*. Kelebihan dari *ISP* ini adalah pada saat mengisi atau memprogram *Flash PEROM* mikrokontroler tidak perlu dilepas dari alat, hal ini merupakan salah satu keuntungan menggunakan AT89S51.

Beberapa kemampuan dan fitur yang dimiliki mikrokontroler, kompatibel dengan standar industri MCS-51, memiliki 4 Kbyte *Flash Programmable and Erasable Read Only Memory (PEROM)* yang dapat diprogram berkali-kali, 128 x 8 bit internal RAM, 32 jalur masukan/keluaran yang dapat diprogram sesuai dengan kebutuhan, dan apabila diperlukan dapat ditambahkan dengan konfigurasi *Peripheral Port Interface (PPI)*, internal osilator dan *timer circuit*, 1 buah jalur serial masukan/keluaran, 256 set instruksi, 6 sumber *interrupt*, memiliki dua buah *timer/counter* 16 bit, kompatibel dengan CMOS dan TTL, *clock* maksimum 40 MHz pada tegangan 5 VDC.

*Reset* dapat dilakukan secara manual maupun otomatis saat *power* diaktifkan. Saat terjadi *reset* isi dari *register (R0-R7)*, *register B*, *accumulator*, *PSW*, *THx / TLx*, *TMOD*, *TCON*, *DPH*, *DPL* akan kembali ke keadaan awal (0000H), *port 0* hingga *port 3* akan bernilai FFH. *Reset* terjadi dengan adanya logika “1” selama minimal 2 *machine cycle* pada kaki *RST*. Setelah kondisi pin *RST* kembali *low*, mikrokontroler akan mulai menjalankan program dari alamat 0000H. Pada Gambar 4. terlihat pin mikrokontroler AT89S51 [5].



Gambar 4. Pin Mikrokontroler AT89S51

#### 2.3.1. Transmisi Data Dengan Port Serial

Pada mikrokontroler AT89S51 terdapat pin yang disediakan untuk data secara serial. Pin ini terletak pada *port 3* yaitu tepatnya pada pin 3.0 (Rx/D/pin masukan serial) dan pin 3.1 (Tx/D/pin keluaran serial) [2]. *Port* serial pada AT89S51 bersifat *duplex*-penuh (*full-duplex*) yang artinya *port* serial dapat mengirim dan menerima data secara bersamaan. Selain itu juga memiliki penyangga penerima, artinya *port* serial dapat menerima *byte* kedua sebelum *byte* yang pertama dibaca oleh *register* penerima. Penerimaan dan pengiriman data serial melalui *register* SBUF. Secara fisik terdapat dua *register* SBUF, yang pertama untuk transmisi pengiriman dan yang kedua untuk transmisi penerimaan data. Namun kedua *register* ini dikenali oleh perangkat lunak menjadi satu *register* SBUF.

#### 2.3.2. Mode Transmisi Data Serial

Pada mikrokontroler AT89S51 terdapat pin yang dapat mentransmisikan data secara serial. Pin ini terletak pada *port 3* yaitu tepatnya pada pin 3.0 (Rx/D/pin masukan serial) dan pin 3.1 (Tx/D/pin keluaran serial). *Port* serial pada AT89S51 bersifat *duplex*s penuh (*full-duplex*) yang artinya *port* serial dapat mengirim dan menerima data secara bersamaan. Selain itu juga memiliki penyangga penerima, artinya *port* serial dapat menerima *byte* kedua sebelum yang pertama dibaca oleh *register* SBUF, yang pertama untuk transmisi pengiriman data yang kedua untuk transmisi penerima data. Namun kedua *register* ini dikenali oleh perangkat lunak menjadi satu *register* SBUF.

Terdapat dua macam cara transmisi data secara serial. Kedua cara tersebut dibedakan oleh *clock* yang dipakai untuk men-“dorong” data serial, kalau *clock* dikirim bersama-sama dengan data serial, cara tersebut dikatakan sebagai transmisi data serial secara sinkron. Sedangkan untuk transmisi data secara asinkron, *clock* tidak dikirimkan bersama-sama dengan data serial, namun rangkaian penerima harus membangkitkan sendiri *clock* untuk menerima data serial. *Port* serial pada AT89S51 dapat digunakan dalam 4 *mode* kerja yang berbeda. Dari 4 *mode* tersebut, 1 *mode* bekerja secara sinkron dan 3 *mode* lainnya bekerja secara asinkron.

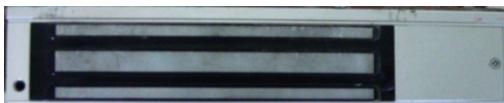
*Mode 2* digunakan karena *output* serial yang bekerja menggunakan 8 bit dan satu bit stop. Untuk memperoleh

kristal yang sesuai dibutuhkan TH1 dan *baut rate* yang digunakan, Pada sistem komunikasi serial membagi frekuensi *machine cycle* dengan 32. Nilai ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai pada TH1 untuk mengatur kristal. Dengan rumus berikut:

$$TH1 = \frac{X_{Tal}}{12 \times 32 \times baudrate} \dots\dots\dots(1)$$

**2.4. Magnetic Lock**

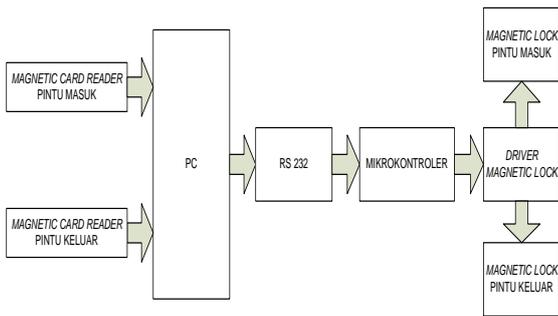
*Magnetic lock* berfungsi sebagai kunci otomatis pada pintu masuk dan keluar perpustakaan. *Magnetic Lock* yang digunakan berbentuk batang dengan spesifikasi input tegangan 12 VDC dan arus minimum 0.5 Ampere. *Magnetic lock* ini dapat di-*setting* untuk *normally open* atau *normally close* dengan merubah *switch* pada rangkaian. Gambar 5. menunjukkan *magnetic lock*.



Gambar 5. *Magnetic Lock*

**3. Metode Penelitian**

Perancangan dan pembuatan “Sistem Otomatis Pencatat Pengunjung Perpustakaan Berbasis Teknologi Elektronika di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kalijudan” yang terdiri dari perancangan diagram blok Sistem Otomatis Pencatat Pengunjung Perpustakaan, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pembuatan perangkat keras terdiri dari rangkaian *driver magnetic lock*, rangkaian konverter level tegangan, *magnetic stripe reader*, rangkaian catu daya, mikrokontroler AT89S51, rangkaian *reset*, rangkaian *clock*, pembuatan pintu masuk dan keluar menggunakan *magnetic lock*.



Gambar 6. Diagram Blok Sistem

Gambar 6. merupakan rancangan diagram blok sistem otomatis pencatat pengunjung perpustakaan. Cara kerja sistem adalah sebagai berikut: Input diberikan ke sistem oleh pengunjung perpustakaan dari kartu tanda mahasiswa/dosen/karyawan yang telah ditetapkan (*magnetic card*) melalui *magnetic card reader* yang dihubungkan ke PC (*Personal Computer*) dengan *PS/2 interface*. PC akan mengolah data berupa nomor ID pada *magnetic card*. Apabila data *valid* maka PC akan mengirimkan data ke mikrokontroler melalui RS232

untuk membuka pintu masuk/keluar. Data pengunjung akan tersimpan di PC untuk diolah menjadi laporan pengunjung perpustakaan. Prosedur tersebut sama saat masuk maupun keluar perpustakaan. Alat ini memiliki keunggulan yaitu memudahkan pengunjung yang masuk perpustakaan tanpa mengisi data pengunjung dengan menulis (*manual*) selain itu memudahkan petugas perpustakaan untuk melihat data pengunjung dengan periode tertentu, harian, bulanan, dan tahunan.

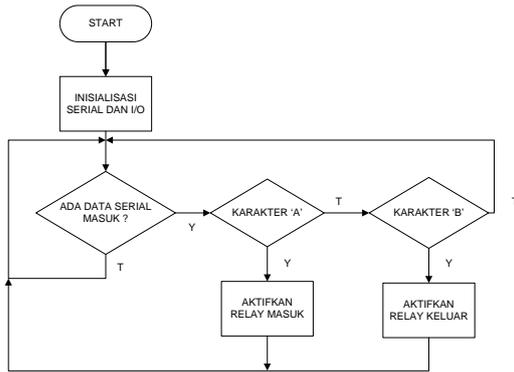


Gambar 7. Pintu Masuk dan Keluar

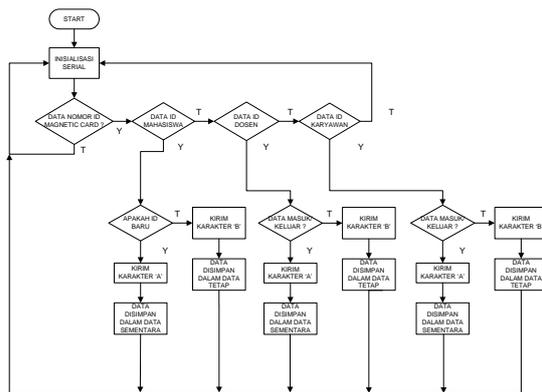
*Magnetic lock* tersebut dipasang dengan cara dibaut, agar menempel pada bagian sisi pintu masuk dan pintu keluar tersebut. Hasil pemasangan *magnetic lock* dapat dilihat pada Gambar 7. *Magnetic lock* tersebut diset pada kondisi *normally closed* agar pengunjung tidak bebas masuk perpustakaan. *Magnetic lock* ini didesain dalam keadaan terbuka sampai kembali ke *normally closed* selama 3 detik.

Perangkat keras yang telah dirancang dapat berfungsi jika dipadu dengan perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini meliputi bahasa C pada mikrokontroler, Visual Basic 6.0, dan Microsoft Access 2003 pada PC. Perangkat lunak (*software*) pada mikrokontroler digunakan menjalankan perangkat keras dan menerima data dari PC, sedangkan perangkat lunak pada PC digunakan untuk pembuatan *database* dan pengiriman data dari dan ke mikrokontroler melalui RS232.

Gambar 8. dan Gambar 9. menunjukkan diagram alir proses, serta struktur *database*.



Gambar 8. Flowchart Mikrokontroler



Gambar 9. Flowchart PC

**4. Hasil dan Pembahasan**

Pengujian tahap pertama meliputi uji coba terhadap rangkaian catu daya, rangkaian transistor sebagai saklar, rangkaian relay, magnetic lock.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Magnetic Lock

Pengujian Ke	Magnetic Lock	
	Tegangan (V)	Hasil Percobaan
1	12,13	Terbuka
2	12,12	Terbuka
3	12,13	Terbuka
4	12,11	Terbuka
5	12,12	Terbuka
6	12,11	Terbuka
7	12,12	Terbuka
8	12,13	Terbuka
9	12,13	Terbuka
10	12,12	Terbuka

Berdasarkan dari tabel pengujian maka didapat kesimpulan bahwa magnetic lock dapat bekerja dengan tegangan 12 Volt DC. Apabila tegangan kurang dari 12 Volt, maka magnetic lock tidak dapat bekerja dengan baik.

Sedangkan pengujian tahap kedua merupakan uji coba penggabungan rangkaian transistor sebagai saklar, rangkaian relay, magnetic lock, dan sistem mikrokontroler.

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Mikrokontroler

Pengujian Ke	Mikrokontroler		Relay	Magnetic Lock
	Port	data		
1	3.2	1	Off	Tutup
2	3.2	0	On	Buka
3	3.2	1	Off	Tutup
4	3.2	0	On	Buka
5	3.2	1	Off	Tutup
6	3.3	0	On	Buka
7	3.3	1	Off	Tutup
8	3.3	0	On	Buka
9	3.3	1	Off	Tutup
10	3.3	0	On	Buka

Berdasarkan dari Tabel 2. maka didapatkan kesimpulan bahwa mikrokontroler dapat bekerja dengan baik, dimana dapat mengirimkan data “1” dan “0”, serta rangkaian relay dapat bekerja dengan baik dimana dapat ber kondisi on/off untuk mengaktifkan magnetic lock.

Pada uji coba tahap ketiga, penggabungan rangkaian catu daya, rangkaian transistor sebagai saklar, rangkaian relay, sistem mikrokontroler, magnetic lock, dan magnetic card reader, dilengkapi dengan program sehingga sistem memiliki kemampuan untuk dapat memasukkan dan menyimpan data serta membuka dan mengunci pintu secara otomatis.

Tabel 3. Hasil Pengujian Seluruh Rangkaian

Pengujian Ke	Magnetic Card	Magnetic Lock
1	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
2	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
3	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
4	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
5	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
6	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
7	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
8	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
9	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik

Tabel 3. Lanjutan

10	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
11	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
12	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
13	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
14	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik

15	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
16	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
17	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
18	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
19	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik
20	Terbaca	Buka, dan tutup setelah 3 detik

Berdasarkan dari Tabel 3. didapat presentase kesalahan dan keberhasilan, dimana:

$$e = \frac{\sum \text{kesalahan}}{\sum \text{percobaan}} \times 100\%$$

Dari 20 kali percobaan presentase kesalahan 0% dan keberhasilan 100%.

Ada *error* dalam sistem ini pada waktu penguncian pintu masuk dan pintu keluar, dimana kadang pintu tidak dapat mengunci maksimal. Hal ini dikarenakan konstruksi pemasangan besi tahanan magnet pada pintu kurang rapi. Hal ini dapat diatasi dengan merapikan baut-baut pada besi pintu tersebut.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Dari proses pembuatan rangkaian utama alat ini berjalan dengan baik sebagai pengendali keluar masuk pengunjung perpustakaan dengan presentase keberhasilan 100%. Sistem ini dapat menampilkan informasi pengunjung perpustakaan harian, bulanan, dan tahunan, serta membantu petugas perpustakaan mengelola perpustakaan dan melihat data-data pengunjung perpustakaan pada waktu-waktu tertentu dengan lebih cepat. Ada beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem ini, agar alat ini lebih maksimal kinerjanya perlu dibuatkan sistem *online*, agar data pengunjung dapat diakses dari beberapa tempat dan perlu dibuatkan tombol darurat untuk mematikan alat ketika dalam kondisi darurat seperti kebakaran.

## Daftar Pustaka

- [1] Muhammad, A., M., Janice, G., M., Rolin, D., M., 2006, *The 8051 Microcontroller and Embedded systems Using Assembly and C*, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- [2] Paulus, Andi, N., 2003, *Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51*, P.T. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [3] Prasetya, Edi., 2010, *Statistik Pengunjung Perpustakaan Berbasis Gateway (Pintu Gerbang) Otomatis dengan Barcode*, Amikom ICT Award 2010, Yogyakarta.
- [4] \_\_\_\_\_, *MAX220-MAX249 DataSheet*, Maxim.
- [5] \_\_\_\_\_, *Mikrokontroler AT89S51 DataSheet*, Atmel.

## Biodata Penulis

**Samuel Ongkowijoyo**, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, lulus tahun 2011. Tahun 2011 melanjutkan studi di Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang sampai sekarang. Saat ini sebagai Tenaga Pengajar program studi Sistem Komputer di STEKOM PAT Semarang.