

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM
KEAMANAN PINTU DENGAN FACE-RECOGNITION
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI



**Oleh:
Michael
140210111**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM
KEAMANAN PINTU DENGAN FACE-RECOGNITION
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Sarjana



Oleh
Michael
140210111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 31 Juli 2018
Yang membuat pernyataan,

Materai Rp 6.000

Michael
140210111

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN
PINTU DENGAN FACE-RECOGNITION BERBASIS
ARDUINO**

**Oleh
Michael
140210111**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat guna
memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 03 Agustus 2018

**Januardi Nasir, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Teknologi robotika merupakan suatu yang sangat bermanfaat bagi kehidupan banyak orang saat ini. Robotika sudah banyak diimplementasikan di dunia nyata mulai dari bidang industri, kedokteran, hiburan, keamanan, hingga alat-alat rumah tangga. Dalam bidang keamanan, robotika memiliki peran yang penting. Sesuai prinsip robot itu sendiri yang tidak mengenal lelah dan memiliki toleransi yang kecil, produk dalam robotika di bidang keamanan dapat menjadi sebuah alat yang sangat bermanfaat. Selain mempermudah manusia dalam mengamankan, produk robotika juga dapat mempermudah manusia dalam berbagai pekerjaan, seperti dalam penguncian pintu atau memantau siapa saja yang sudah memasuki suatu ruangan tertentu. Pintu-pintu ruang dokumen di berbagai tempat seperti bank, pegadaian, toko emas, ataupun perusahaan konvensional lainnya dapat menerapkan produk robotika sebagai alat bantu. Dengan adanya perancangan prototipe ini, diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kemudahan dalam memantau keamanan ruangan-ruangan yang bersifat rahasia dengan menerapkan pencatatan riwayat akses ruangan secara otomatis. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan salah satu teknologi *computer vision*, yaitu *library* OpenCV yang akan dirancang menggunakan bahasa pemrograman *desktop* C#. Perancangan sistem prototipe ini menggunakan papan Arduino Uno R3, kunci pintu elektronik, dan *webcam* sebagai perangkat keras utamanya. Akurasi pengenalan wajah menggunakan *library* OpenCV mendapatkan hasil yang cukup tinggi, yaitu 80% keberhasilan.

Kata Kunci: Robot, mikrokontroler, arduino, OpenCV, pintu elektronik, sistem keamanan

ABSTRACT

Robotics technology is very useful for the lives of many people today. Robotics have been implemented in the real world, ranging from industry, medicine, entertainment, security, to household appliances. In the field of security, robotics has an important role. In accordance with the principle of the robot itself, which is tireless and has little tolerance, products in robotics in the security field can be a very useful tool. In addition to making it easier for humans to secure, robotics products can also facilitate people in various jobs, such as locking doors or monitoring anyone who has entered a certain room. The doors of document space in various places such as banks, pawnshops, gold shops, or other conventional companies can implement robotics products as tools. With the design of this prototype, it is expected to improve the security and ease of monitoring the security of secret rooms by applying the recording of room access history automatically. The method that will be used in this study is to use one of the computer vision technologies, namely the OpenCV library that will be designed using the C # desktop programming language. The design of this prototype system uses Arduino Uno R3 board, electronic door lock, and webcam as the main hardware. Face recognition accuracy using the OpenCV library gets a fairly high result, which is 80% success.

Keywords: Robot, microcontroller, arduino, OpenCV, electronic door, security system

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam, Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam, Bapak Andi Maslan, S.T, M.SI.
3. Januardi Nasir, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dorongan.
6. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan doa dan dukungannya.
7. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu
mencurahkan berkat dan rahmat-Nya, Amin

Batam, Juli 2018

Michael

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Dasar	7
2.2 Teori Khusus	11
2.2.1 Board Arduino Uno.....	11
2.2.2 Bahasa Pemograman Arduino.....	15
2.2.3 Bahasa Pemograman C#	17
2.2.4 MySQL.....	18
2.2.5 Pengenalan Library OpenCV	18
2.3 Tools/software/aplikasi/system	19
2.3.1 Microsoft Visual Studio 2015	19
2.3.2 XAMPP	21
2.3.3 <i>Arduino</i> IDE	22
2.4 Penelitian Terdahulu.....	29
2.5 Kerangka Pemikiran	34

BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.1.1 Waktu Penelitian	36
3.1.2 Tempat Penelitian.....	37
3.2 Tahap Penelitian	38
3.3 Peralatan Yang Digunakan	40
3.4 Perencanaan Perancangan Produk.....	41
3.4.1 Perancangan Mekanik	41
3.4.2 Perancangan Elektrik	44
3.4.3 Desain Produk	45
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	45
3.5.1 Flowchart Aplikasi	49
3.6 Metode Pengujian Produk	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	53
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanik.....	53
4.1.2 Hasil Perancangan Elektrik.....	54
4.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	57
4.2.1 Hasil Perancangan Aplikasi <i>Desktop</i>	57
4.2.2 Hasil Perancangan Aplikasi <i>Arduino</i>	64
4.3 Hasil Pengujian.....	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Simpulan.....	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
RIWAYAT HIDUP	71
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	72
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	36
Tabel 4.1 Koneksi Pin	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jarak I	64
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Jarak II	64
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak III.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian Papan Ardunino Uno R3.....	11
Gambar 2.2 Pin Mikrokontroler ATmega328P	14
Gambar 2.3 Tampilan Antarmuka <i>Microsoft Visual Studio</i> 2015.....	20
Gambar 2.4 Tampilan Antarmuka <i>XAMPP</i>	21
Gambar 2.5 Tampilan Antarmuka <i>Arduino IDE</i>	22
Gambar 2.6 <i>Breadboard</i>	23
Gambar 2.7 Kabel <i>Jumper Male To Male</i>	24
Gambar 2.8 Kabel <i>Jumper Male To Female</i>	24
Gambar 2.9 Transistor <i>Darlington TIP120</i>	25
Gambar 2.10 Lampu LED.....	26
Gambar 2.11 Resistor 220 Ohm.....	27
Gambar 2.12 <i>Webcam Logitech</i>	27
Gambar 2.13 Kunci Solenoid LY-03	28
Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran	34
Gambar 3.1 Tahap-Tahap Penelitian.....	37
Gambar 3.2 Diagram Blok	40
Gambar 3.3 Rancangan Mekanik	41
Gambar 3.4 Rancangan Fisik	42
Gambar 3.5 Rancangan Elektrik	43
Gambar 3.6 Desain Produk	43
Gambar 3.7 Antarmuka Aplikasi <i>Desktop</i> (Pendaftaran Dataset Baru).....	44
Gambar 3.8 Antarmuka Aplikasi <i>Desktop</i> (Tampilan <i>Log</i>).....	45
Gambar 3.9 <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi <i>Desktop</i>	46
Gambar 3.10 <i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi <i>Desktop</i>	47
Gambar 3.11 Diagram Alir Pada Aplikasi <i>Desktop</i>	48
Gambar 3.12 Diagram Alir Pada Aplikasi Mikrokontroler	49

Gambar 3.13 Model Pengujian Berdasarkan Jarak	50
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Mekanik Pintu (Tampak Atas).....	51
Gambar 4.2 Hasil Rancangan Mekanik Pintu (Tampak Depan).....	52
Gambar 4.3 Hasil Rancangan Eletrik (Tampak Atas).....	54
Gambar 4.4 Hasil Rancangan Eletrik (Tampak Samping).....	54
Gambar 4.5 Halaman Login	55
Gambar 4.6 Halaman Utama.....	56
Gambar 4.7 Menu <i>Face Recognition</i>	56
Gambar 4.8 Contoh Sampel	57
Gambar 4.9 Jendela Penyimpanan Berhasil.....	58
Gambar 4.10 Pengenalan Wajah Berhasil.....	59
Gambar 4.11 Log Akses Pintu	59
Gambar 4.12 Menu Admin	60
Gambar 4.13 Antarmuka <i>Change Username</i>	60
Gambar 4.14 Antarmuka <i>Change Password</i>	61
Gambar 4.15 Menu Setup Koneksi	62
Gambar 4.16 <i>Source Code</i> Aplikasi <i>Arduino</i>	63

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Tabel 2.1 Hukum Ohm.....	26
Tabel 4.1 Rumus Akurasi.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Source Code* Aplikasi *Arduino*

Lampiran 2 *Source Code* Aplikasi *Desktop*