

SKRIPSI

**PENERAPAN *LIVENESS* SEBAGAI *ANTI-SPOOFING* CITRA
DIGITAL PADA SISTEM KEAMANAN AKSES KONTROL
RUANG SERVER BERBASIS RASPBERRY PI**



Disusun Oleh :

Nama : Galeh Rizkya Safri

NIM : 16632014

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2020

SKRIPSI

**PENERAPAN *LIVENESS* SEBAGAI *ANTI-SPOOFING* CITRA
DIGITAL PADA SISTEM KEAMANAN AKSES KONTROL
RUANG SERVER BERBASIS RASPBERRY PI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro Jenjang S-1 Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Gresik

Disusun Oleh :

Nama : Galeh Rizkya Safri

NIM : 16632014

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2020

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **Penerapan *Liveness* Sebagai *Anti-Spoofing* Citra Digital Pada Sistem Keamanan Akses Kontrol Ruang Server Berbasis Raspberry Pi.**

Skripsi yang mempunyai beban 5 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat penelitian ilmiah dan menghubungkannya dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Allah SWT. Segala puji bagi Allah atas segala nikmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti diberikan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Denny Irawan, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Ibu Rini Puji Astutik, ST., MT, Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Bapak Eko Budi Leksono, ST., MT., IPM, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang selama ini selalu memberikan dukungan, do'a, dan kasih sayang yang tak terbatas.
6. Sahabat peneliti serta seluruh teman peneliti Teknik Elektro tahun 2016 yang telah memberikan dukungan, do'a, dan semangat yang begitu besar.
7. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis bahwa buku tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada khususnya.

Gresik, 29 Juni 2020

Penulis

Galeh Rizkya Safri



ABSTRAK

Ruang server merupakan ruang yang menyimpan aset-aset dan data-data penting dari suatu perusahaan sehingga keamanan untuk akses keluar masuk ruang server perlu diperhatikan agar menghindari kejadian yang tidak diinginkan. Pada saat ini sudah banyak dikembangkan sistem keamanan dari menggunakan kunci konvensional, RFID, serta sistem keamanan menggunakan teknologi biometrik seperti sidik jari, iris, dan juga wajah yang memiliki karakteristik berbeda setiap wajahnya sehingga diharapkan bisa menjadi sistem keamanan yang handal. Namun semakin berkembangnya teknologi juga membuat teknologi internet semakin berkembang sehingga mempermudah seseorang untuk mendapatkan data-data biometrik seperti wajah yang dapat di gunakan untuk pemalsuan atau spoofing untuk mendapatkan akses ilegal ke suatu ruangan. Pada skripsi ini di gunakan sistem keamanan dengan menggunakan pengenalan wajah (face recognition) dan liveness sebagai anti-spoofing dan metode Local Binary Pattern dan Convolution Neural Network untuk meningkatkan sistem keamanan agar terhindar dari pemalsuan wajah. Dengan ini didapatkan hasil keakuratan pendeteksian wajah asli dan palsu sebesar 90%. Serta akurasi sistem dalam mengenali wajah yaitu sebesar 93,3%. Dari hasil yang didapatkan hanya terjadi 5 kali kesalahan saat proses pengenalan wajah dan 2 kali saat pengenalan wajah asli, dari 4 skenario dengan 40 kali uji coba. Sehingga sebesar 95% sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan perencanaan.

Kata kunci: Ruang server, teknologi biometrik, face recognition, liveness detection, metode Local Binary Pattern dan Convolution Neural Network.

ABSTRACT

Server room is a space that stores important assets and data from a company so security for accesses in and out of server rooms needs to be considered in order to avoid undesirable events. At this time many security systems have been developed from using conventional keys, RFID, and security systems using biometric technologies such as fingerprints, iris, and also faces that have different characteristics for each face so that it is expected to become a reliable security system. But the development of technology also makes the internet technology grow, making it easier for someone to get biometric data such as faces that can be used to forgery or spoofing to gain illegal access to a room. In this thesis used a security system using face recognition (face recognition) and liveness as anti-spoofing and methods Local Binary Pattern and Neural Network convolution untuk improve the security system to avoid forgery face. With this the accuracy of the detection of real and fake faces is obtained by 90%. As well as the system's accuracy in recognizing faces in the amount of 93,3%. From the results obtained only 5 errors occurred during the face recognition process and 2 times during the original face recognition, from 4 scenarios with 40 trials. So as much as 95% of the system work well and according to plan.

Keywords: Server room, biometric technology, face recognition, liveness detection, Local Binary Pattern and Convolution Neural Network methods.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengolahan Citra Digital	5

2.2	Local Binary Pattern.....	6
2.3	Convolution Neural Network.....	8
2.4	OpenCV.....	12
2.5	Tensorflow.....	13
2.6	Liveness Detection.....	14
2.7	Raspberry Pi 3.....	15
2.8	Modul Kamera Raspberry Pi.....	18
2.9	LCD TFT Raspberry Pi.....	19
2.10	Motor DC.....	20
2.11	Driver Motor DC.....	21
2.12	Limit Switch.....	22
2.13	Buzzer.....	23
2.14	Bahasa Pemrograman Python.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Studi Literatur.....	26
3.2	Perencanaan Sistem.....	26
3.2.1	Bagian Input.....	27
3.2.2	Bagian Proses.....	27
3.2.3	Bagian Output.....	27
3.3	Perancangan Hardware.....	28
3.3.1	Perancangan Mekanik.....	28

3.3.2 Perancangan Elektronik.....	29
3.4 Perancangan Software.....	32
3.5 Rencana Pengujian Alat.....	34
3.5.1 Pengujian deteksi wajah asli.....	34
3.5.2 Pengujian pengenalan wajah dan hak akses.....	35
3.5.3 Pengujian mekanisme pintu geser.....	36
3.5.4 Pengujian sistem keseluruhan.....	36
BAB IV JADWAL PELAKSANAAN.....	38
4.1 Pengujian wajah asli dan palsu.....	38
4.2 Pengujian pengenalan wajah dan hak akses.....	41
4.3 Pengujian mekanisme pintu geser.....	46
4.4 Pengujian sistem secara keseluruhan.....	48
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

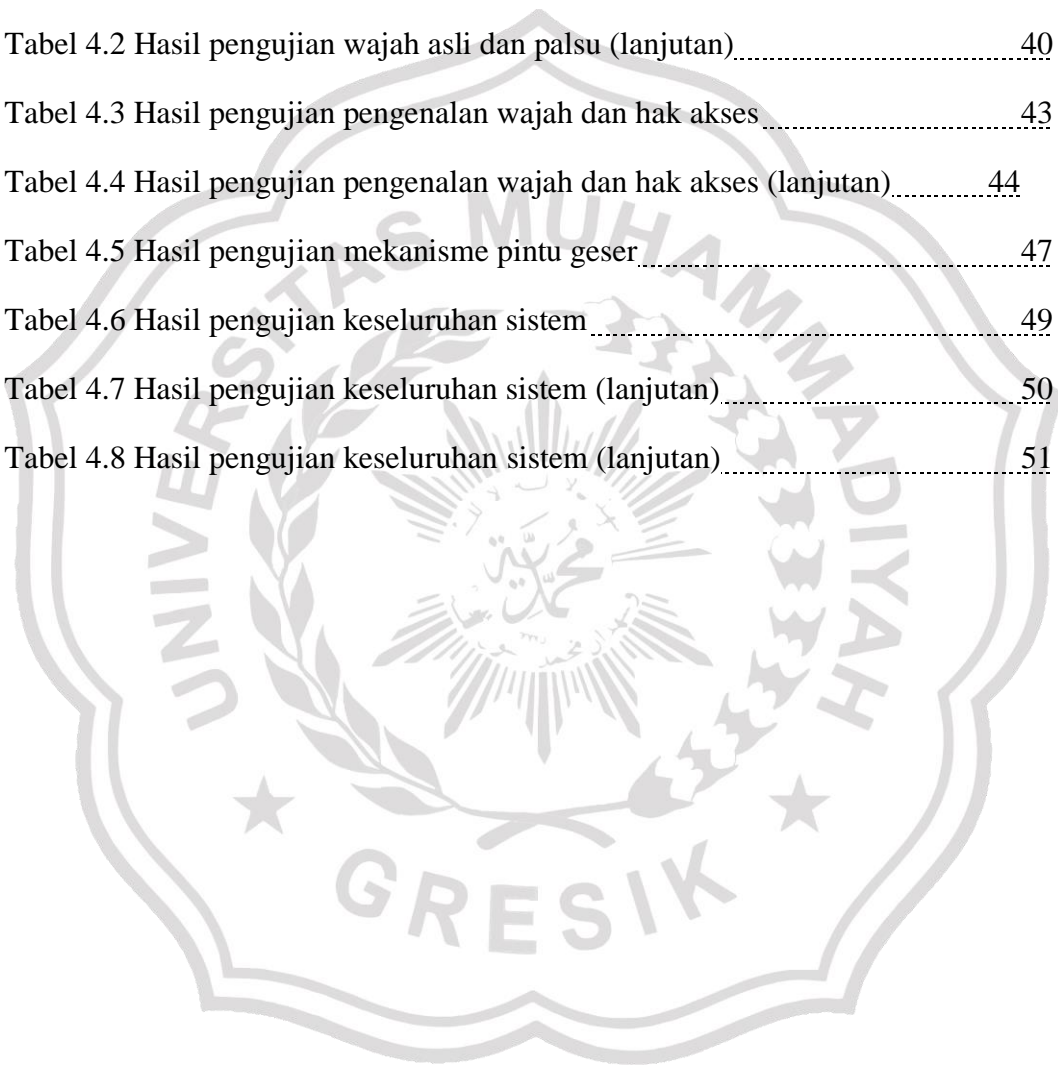
Gambar 2.1 Pengambilan 8 nilai piksel di sekeliling.....	6
Gambar 2.2 Konversi 8-bit ke desimal searah jarum jam.....	7
Gambar 2.3 Contoh hasil filter texture dengan LBP.....	7
Gambar 2.4 Arsitektur CNN.....	8
Gambar 2.5 RGB dari citra digital.....	9
Gambar 2.6 Contoh proses Konvolusi.....	9
Gambar 2.7 Contoh operasi max pooling.....	11
Gambar 2.8 Raspberry Pi 3 B+.....	15
Gambar 2.9 GPIO Pin Raspberry Pi 3 B+.....	17
Gambar 2.10 Modul Kamera Raspberry Pi.....	18
Gambar 2.11 LCD 3.5” Raspberry Pi.....	19
Gambar 2.12 Motor DC.....	20
Gambar 2.13 Driver Motor L298N.....	21
Gambar 2.14 Limit Switch.....	22
Gambar 2.15 Buzzer.....	23
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	26
Gambar 3.3 Rangkaian Raspberry Pi Dengan Modul Kamera.....	29
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Raspberry Pi Dengan Modul Kamera.....	29
Gambar 3.5 Rangkaian Raspbery Pi, Motor Driver dan Limit Switch.....	30
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Raspbery Pi, Motor Driver dan Limit Switch.....	30
Gambar 3.7 Rangkaian Raspberry Pi dengan LCD TFT 3.5” dan Buzzer.....	31
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Raspberry Pi dengan LCD TFT 3.5”.....	31

Gambar 3.9 Flowchart Sistem Penerapan <i>Liveness</i> Sebagai Anti- <i>Spoofing</i> Citra Digital Pada Sistem Keamanan Akses Kontrol Ruang Server Berbasis Raspberry Pi	33
Gambar 4.1 Liveness Detection.....	38
Gambar 4.2 Sample citra wajah.....	42
Gambar 4.3 Hasil sistem pengenalan wajah.....	42
Gambar 4.4 Miniatur Pintu Geser.....	46
Gambar 4.5 Mekanisme Pintu Geser.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengujian Deteksi Wajah Asli	35
Tabel 3.2 Pengujian Pengenalan Wajah Dan Hak Akses	36
Tabel 4.1 Hasil pengujian wajah asli dan palsu	39
Tabel 4.2 Hasil pengujian wajah asli dan palsu (lanjutan).....	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian pengenalan wajah dan hak akses	43
Tabel 4.4 Hasil pengujian pengenalan wajah dan hak akses (lanjutan).....	44
Tabel 4.5 Hasil pengujian mekanisme pintu geser	47
Tabel 4.6 Hasil pengujian keseluruhan sistem	49
Tabel 4.7 Hasil pengujian keseluruhan sistem (lanjutan).....	50
Tabel 4.8 Hasil pengujian keseluruhan sistem (lanjutan).....	51



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil pengujian wajah asli dan palsu.....	40
Grafik 4.2 Hasil pengujian pengenalan wajah dan hak akses.....	45
Grafik 4.3 Hasil pengujian mekanisme pintu geser.....	48
Grafik 4.4 Hasil pengujian keseluruhan sistem.....	51

