

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGAMANAN RUMAH DENGAN TEKNOLOGI PENGENALAN SIDIK JARI

¹Setya Ardhi, ² Savitri
Teknik Elektro
Sekolah Tinggi Teknik Surabaya
¹setyaardhi@stts.edu, ²savitri@stts.edu

ABSTRAK

Pengrusakan dan pembobolan pintu rumah oleh penjahat sering terjadi pada masa kini, maka sistem pengamanan perlu ditingkatkan agar dapat terhindar dari tindak kejahatan. Pengamanan menggunakan anak kunci sekarang ini mudah sekali dilumpuhkan oleh tindak kejahatan. Menggunakan anak kunci dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena anak kunci mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasakan kurang praktis dan kurang modern untuk masa kini.

Pada penelitian ini menggunakan fingerprint sebagai system pengaman yaitu Sensor Fingerprint. Alat ini memeriksa apakah terdapat kecocokan antara data yang diperoleh dari proses verifikasi dan data yang tersimpan pada file, apabila cocok kemudian pintu dapat terbuka.

Kata kunci: Sensor Fingerprint

ABSTRACT

Destruction and piercing door by criminals often happens in the present, so the security system needs to be improved in order to avoid crime. Security using keys is now easily disabled by criminals. Using keys in protection system is also unreliable because keys are easily lost in their use, so this system is less practical in this modern era.

In this observation, fingerprint will be used as a security system, which is called Sensor Fingerprint. This device determines whether fingerprint data obtained from the verification process match those stored in the file, if they do then the door can open.

Keywords: Fingerprint Sensor

1. PENDAHULUAN

Lebih dari satu abad telah berlalu sejak Alphonse Bertillon pertama kali memahami dan kemudian giat mempraktekkan ide menggunakan ukuran tubuh untuk memecahkan kejahatan. Ketika ide ini mulai populer, hal tersebut menjadi tidak jelas dengan hal yang jauh lebih signifikan dan praktis yaitu penemuan sidik jari manusia.

Pada tahun 1893, Departemen Kementrian Inggris mengatakan bahwa tidak ada dua individu memiliki sidik jari yang sama. Segera setelah penemuan ini, banyak departemen penegakan hukum melihat potensi dalam mengidentifikasi ulang sidik jari. Pengenalan biometrik, atau hanya biometrik mengacu pada penggunaan anatomi khas dan perilaku karakteristik atau pengidentifikasi (sidik jari, wajah, suara, geometri tangan) untuk mengenali seseorang secara otomatis Pengenalan biometrik menyediakan

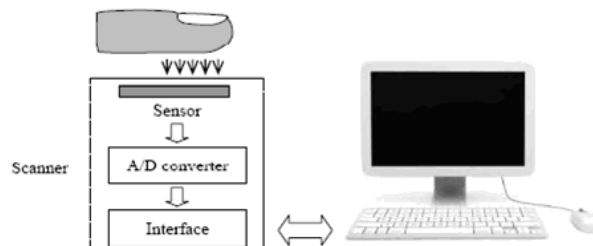
keamanan yang lebih baik, efisiensi yang lebih tinggi, dan meningkatkan Kenyamanan user. Inilah alasan-alasan sehingga sistem pengenalan biometrik semakin digunakan dalam jumlah besar baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Sejumlah teknologi biometrik telah dikembangkan dan beberapa dari teknologi tersebut telah berhasil disebarakan.

Sistem pengenalan sidik jari dapat dilihat sebagai suatu sistem pengenalan pola. Kemampuan merancang algoritma dari sidik jari yang menonjol dan mencocokkan mereka dengan kuat adalah masalah yang menantang. Hal ini khususnya terjadi ketika user tidak kooperatif, permukaan sidik jari kotor atau terluka dan kualitas gambar yang dihasilkan sidik jari buruk. Sebaliknya, masalah pengenalan pola pada sidik jari tetap menantang dan penting.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor Fingerprint

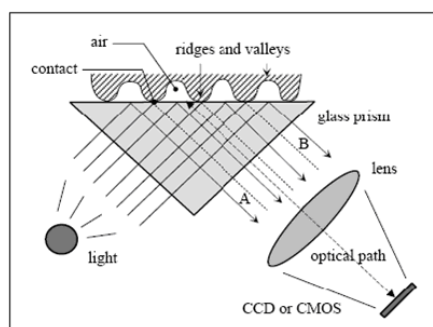
Secara historis dalam aplikasi penegakan hukum, akuisisi gambar sidik jari dilakukan dengan menggunakan apa yang disebut "teknik-tinta". Jari-jari subyek tersebut diolesi dengan tinta hitam dan ditekan di atas kertas. Sensor membaca pola tonjolan pada permukaan jari dan mengkonversi pembacaan analog dalam bentuk digital melalui sebuah konverter A/D; tampilan modul bertanggung jawab untuk mengkomunikasikan (mengirim gambar, menerima perintah) dengan perangkat eksternal (komputer pribadi)



Gambar 1. Blok Diagram dari Fingerprint Scanner

2.2 Sensor Optik

FTIR (Frustrated Total Internal Reflection) : Sensor ini adalah yang paling tua dan paling umum digunakan. Seperti sentuhan jari di sisi atas sebuah gelas/prisma plastik. Jejak atau pola jari tersebut berada di permukaan prisma.

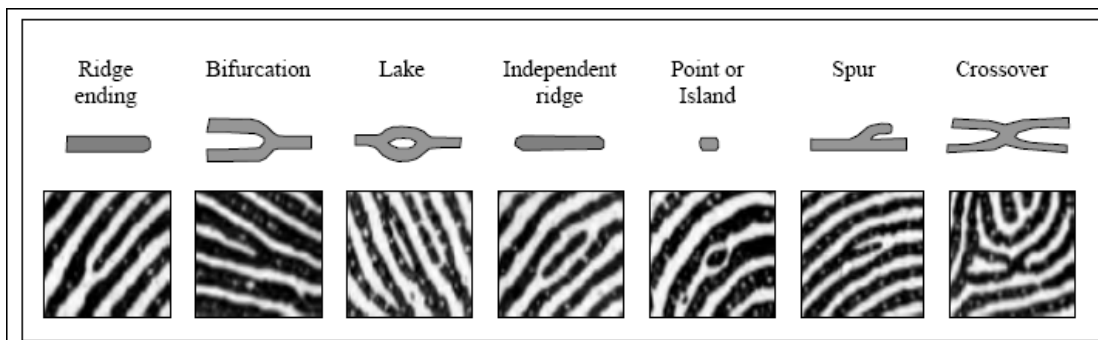


Gambar 2. Sensor Fingerprint dengan FTIR

Sensor berbasis FTIR yang ditunjukkan gambar 2 sering memperkenalkan distorsi geometris tertentu. Yang paling dikenal sebagai distorsi trapesium dan diproduksi dari permukaan gambar. Karena fingerprint tidak sejajar dengan bidang CCD, sinar A dan B pada gambar 2 memiliki panjang yang berbeda.

2.3 Metode Minutiae

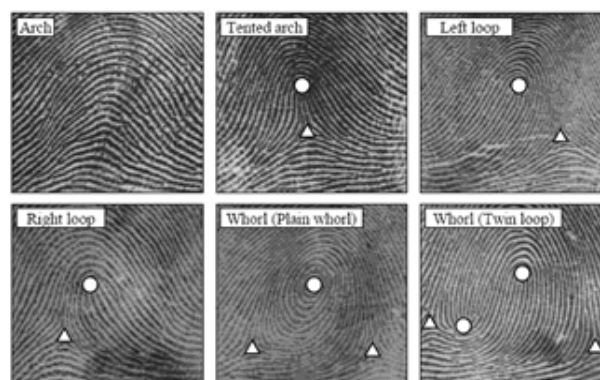
Kebanyakan metode perbandingan fingerprint berdasarkan pencocokkan minutiae. Minutia berarti detail kecil, dalam konteks sidik jari hal tersebut berarti pola-pola pada sidik jari. Sebagian besar metode memerlukan gambar sidik jari untuk dikonversi menjadi gambar biner.



Gambar 3. Tujuh Jenis Minutiae Umum

2.4 Pengenalan Sidik Jari

Identifikasi seseorang memerlukan perbandingan sidik jari-nya dengan semua sidik jari dalam database. Proses identifikasi dapat dipercepat dengan mengurangi jumlah perbandingan yang perlu dilakukan. Selain itu dalam proses fingerprint recognition diperlukan proses klasifikasi pola-pola sidik jari yaitu arch (melengkung), tented arch (penuh lengkungan), left loop (memutar ke kiri), right loop (memutar ke kanan), whorl (melingkar).



Gambar 4. Pola Sidik Jari

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan literatur, buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan bidang ilmu untuk dapat mendukung penyusunan penelitian ini.

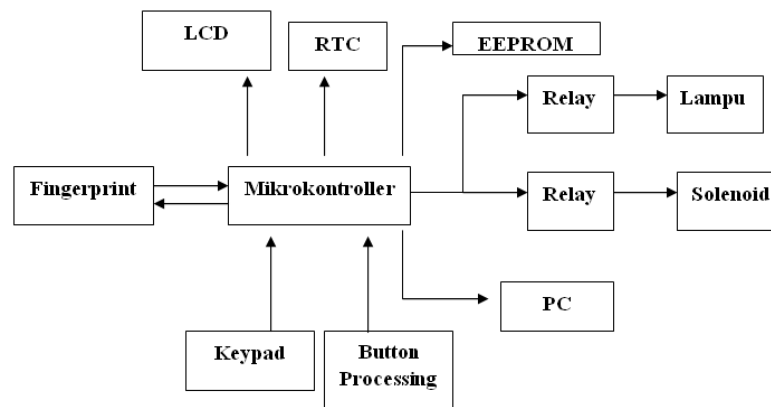
2. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengamati pengaruh hardware dan software pada cara pengenalan sidik jari dengan trial and error program yang didownload ke mikrokontroler agar didapat suatu rancangan yang sesuai dengan apa yang diinginkan.

3. Tahap pengambilan kesimpulan dan saran

4. PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai blok diagram dari Perencanaan dan Pembuatan Pengaman Pintu dengan Fingerprint berbasis Mikrokontroler



Gambar 5. Blok Diagram Perangkat Keras

Perancangan sistem dari blok diagram diatas disesuaikan dengan fungsifungsi yang harus dilakukan oleh masing-masing sub blok yang meliputi :

1. Sensor fingerprint berfungsi sebagai Sensor yang menerima gambar dari sidik jari pengguna yang selanjutnya menghasilkan data-data digital dan akan diproses oleh mikrokontroler.
2. Sebuah keypad yang digunakan untuk memasukkan data-data untuk proses inisialisasi tanggal dan waktu, dan pemberian nama.
3. Sebuah mikrokontroler untuk mengolah data hasil dari SENSOR, keypad, RTC, button processing. Kemudian diolah, disimpan pada EEPROM, ditampilkan pada LCD dan PC melalui RS-232.
4. RTC yang berfungsi sebagai jam digital sesuai dengan keadaan waktu sekarang. Sebuah LCD yang berfungsi untuk menampilkan proses-proses yang terjadi. Baik menampilkan waktu dan tanggal, nama pemilik sidik jari, maupun untuk proses menambah data,identifikasi data,menghapus data, dan pembukaan pintu.
5. Button processing digunakan untuk mengatur mode-mode antara lain menambah data,menghapus data, identifikasi data, dan sebagai tombol untuk mengakses pintu keluar.

6. Relay-relay digunakan untuk menggerakkan lampu (led), solenoid sesuai dengan perintah yang dikeluarkan oleh mikrokontroler.
7. Relay-relay digunakan untuk menggerakkan lampu (led), solenoid sesuai dengan perintah yang dikeluarkan oleh mikrokontroler.

4.1 Modul Sensor Fingerprint

Modul ini merupakan alat sidik jari yang terintegrasi, menggunakan sensor sidik jari optik. Sensor ini menawarkan fungsi seperti pendaftaran sidik jari, penghapusan sidik jari, verifikasi sidik jari, upload sidik jari, download sidik jari. Fitur dari produk ini sebagai berikut:

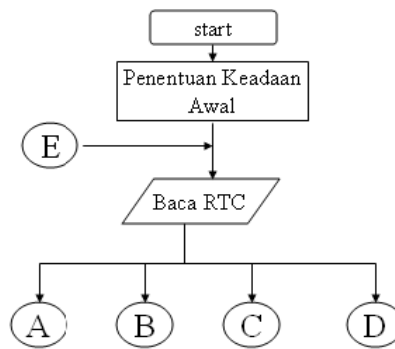
- Memiliki adaptasi yang tinggi ke fingerprint. Pada saat proses scanning sidik jari, menggunakan parameter sendiri dan penyesuaian yang tinggi, sehingga meningkatkan kualitas gambar untuk jari kering dan basah.
- Biaya rendah, menggunakan Sensor optik sidik jari. Sehingga menurunkan biaya keseluruhan.
- Kinerja algoritma yang baik. Algoritma modul sensor fingerprint ini dirancang khusus sesuai dengan teori perangkat optik sidik jari. Dapat memberikan toleransi tinggi terhadap sidik jari cacat dan kualitas yang kurang jelas.
- Mudah digunakan dan dikembangkan. Pengguna tidak harus memiliki pengetahuan profesional dalam verifikasi sidik jari. Pengguna dapat dengan mudah mengembangkan aplikasi sistem verifikasi sidik jari berdasarkan instruksi dan perintah yang disediakan oleh modul. Semua perintah yang disediakan sederhana, praktis dan mudah untuk digunakan.
- Pemakaian arus yang rendah, arus operasi <80mA.
- Pengolahan komponen sidik jari dan komponen pengumpulan sidik jari terintegrasi. Berukuran kecil dan hanya ada 4 kabel penghubung dengan



Gambar 6. Sensor Fingerprint

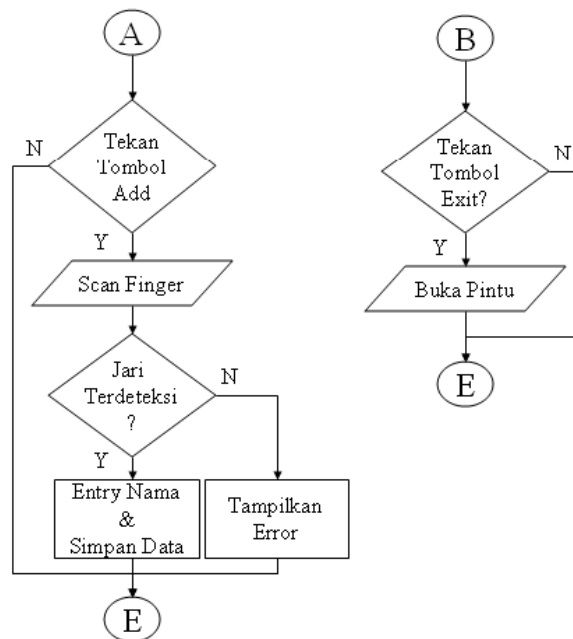
5. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*)

Sebelum membuat perangkat lunak dari suatu *hardware* maka terlebih dahulu dibuat *flowchart* dari perangkat lunak tersebut. Hal ini ditujukan untuk mempermudah pembuatan program dari perangkat lunak.



Gambar 7. Flowchart Software

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa pada saat pertama kali program dijalankan, maka program akan menuju posisi awal (*home position / check point*). Setelah mencapai posisi awal, program akan membaca RTC dan menunggu penekanan dari salah satu 4 tombol, berikut adalah penjelasan masing-masing tombol beserta *flowchart* nya.

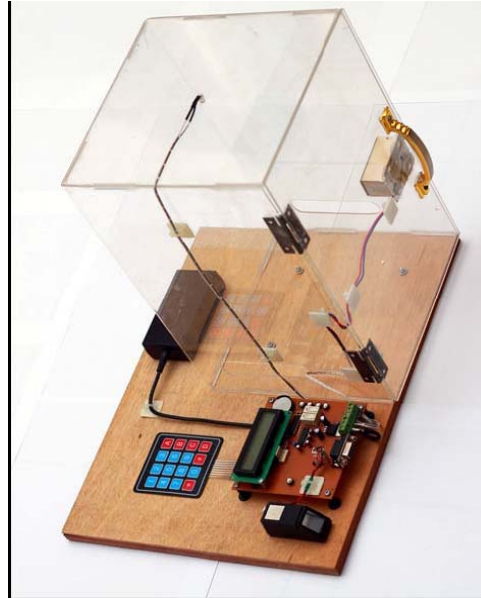


Gambar 8. Flowchart Adding & Exit

Jika tombol add ditekan, maka proses selanjutnya yang dilakukan adalah scanning finger. Apabila gambar sidik jari terdeteksi, maka user dapat memasukkan nama dan kemudian menyimpan data. Sedangkan apabila sidik jari tidak terdeteksi maka akan muncul tampilan error. Jika menekan tombol exit, maka pintu akan terbuka secara otomatis. Jika tombol verifying ditekan, dan melakukan proses scanning finger. Apabila gambar sidik jari terdeteksi dan valid. Nilai counter dikembalikan ke nilai 0, kemudian mengirim data ke PC dan pintu terbuka. Jika proses diulang sampai tiga kali, maka alarm akan berbunyi. Apabila sidik jari tidak terdeteksi maka akan muncul tampilan error.

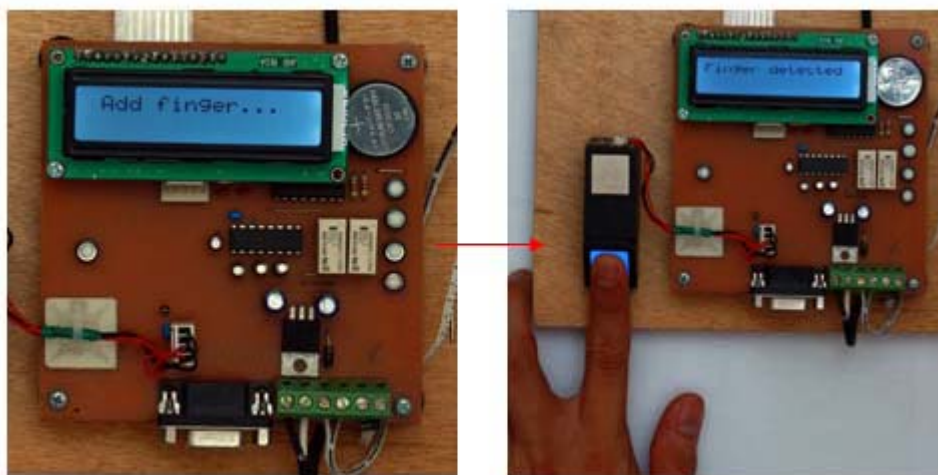
6. UJI COBA ALAT

Proses pada alat ini terbagi menjadi empat proses yaitu proses inialisasi waktu, proses adding (pendaftaran atau penambahan user), proses verifying (identifikasi), proses delete (penghapusan data). Penjelasan tersebut akan diperjelas dengan bagan langkah langkah yang dilengkapi dengan gambar.



Gambar 9. Gambar Alat

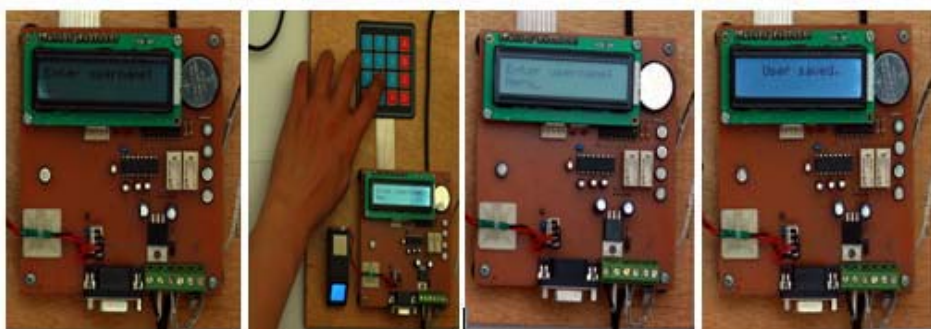
Setelah proses inialisasi waktu, maka dilakukan proses adding untuk menambahkan data. Proses adding, dimana user dapat menyimpan data sidik jari dan namanya. Pada gambar 10 dillihatkan proses scan sidik jari.



Gambar 10. Scan Sidik Jari

Setelah sidik jari terdeteksi, selanjutnya proses pemberian nama. Memasukkan nama dilakukan melalui keypad. Fungsi keypad pada alat dijelaskan setelah memasukkan

nama selesai, maka tekan # dan data akan tersimpan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Proses Penyimpanan Data

Berikut ini merupakan tabel hasil kemampuan dengan mencoba coba alat yang telah diteliti:

Tabel 1. Kemampuan Yang Dihasilkan Oleh Alat Penelitian

No	Kemampuan	Detail
1	Dapat Menampung Nama User	100 User
2	Dapat Menampilkan Waktu Akses dan menyimpan waktu yang telah diakses	Jam, Menit dan Detik
3	Dapat Menambah User dan Menghapus User yang diinginkan	100 User
4	Penambahan Sistem Keamanan Dengan Menggunakan <i>Password</i>	Maximal 5 Karakter
5	Data Dapat Disimpan Pada EEPROM dan bisa diakses ke komputer serta dapat dicetak aktivitas Sistem Keamanan Tersebut	EEPROM, Database berupa Excel Pada Komputer
6	Dapat Menampilkan Hari dan Waktu Kapan Sistem Keamanan ini diakses	Tanggal, Bulan Tahun
7	Sistem Akses Pintu Menggunakan Selenoid Pada Pintu	Selenoid Elektrik
8	Ada Backup Supply Jika Terjadi Pemadaman Listrik, sehingga Pintu Tetap Bisa Diakses	Accu Battery

7. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa langkah yang telah ditempuh dalam pembahasan ini dapat disimpulkan beberapa hal penting yaitu :

1. Integrated Fingerprint Verification Sensor adalah sebuah modul yang cocok digunakan untuk membuat aplikasi yang membutuhkan kemampuan untuk mendeteksi sidik jari.
2. Integrated Fingerprint Verification Sensor memiliki banyak kegunaan dan masih dapat dikembangkan lebih lanjut, dan untuk aplikasi-aplikasi lainnya.
3. Penempatan jari yang tidak tepat pada proses scanning sidik jari dapat menimbulkan error pada saat pengambilan gambar. Error yang terjadi dapat dikarenakan kondisi

jari yang kotor atau peletakkan sidik jari kurang ditekan sehingga tidak dapat mengambil scanning sidik jari dengan baik.

8. DAFTAR PUSTAKA

- A. K. Jain, L. Hong, S. Pankanti, and R. Bolle. *An Identity Authentication System Using Fingerprints*. Proceedings of the IEEE 85(9), pp. 1365–1388. 1997.
- Andi, Paulus. *Teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR*. <http://deltaelectronic.com/article/wp-content/uploads/2008/09/an0098.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- Atmel Corp. *Data Sheet ATMEGA32a*. www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc8155.pdf. Diakses pada tanggal 1 Juni 2011.
- ATMEL. *8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash*, http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2503.pdf. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- Ibrahim, KF. *Pengantar Sistem Elektronika*, PT. Multi Media, Jakarta, 1986.
- Kant, Chander, Rajender Nath, *Improving Fingerprint Verification System*. <http://ckverma.com/Doc-Format/10.%20Improving%20Fingerprint%20Verification%20System.doc>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- Maltoni, Davide, *Handbook of Fingerprint Recognition. Second Edition*. Springer-Verlag London. 2009.
- National Semiconductor Corporation. *Summary of Well Known Interface Standarts*. Januari 1996.
- QF. *Sensor Integrated Fingerprint Verification datasheet*. 2010.
- Sutanto, Budhy. *I2C Serial EEPROM Copier*. ALDS. Oktober 2000.