



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Mayjend. Haryono No. 167, Malang, 65145, Indonesia
Telp & Fax : +62-341-554166

<http://elektro.ub.ac.id>

E-mail : elektro@ub.ac.id

**KODE
PJ-01**

PENGESAHAN
PUBLIKASI HASIL PENELITIAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA

NAMA : FIRMAN TRIYANTO
NIM : 105060300111005 – 63
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRONIKA
**JUDUL SKRPSI : APLIKASI SISTEM PENGENALAN INDIVIDU BERBASIS
SIDIK JARI PADA PINTU GERBANG UNTUK
PENGAMANAN KENDARAAN**

TELAH DI-REVIEW DAN DISETUJUI ISINYA OLEH:

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir. Nanang Sulistiyanto, MT.
NIP. 19700113 199403 1 002

Ir. Nurussa'adah, MT.
NIP. 19680706 199203 2 001

**APLIKASI SISTEM PENGENALAN INDIVIDU BERBASIS SIDIK JARI PADA
PINTU GERBANG UNTUK PENGAMANAN KENDARAAN**

PUBLIKASI JURNAL SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:
FIRMAN TRIYANTO
NIM. 105060300111005 - 63

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2015**

Aplikasi Sistem Pengenalan Individu Berbasis Sidik Jari pada Pintu Gerbang untuk Pengamanan Kendaraan

Firman Triyanto¹, Ir. Nanang Sulistiyanto, MT.², Ir. Nurussa'adah, MT.²

¹Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Brawijaya, ²Dosen Teknik Elektro Universitas Brawijaya
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
E-mail: firman.triyanto92@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini dilatarbelakangi oleh prosedur pintu gerbang yang ada saat ini mengharuskan pengendara untuk menunjukkan STNK atau karcis parkir saat akan keluar. Hal ini menyebabkan rawannya kehilangan STNK diakibatkan pengendara yang terburu-buru ketika menunjukkannya kepada petugas. Selain itu banyak pengendara yang lupa tidak membawa STNK sehingga mereka harus mengurus terlebih dahulu ke pos keamanan yang cukup merepotkan dan menghabiskan banyak waktu. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang praktis dan melekat pada setiap orang sehingga tidak terjadi seperti yang diuraikan sebelumnya.

Penelitian ini menggunakan teknologi pemindai sidik jari sebagai alat pendeteksi kepemilikan kendaraan dan kamera sebagai media pengambil gambar nomor polisi kendaraan yang kemudian akan dicocokkan ketika kendaraan akan keluar dari pintu gerbang. Sebagai indikator bagi pengendara bahwa proses pencocokan telah selesai digunakan lampu LED yang diatur dengan mikrokontroler. Pengujian akhir menunjukkan bahwa scanner sidik jari mampu menyimpan lebih dari satu sidik jari dan pembacaan sidik jarinya memiliki tingkat akurasi mencapai 100% untuk pembacaan sidik jari masing-masing pengguna.

Kata Kunci : Pengamanan kendaraan, pemindai sidik jari, pintu gerbang.

A. PENDAHULUAN

Saat ini sistem yang berbasis sidik jari menjadi teknologi yang cukup handal, karena terbukti relatif akurat, aman, mudah, dan nyaman untuk dipakai sebagai identifikasi bila dibandingkan dengan sistem biometrika yang lainnya. Saat ini sudah banyak aplikasi berbasis sidik jari yang diterapkan pada kehidupan sehari-hari, seperti sistem presensi dosen yang telah dipakai pada berbagai universitas atau presensi pegawai pada instansi pemerintah maupun perusahaan swasta ataupun kunci elektronik untuk ruangan atau almari (brankas) yang sifatnya rahasia. Satu aplikasi lain yang dapat diterapkan menggunakan identifikasi sidik jari yaitu pada sistem pintu gerbang keluar.

Prosedur pintu gerbang yang ada saat ini mengharuskan pengendara untuk menunjukkan STNK atau karcis parkir saat akan keluar. Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk mencegah pencurian. Dalam permasalahan yang terjadi, khususnya di Universitas Brawijaya, banyak pengendara yang lupa tidak membawa STNK atau karcis yang hilang, sehingga mereka harus mengurus terlebih dahulu ke pos keamanan yang cukup merepotkan. Selain itu, dengan menunjukkan STNK akan mengakibatkan rawan terjadi kehilangan dikarenakan pengendara yang kurang hati-hati menyimpan STNK setelah menunjukkan ke petugas.

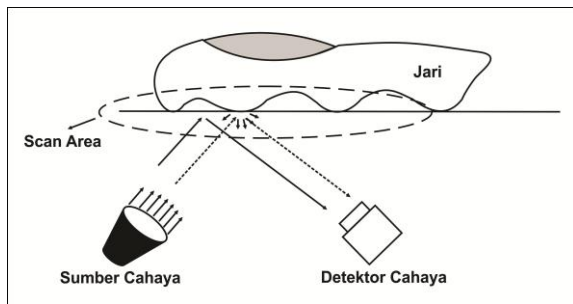
Berdasarkan permasalahan tersebut penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Pengenalan Individu Berbasis Sidik Jari pada Pintu Gerbang untuk Pengamanan Kendaraan” yang diharapkan dapat membantu mempermudah pengecekan kendaraan di Universitas Brawijaya Malang.

B. TINJAUAN PUSTAKA

A. Scanner Sidik Jari

Scanner sidik jari merupakan perangkat elektronik yang berfungsi untuk menangkap gambar digital dari sidik jari manusia. Ada dua proses yang terjadi dalam sistem pemindai sidik jari. Kedua proses tersebut adalah proses pengambilan gambar dan proses pencocokkan gambar. Ada beberapa metode yang bisa digunakan oleh perangkat scanner sidik jari, tetapi metode yang paling sering digunakan adalah metode pemindaian optik. Proses dari metode pemindaian optik ditunjukkan dalam.

Lapisan paling atas merupakan tempat untuk menempelkan sidik jari pengguna yang disebut dengan scan area. Dibawah dari scan area terdapat suatu pemancar cahaya yang berfungsi untuk menerangi permukaan ujung jari yang ditempelkan. Karena sidik jari terkena cahaya maka bayangannya akan dipantulkan oleh layar pada scan area dan hasil pantulannya ditangkap oleh alat penerima. Data yang ditangkap oleh alat penerima diteruskan ke prosesor sistem dan data akan diolah sesuai dengan permintaan pengguna.



Gambar 1 *Optical Scanning*

B. Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah komunikasi yang pengiriman datanya per-bit secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi paralel. Pada prinsipnya komunikasi serial merupakan komunikasi dimana pengiriman data dilakukan per bit sehingga lebih lambat dibandingkan komunikasi paralel, atau dengan kata lain komunikasi serial merupakan salah satu metode komunikasi data di mana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada suatu waktu tertentu. Piranti-piranti yang menggunakan komunikasi serial meliputi: DTE (*Data Terminal Equipment*) yaitu komputer itu sendiri dan DCE (*Data Communication Equipment*).

C. Pemrograman Delphi7

Delphi adalah suatu bahasa pemrograman yang menggunakan visualisasi seperti bahasa pemrograman Visual Basic (VB). Namun Delphi menggunakan bahasa yang hampir sama dengan pascal (sering disebut objek pascal). Sehingga lebih mudah untuk digunakan. Bahasa pemrograman Delphi dikembangkan oleh CodeGear sebagai divisi pengembangan perangkat lunak milik embarcadero. Delphi menggunakan konsep yang berorientasi objek (OOP), yaitu pemrograman dengan membantu sebuah aplikasi yang mendekati keadaan dunia yang sesungguhnya.[1]

Dalam Delphi terdapat BDE (*Borland Database Engine*) yang digunakan untuk mengakses format file data yang ada. BDE telah melalui beberapa tahap pengembangan, yang sebelumnya BDE dikenal dengan ODAPI, kemudian IDAPI. Sekarang BDE sudah menjadi standar untuk akses semua jenis data yang ada saat ini. BDE juga dapat mengakses *Database Client/Server* seperti Sybase, *SQL Server*, Oracle dan *Borland Interbase*. Bila dibandingkan dengan microsoft ODBC, BDE lebih unggul dalam hal unjuk kerjanya, hal ini karena BDE memiliki bentuk yang lebih mendekati format database tujuannya.

D. Database

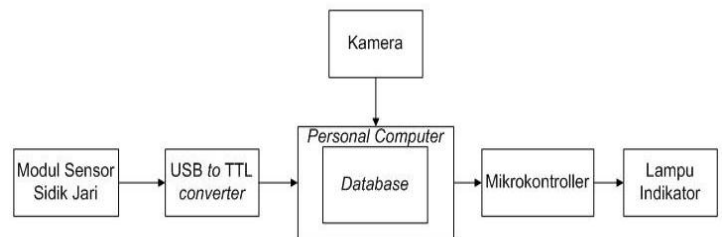
Basis data (*database*) adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data

tersebut. *Database* digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam computer. [2]

C. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Hasil rancangan untuk sistem keseluruhan ditunjukkan dalam Gambar 2.

SISTEM PENGAMANAN PINTU GERBANG



Gambar 2 Diagram blok perancangan

A. Penentuan Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat secara keseluruhan ditentukan terlebih dahulu sebagai acuan dalam perancangan selanjutnya. Spesifikasi alat yang direncanakan adalah sebagai berikut :

- Identifikasi pengendara menggunakan modul sensor sidik jari SM630 buatan MIAXIS
- USB to TTL *converter* digunakan untuk menghubungkan antara sensor sidik jari dengan *Personal Computer* (PC).
- Kapasitas *template* sidik jari yang dapat disimpan ialah 768 *template*
- Jumlah pengendara yang dapat terdaftar ialah 384 orang
- PC yang digunakan menggunakan *Operating System* Windows 7 32 bit yang berfungsi sebagai pengolah data, penampil data, menyimpan informasi dalam *database* serta pengirim data ke mikrokontroler.
- Program tampilan pada layar monitor dirancang dengan menggunakan *software* Borland Delphi 7.
- Media penyimpanan data (*database*) dibuat menggunakan MySQL.
- Indikator bagi pengendara menggunakan LED yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Atmega 8535.

B. Perancangan Indikator Pintu Gerbang

Rangkaian indikator pintu gerbang ini berfungsi sebagai pemberitahuan kepada pengendara ketika proses pengecekan telah selesai. Komponen utama dalam rangkaian ini ialah mikrokontroler Atmega 8535 dan lampu LED.

Konfigurasi pin yang digunakan pada rangkaian ini antara lain pin serial yaitu PD.0 sebagai penerima dan PD.1 sebagai pengirim. Pin serial ini dihubungkan dengan komputer melalui konverter USB ke TTL. Selain itu Pin A

dihubungkan dengan led sebagai lampu indikator bagi pengendara

C. Perancangan Subrutin Pengambilan Gambar

Perancangan ini bertujuan untuk mengambil gambar nomor polisi kendaraan yang melalui pintu gerbang dan disimpan pada database. *Flowchart* dari subrutin ini ditunjukkan dalam Gambar 3.



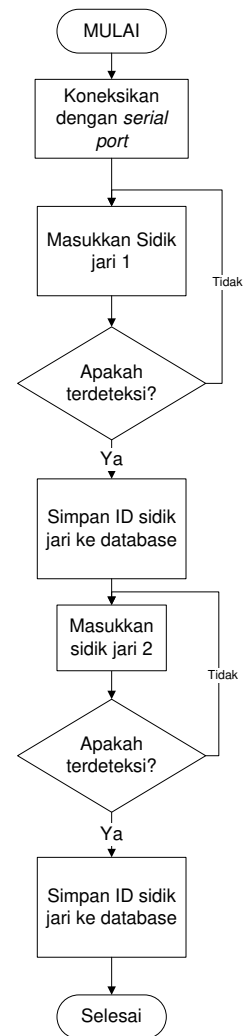
Gambar 3 *Flowchart* pengambilan gambar

D. Perancangan Subrutin Pengambilan Sidik Jari

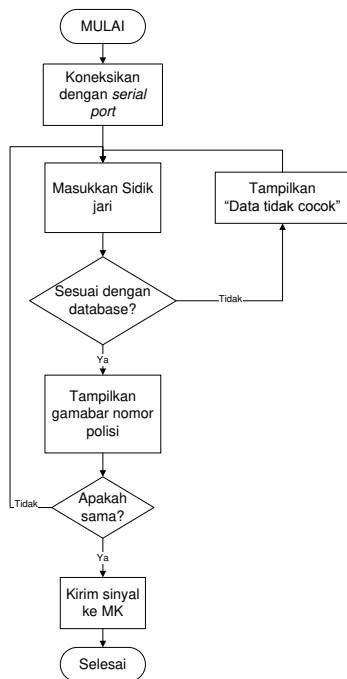
Perancangan ini bertujuan untuk mengambil identitas sidik jari pengendara dan disimpan pada database. *Flowchart* dari subrutin ini ditunjukkan dalam Gambar 4.

E. Perancangan Subrutin Pencocokan Sidik Jari dan Mengirim ke Mikrokontroller

Perancangan ini bertujuan untuk mengambil identitas sidik jari pengendara dan mencocokkan dengan ID yang ada di database kemudian mengirimkan ke mikrokontroller. *Flowchart* dari subrutin ini ditunjukkan dalam Gambar 5.



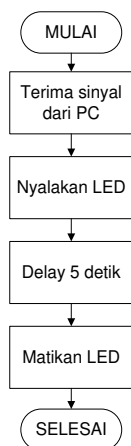
Gambar 4 *Flowchart* pengambilan sidik jari



Gambar 5 Flowchart pencocokan sidik jari dan pengiriman sinyal ke mikrokontroller

F. Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroller

Perancangan perangkat lunak mikrokontroller merupakan perancangan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengatur nyalanya lampu indikator. *Flowchart* dari subrutin ini ditunjukkan dalam Gambar 6.



Gambar 6 Flowchart perangkat lunak mikrokontroller

D. PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

A. Pengujian Pembacaan Scanner Sidik Jari

Pengujian pembacaan scanner sidik jari berfungsi untuk mengetahui apakah scanner dapat mendeteksi sidik jari yang tersimpan di dalam database scanner. Pengujian dilakukan untuk pembacaan sidik jari dari 5 jenis jari tangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sidik jari yang mana yang paling efektif untuk digunakan. Hasil pengujian ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian pembacaan sidik jari pada setiap jari tangan

Pengujian ke-	Ibu Jari	Telunjuk	Jari Tengah	Jari Manis	Kelingking
1	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal
2	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal
3	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal
4	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Berhasil	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
6	Berhasil	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
7	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal
8	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal	Gagal
9	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
10	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Gagal

Berdasarkan hasil pengujian scanner sidik jari terlihat bahwa sidik jari yang paling efektif untuk digunakan adalah sidik jari ibu jari dan jari telunjuk dengan tingkat akurasi 100% dalam tiga kali pembacaan. Pengujian berikutnya dilakukan untuk mengetahui apakah scanner sidik jari mampu membaca sidik jari dari 3 pengguna yang berbeda-beda. Sidik jari yang disimpan dalam database sistem adalah sidik jari dari ibu jari tangan kanan dan ibu jari tangan kiri. Hasil pengujian ini ditunjukkan dalam Tabel 2.

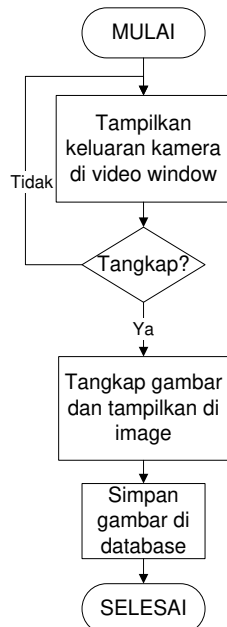
Tabel 2. Hasil Pengujian pembacaan sidik jari masing-masing pengguna

Sidik jari	Pengujian ke-				
	1	2	3	4	5
Orang 1	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
Orang 2	0x02	0x02	0x02	0x02	0x02
Orang 3	0x03	0x03	0x03	0x03	0x03
Orang 4	0x04	0x04	0x04	0x04	0x04
Orang 5	0x05	0x05	0x05	0x05	0x05
Orang 6	0x06	0x06	0x06	0x06	0x06
Orang 7	0x07	0x07	0x07	0x07	0x07
Orang 8	0x08	0x08	0x08	0x08	0x08
Orang 9	0x09	0x09	0x09	0x09	0x09

Berdasarkan Tabel 2 scanner sidik jari dapat membaca sidik jari dari masing-masing pengguna dengan tingkat akurasi mencapai 100%.

B. Pengujian Subrutin Pengambilan Gambar

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa ketepatan *software* yang dibuat dalam mengambil gambar dari kamera. *Flowchart* pengujian ini ditunjukkan dalam Gambar 7, sedangkan hasil pengujian secara keseluruhan ditampilkan dalam Tabel 3. Parameter keberhasilan dari pengambilan gambar ini adalah gambar pada camera dapat di-*capture* dan kemudian menyimpannya ke dalam database.



Gambar 7 Flowchart pengujian pengambilan gambar

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengambilan Gambar

Pengujian ke-	ID	Nopol	Ket.
1	0x00	[BLOB – 900.1 KiB]	Berhasil Tersimpan
2	0x01	[BLOB – 900.1 KiB]	Berhasil Tersimpan
3	0x02	[BLOB – 900.1 KiB]	Berhasil Tersimpan
4	0x03	[BLOB – 900.1 KiB]	Berhasil Tersimpan
5	0x04	[BLOB – 900.1 KiB]	Berhasil Tersimpan

Dari hasil pengujian dalam Tabel 3 terlihat bahwa program telah mampu menangkap gambar dari kamera. Selain itu, program juga mampu menyimpan gambar tersebut ke dalam database seperti ditunjukkan dalam Gambar 8.



Gambar 8 Hasil pengujian pengambilan gambar

C. Pengujian Rangkaian Indikator Pintu Gerbang

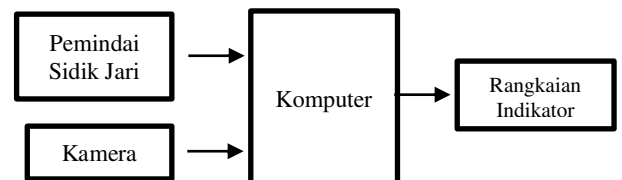
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah rangkaian indikator pintu gerbang dapat bekerja ketika ada input yang diberikan ke mikrokontroler. Lampu LED akan menyala selama 5 detik ketika ada input dari luar dan kemudian mati kembali. *Flowchart* pengujian rangkaian indikator pintu gerbang seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 dan hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Rangkaian Indikator Pintu Gerbang

Pengujian ke-	Hasil.
1	Lampu Menyala
2	Lampu Menyala
3	Lampu Menyala
4	Lampu Menyala
5	Lampu Menyala

D. Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja sistem secara sepenuhnya yang merupakan gabungan dari seluruh blok rangkaian yang menyusun sistem tersebut. Pengujian dilakukan dengan 2 tahapan, tahapan yang pertama yaitu menguji sistem pintu masuk gerbang yaitu sistem registrasi sidik jari dan nomor kendaraan ke dalam database, Tahapan kedua adalah menguji sistem pintu keluar gerbang yaitu pengujian pencocokan sidik jari dan pencarian nomor polisi berdasarkan identitas sidik jari. Pada tahapan kedua juga akan diuji respon sistem ketika diberi identitas sidik jari yang belum terdaftar. Skema dari pengujian sistem secara keseluruhan ditunjukkan dalam Gambar 9.

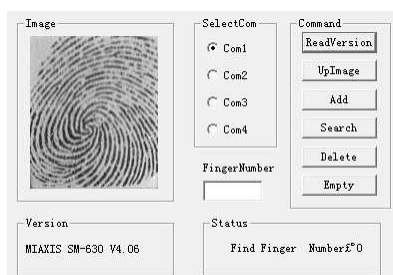


Gambar 9 Hasil Skema pengujian keseluruhan

Prosedur yang digunakan untuk pengujian keseluruhan ini adalah sebagai berikut:

- Menyusun sistem keseluruhan seperti Gambar 5.7.
- Mendata sidik jari dan nomor polisi ke dalam database sistem kemudian mengamati tampilan di monitor.
- Memasukkan sidik jari yang ada dalam database sistem ke alat pemindai sidik jari dan mengamati tampilan monitor dan rangkaian indikator.
- Menempelkan sidik jari yang tidak tersimpan dalam database sistem dan mengamati bagaimana tampilan monitor dan rangkaian indikator.

Berdasarkan pengujian tahap pertama ini terlihat bahwa sistem pemindai sidik jari dapat bekerja dengan baik ketika berhubungan dengan database pada sistem pintu masuk. Pada pengujian keseluruhan tahap kedua dilakukan pengujian sistem untuk pencocokan sidik jari dan pencarian nomor polisi berdasarkan identitas sidik jari.



Gambar 10 Hasil pencocokan sidik jari ketika ditemukan yang cocok



Gambar 11 Hasil pencocokan foto nomor polisi dari database dan dari

Berdasarkan pengujian tahap kedua ini terlihat bahwa sistem pemindai sidik jari dapat bekerja dengan baik untuk mencari data sidik jari yang telah tersimpan di *database*. Selain itu sistem juga berhasil menampilkan nomor polisi sesuai identitas sidik jari dan menyalakan lampu indikator.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian setiap bagian sistem dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1) Perancangan sistem pencocokan sidik jari pengendara dengan nomor polisi kendaraan dilakukan dengan

menggunakan program yang dibuat pada aplikasi Delphi7 dengan menghubungkannya dengan *database* MySQL.

- 2) Modul sensor sidik jari dapat dihubungkan dengan komputer dengan menggunakan konverter *USB to TTL* yang berfungsi untuk mengubah tingkat level tegangan. Perangkat lunak antarmuka PC dengan sensor sidik jari dibuat menggunakan komponen *comport* pada Delphi 7 dengan tingkat akurasi 100% ketika menggunakan *sample* ibu jari.
- 3) Kamera dihubungkan dengan komputer dengan menggunakan kabel USB dan diprogram dengan Delphi7 dengan menggunakan komponen *DSPack* yang berfungsi untuk mengolah data grafik. Perangkat lunak pengambil gambar dapat menangkap gambar dan menyimpannya ke dalam *database*.
- 4) Delphi7 dapat dihubungkan dengan *database* MySQL dengan menggunakan komponen tambahan *ZEOSLib*. Sehingga perangkat lunak PC penampil dan penyimpanan data mampu menampilkan dan menyimpan data sesuai dengan data utama yang tersimpan di dalam tabel *database*.
- 5) PC dapat mengirimkan input berupa perintah ke mikrokontroler untuk mengaktifkan lampu LED. Rangkaian indikator pintu gerbang dapat menyalakan lampu LED selama 5 detik ketika diberi masukan pada mikrokontroler sebagai penanda proses pengecekan telah selesai.

6) Saran

Saran dalam pengimplementasian maupun peningkatan unjuk kerja sistem ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Dapat menggunakan sensor sidik jari lain yang proses verifikasi berada di luar modul sehingga data sidik jari yang disimpan dapat lebih banyak dikarenakan modul sensor yang digunakan pada skripsi ini hanya terbatas *768 template*.
- 2) Penambahan perangkat lunak pencocokan gambar sehingga pengecekan nomor polisi kendaraan dapat secara otomatis dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusnassriyanto. *Belajar Pemrograman Delphi*, Bandung: Modula Bandung, 2011.
- [2] Saputro, Wahyu T, *My SQL untuk Pemula*, Yogyakarta : Pena Media, 2005.