



**RANCANG BANGUN SISTEM
LOKER PENITIPAN BARANG BERDASARKAN
PASSWORD DAN DETEKSI WAJAH PEMILIK
MENGUNAKAN METODE *TRIANGLE FACE***

SKRIPSI

**Besta Tricahya Putra
NIM 091910201012**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**RANCANG BANGUN SISTEM
LOKER PENITIPAN BARANG BERDASARKAN
PASSWORD DAN DETEKSI WAJAH PEMILIK
MENGUNAKAN METODE *TRIANGLE FACE***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi skripsi dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan guna mencapai gelar Sarjana Teknik

**Besta Tricahya Putra
NIM 091910201012**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013
PERSEMBAHAN**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan nikmat yang sangat luar biasa kepada penulis, dan tidak lupa juga sholawat serta salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan terang sehingga membawa kita semua menuju peradaban manusia yang lebih baik. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Ibu dan Ayah yang selalu mendoakan dan selalu mendukung baik secara moral, materi serta memberikan tauladan di setiap segi kehidupan. Kakak dan Saudara-saudara yang selalu memberikan motivasi dan doa demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.
2. Dosen-dosen pembimbing skripsiku, Satryo Budi Utomo, S.T., M.T., Ir. Widyono Hadi, M.T., dan Ike Fibriani, S.T., M.T.
3. Semua Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Penulis sampaikan banyak terima kasih atas semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti bagi penulis.
4. Teman - teman serumah yang koplak, Gommay, Ryokey, Sono, Samid, Doyok, Ilma dan Dicky yang telah memberikan semangat dan bantuan-bantuannya, penulis doakan agar sukses selalu.
5. Teman-temanku, Yudha, Devita, Tyara, Iwan (Iwe) dan Asroful serta teman-teman elektro angkatan 2009. Terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan selama proses penyelesaian skripsi penulis. Semoga sukses selalu Bro.
6. Yang tak terlupakan dan selalu menjadi yang spesial di hati ku, Sitya Dewi. Terima kasih atas semua bantuan dan selalu mendukung ku.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

MOTTO

“Berdo’alah kamu kepada-Ku niscaya akan Kuperkenankan bagimu”

(Q.S. Al-Mu’minun; 60)

“Barang siapa yang selalu ber-istigfar maka Allah akan memberikan kelapangan dalam setiap kesempitannya, dan Allah akan membukakan jalan dari kesusahannya serta Allah akan memberikan rizqi dari jalan yang tidak disangka-sangka”

(HR. Abu Daud & Ibnu Majah)

“Sak Lawase Tetep Dulur”

(Electrical Engineering ’09)

“Allah pasti akan membantu umat-Nya,
Selama seorang tersebut mau untuk berdo’a dan memohon dengan sepenuh hati”

(Besta Tricahya Putra)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Besta Tricahya Putra

NIM : 091910201012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Loker Penitipan Barang Berdasarkan Password dan Deteksi Wajah Pemilik menggunakan Metode Triangle Face*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2013

Yang menyatakan,

Besta Tricahya Putra

NIM. 091910201012

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM
LOKER PENITIPAN BARANG BERDASARKAN
PASSWORD DAN DETEKSI WAJAH PEMILIK
MENGUNAKAN METODE *TRIANGLE FACE***

Oleh

Besta Tricahya Putra
NIM. 091910201012

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Satryo Budi Utomo, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Widyono Hadi, M.T.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Loker Penitipan Barang Berdasarkan *Password* dan Deteksi Wajah Pemilik Menggunakan Metode *Triangle Face*” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Kamis, 26 September 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Satryo Budi Utomo, S.T.,M.T.

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP. 19850126 200801 1 002

NIP. 19610414 198902 1 001

Penguji 1

Penguji 2

Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T.

Widjonarko, Amd., S.T., M.T.

NIP. 19800610 200501 1 003

NIP. 19710908 199903 1 001

Mengesahkan,

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP. 19610414 198902 1 001

RANCANG BANGUN SISTEM LOKER PENITIPAN BARANG BERDASARKAN PASSWORD DAN DETEKSI WAJAH PEMILIK MENGUNAKAN METODE *TRIANGLE FACE*

Besta Tricahya Putra

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Sistem keamanan penitipan barang yang banyak dijumpai hanya menggunakan *ID card* untuk mengambil barang titipan. Apabila kartu pengenalan disalah-gunakan oleh pihak lain maka akan merugikan konsumen jasa penitipan barang. Oleh karena itu perlu dikembangkan rancang bangun sistem penyimpanan dan pengambilan barang titipan berdasarkan *password* dan pengenalan wajah pemilik. Proses penyimpanan dan pengambilan barang titipan melibatkan penggunaan *password* dengan sebuah kata kunci dan sistem pengolahan citra pengenalan wajah dengan metode *Triangle Face*. Metode ini merupakan metode untuk membandingkan jarak mata, hidung dan mulut seseorang dengan satuan piksel. Sistem ini menggunakan sebuah *Personal Computer*, kamera *Webcam*, *microcontroller*, serial komunikasi *interface K-125R*, *driver* solenoid dan empat buah loker. Sistem mulai bekerja ketika seseorang melakukan pengambilan citra wajah, kemudian memasukan sebuah *password* dengan *keyboard* PC. Apabila benar, maka data akan mengirim ke *microcontroller* melalui serial dan memerintahkan untuk membuka loker secara otomatis. Dalam penerapan sistem ini cukup aman, karena tingkat keakuratannya 90% dan 10% gagal.

Kata Kunci : *Teknologi Biometrik, Pengolahan Citra, Triangle Face*

STORAGE GOODS LOCKER DESIGN SYSTEM BASED ON PASSWORD AND OWNERS FACE DETECTION USING TRIANGLE FACE METHOD

Besta Tricahya Putra

College Student of Department of Electrical Engineering

Faculty of Engineering, University of Jember

ABSTRACT

Security systems care goods that are often found only using ID card to take the goods. If the identification card is misused by others it would be damage to consumer goods storage services. It is therefore necessary to develop design storage and take systems based on passwords and owners face recognition. Storage and take processes consignment involves the use of a password with a keyword and image processing system with face recognition method Triangle Face. This method is a method for comparing the distance the eyes, nose and mouth of a person in pixels. The system uses a Personal Computer, Camera Webcam, microcontroller, a serial communication interface K-125R, solenoid drivers and four lockers. System starts working when someone does face image, then enter a password with PC keyboard. If true, then the data will be sent to the microcontroller through the serial and ordered to open the locker automatically. In the application of this system is quite safe, because the level of accuracy 90% and 10% failed.

Key words: Biometric Technology, Image Processing, Triangle Face Method

RINGKASAN
RANCANG BANGUN SISTEM
LOKER PENITIPAN BARANG BERDASARKAN
***PASSWORD* DAN DETEKSI WAJAH PEMILIK**
MENGGUNAKAN METODE *TRIANGLE FACE*

Dalam perkembangan dunia teknologi semakin maju maka diperlukan kesadaran kita untuk berusaha menerapkan teknologi tepat guna yang dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Dengan penerapan teknologi sains khususnya dalam ilmu teknik elektro, dapat membantu memudahkan masyarakat dalam melakukan suatu pekerjaan, tak terkecuali dalam hal pengamanan barang pada loker lemari.

Pengamanan akses pribadi seperti yang diterapkan dalam penguncian pintu, lemari maupun brankas, hanya menerapkan sistem pengamanan manual dan mudah untuk dapat membobolnya. Sehingga dengan berkembangnya ilmu teknologi, maka dibuatlah suatu metode sistem pengamanan akses pribadi yang menggunakan sistem elektronik dan lebih otomatis dengan tingkat kemanan lebih terjamin.

Penelitian ini mengembangkan sistem keamanan loker penitipan barang dengan menggunakan kata kunci dan pengolahan citra. Kata kunci atau *password* dapat menggunakan *keyboard Personal computer*, sehingga memungkinkan pemilik untuk mengkombinasikan antara huruf dan angka. Sedangkan untuk pengolahan citra menggunakan deteksi wajah pemilik dengan metode Triangle Face. Metode Triangle Face merupakan suatu metode perhitungan jarak fitur wajah antara mata, hidung dan mulut seseorang dengan satuan piksel gambar. Diharapkan dengan pengamanan ganda dan sistem penguncian elektronik dapat memudahkan dan memberikan rasa aman pemilik.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini tepat pada waktunya. Proposal Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Orang Tua yang telah membantu mendoakan dan mendorong dalam kesuksesan pengerjaan Tugas Akhir ini. Tidak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, penulis mengharap saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas ini.

Akhir kata, penyusun mohon maaf apabila ada kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan di hati pembaca. Semoga tugas ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Keamanan Loker	4
2.2 Pengolahan Citra	5
2.3 Dasar-dasar <i>Image Processing</i>	8
2.3.1 Pixel	8
2.3.2 Resolusi Citra	9

2.3.3	Pemodelan Citra	9
2.3.4	Warna RGB	9
2.3.5	Warna tingkat Keabuan (<i>Greyscale</i>)	9
2.4	Deteksi Wajah	10
2.5	Metode <i>Triangle Face</i>	12
2.6	Pengolahan Citra Wajah dengan Metode <i>Triangle Face</i>	13
2.6.1	Pendeteksi wajah.	13
2.6.1.1	Tahap Segmentasi Warna Kulit	13
2.6.1.2	Lokalisasi Wajah	15
2.6.2	Tahap Pencarian Posisi Mata	18
2.6.3	Tahap Pencarian Posisi Hidung	19
2.6.4	Tahap Pencarian Posisi Mulut	20
2.7	Verifikasi dan Identifikasi	20
2.8	WebCam	20
2.9	Mikrokontroler AVR	21
2.10	Port Sebagai Input/Output Digital	22
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2	Studi Literatur	24
3.3	Pengumpulan dan Pengujian Data	25
3.4	Perancangan Sistem	25
3.4.1	Perangkat Lunak.....	27
3.4.1.1	Skematik Proses.....	27
3.4.1.2	Verifikasi <i>Node</i>	28

3.4.1.3 Registrasi dan Penyimpanan/Pengambilan.....	29
3.4.1.4 Penyimpanan dan Verifikasi <i>Password</i>	31
3.4.2 Perangkat Keras	31
3.4.2.1 Loker Penyimpan Barang.....	32
3.4.2.2 Sistem Mekanik Penguncian Loker.....	32
3.4.2.3 Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA 16L.	32
3.4.2.4 Rangkaian Serial Komunikasi <i>Interface</i>	33
3.4.2.5 <i>Driver Solenoid</i>	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Pengujian dan Analisis	36
4.1.1 Analisa <i>Photobox</i>	37
4.1.2 Pengujian Serial Komunikasi <i>Interface</i>	38
4.1.3 <i>Driver Solenoid</i>	40
4.1.4 Pengujian Terhadap Sistem Perangkat Lunak	41
4.1.4.1 Pengujian Pengambilan Gambar pada Kamera... ..	42
4.1.4.2 Pengujian Frame Wajah (Lokalisasi Wajah).....	43
4.1.4.3 Pengujian Deteksi Fitur Wajah	43
4.1.4.4 Pengujian Pengenalan Wajah.....	44
4.1.5 Pengujian Sistem <i>Password</i>	47
4.2 Hasil Data Penelitian dan Pembahasan.....	48
4.2.1 Pembahasan Sistem Alat.....	48
4.2.1.1 Deteksi Wajah Pemilik.....	49
4.2.1.2 Pembahasan Keamanan <i>Password</i>	50
4.2.1.3 Loker Membuka dan Menutup.....	51
4.2.1.4 Hasil Data Penelitian.....	52

BAB 5. PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Keterangan Waktu Pelaksanaan.....	24
Tabel 4.1	Hasil Percobaan Salah Satu Sampel.....	45
Tabel 4.2	Hasil Percobaan dengan Perlakuan.....	46
Tabel 4.3	Hasil Percobaan Pemilik A.....	53
Tabel 4.4	Hasil Percobaan Pemilik B.....	54
Tabel 4.5	Hasil Percobaan Pemilik C.....	55
Tabel 4.6	Hasil Percobaan Pemilik D.....	56
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Deteksi Wajah.....	57
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Sistem Alat.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Blok Sistem.....	4
Gambar 2.2	Warna RGB.....	9
Gambar 2.3	Contoh Gambar Wajah dengan Grayscale.....	10
Gambar 2.4	Perhitungan Matriks Gambar Wajah dengan Grayscale....	10
Gambar 2.5	Variasi-Variasi Pengambilan Gambar Wajah.....	11
Gambar 2.6	Alogaritma Pendeteksian Wajah.....	11
Gambar 2.7	Tahapan Pengolahan.....	13
Gambar 2.8	(A) Citra masukan, (B) Citra masukan yang telah dikonversi ke dalam citra BW (C) Citra yang telah diinverse dari BW ke BR.....	15
Gambar 2.9	Citra Hasil Perbaikan dengan Menggunakan Persamaan Tambahan.....	17
Gambar 2.10	Contoh WebCam.....	21
Gambar 2.11	Contoh Atmega 16L pada Proteus.....	23
Gambar 2.12	Konfigurasi Pin ATmega 16L.....	23
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Penitipan Barang.....	26
Gambar 3.2	Blok Proses Sistem Penitipan Barang.....	27
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Registrasi dan Pengambilan.....	28
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Registrasi.....	29
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Pengambilan.....	30
Gambar 3.6	Loker Penyimpanan Barang.....	31
Gambar 3.7(a)	Tampak Samping.....	32
Gambar 3.7(b)	Tampak Atas.....	32
Gambar 3.8	Sistem Minimum ATMEGA 16L.....	32
Gambar 3.9	Komunikasi Serial K-125R.....	33

Gambar 3.10	Rangkaian <i>Driver</i> Solenoid.....	35
Gambar 4.1	(a) <i>Photobox</i> ,(b) Serial Komunikasi,(c) Solenoid dan <i>Driver</i> , (d) Visual Studio 2010 C++.....	36
Gambar 4.2	(a)Desain <i>Photobox</i> , (b) <i>Photobox</i> dari dalam,(c) <i>Photobox</i> dari muka.....	37
Gambar 4.3	Penentuan Karakteristik Serial Komunikasi	38
Gambar 4.4	Tampilan Penerimaan Data	39
Gambar 4.5	Tampilan Visual Studio 2010 C++.....	41
Gambar 4.6	Tampilan Pengambilan Citra	42
Gambar 4.7	Lokalisasi Wajah	43
Gambar 4.8	Deteksi Fitur Wajah	44
Gambar 4.9	Pemilik Loker B	45
Gambar 4.10	Hasil Perhitungan Fitur Wajah	45
Gambar 4.11	Program <i>Password</i>	48
Gambar 4.12	Salah Seorang Pemilik Loker	49
Gambar 4.13	Hasil Perhitungan Fitur Wajah Pemilik Loker	49
Gambar 4.14	Orang Asing	50
Gambar 4.15	Hasil Perhitungan Fitur Wajah Orang Asing	50
Gambar 4.16	Tampilan untuk <i>Password</i> Salah	51
Gambar 4.17	Tampilan Loker Benar	51
Gambar 4.18	Tampilan Loker Terkunci.....	52
Gambar 4.19	Pemilik Loker A	53
Gambar 4.20	Hasil Perhitungan Fitur Wajah A	53
Gambar 4.21	Pemilik Loker B	54
Gambar 4.22	Hasil Perhitungan Fitur Wajah B.....	54
Gambar 4.23	. Pemilik Loker C.....	55

Gambar 4.24 Hasil Perhitungan Fitur Wajah C	55
Gambar 4.25 Pemilik Loker D.....	55
Gambar 4.26 Hasil Perhitungan Fitur Wajah D.....	55