



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMROGRAMAN PYTHON UNTUK PEMBUATAN
SERVER MODBUS DAN SISTEM KEAMANAN SCADA
BERBASIS *MACHINE LEARNING***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MHD ASYURA JUMACHIR
2103443015

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMROGRAMAN PYTHON UNTUK PEMBUATAN
SERVER MODBUS DAN SISTEM KEAMANAN SCADA
BERBASIS *MACHINE LEARNING***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
MHD. ASYURA JUMACHIR
2103443015

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mhd. Asyura Jumachir

NIM : 2103443015

Tanda Tangan :

Tanggal : 23 Januari 2023

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

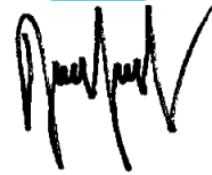
Nama : Mhd. Asyura Jumachir
NIM : 2103443015
Program Studi : D4-Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : Program Python Untuk Membuat Server Modbus dan
Sistem Keamanan SCADA Berbasis *Machine Learning*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Sabtu, 28 Januari 2023
dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. 1.
NIP. 197803312003122002



Pembimbing II : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. 2.
NIP. 198201242014041002



Depok, 03 Februari2023

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S. T.,
M.T. NIP. 197011142008122001

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik Elektro.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Murie Dwiyanti S.T., M.T., dan Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Naura dan Ravanka yang telah banyak membantu dalam pembuatan alat serta memperoleh data yang diperlukan.
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Toha Zen S.T., M.T., selaku Dosen Teknik Elektro PNJ yang telah membantu meminjamkan PLC.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi agama dan pengembangan ilmu.

Jakarta, 23 Januari 2023

Mhd. Asyura Jumachir

NIM. 2103443015

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pemrograman Python Untuk Pembuatan Server Modbus dan Sistem Keamanan SCADA Berbasis Machine Learning

ABSTRAK

Di zaman pesatnya perkembangan teknologi, semakin banyak teknologi baru yang muncul salah satunya pada bidang sistem keamanan. Salah satu yang dikembangkan adalah keamanan dengan menggunakan biometrik. Penggunaan keamanan biometrik banyak kita jumpai setiap hari mulai dari penggunaan keamanan smartphone, keamanan kantor dengan sidik jari, dan masih banyak contoh lainnya. Didalam dunia industri penggunaan SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition) juga membutuhkan keamanan dalam mengaksesnya, namun yang digunakan untuk keamanan SCADA saat ini kebanyakan hanya sebatas menggunakan akses kontrol bawaan dari pengembang SCADA. Salah satu solusi untuk menggunakan keamanan dalam menggunakan kontrol pada SCADA ini dengan menambahkan sistem sekuritas tambahan dari luar. Penggunaan sistem keamanan ini dibuat menggunakan program python yang dimana program ini juga dibekali dengan sistem pendeteksian & Pengenalan wajah, dan akses pengguna sampai ratusan akun yang dapat didaftarkan juga dibekali dengan algoritma machine learning membuat program ini dapat mengenali beberapa wajah yang sudah dilatih. Adapun penggunaan program keamanan SCADA ini dapat dijalankan di PC ataupun mini PC seperti Raspberry dengan syarat memiliki kamera dan dapat menjalankan program python. Keberhasilan kinerja sistem keamanan SCADA membutuhkan perancangan yang terstruktur mulai dari perancangan flowchart, diagram blok, struktur pemrograman, hingga tahap persiapan komunikasi antar komponen. Keberhasilan pembuatan program ini mampu menghasilkan sistem keamanan SCADA dengan menggunakan akun,dan Pengenalan wajah yang dapat membedakan wajah yang sudah dikenali dan wajah yang belum dikenali dengan tambahan fitur penambahan wajah baru. Juga nantinya data output yang diterima oleh SCADA sebagai akses menjadi 3 output yaitu akses sebagai user, admin dan engineer, Selain itu program ini mampu mengirim dan menerima data lewat komunikasi modbus berupa data holding register yang akan diuji dengan mengirim data holding register dari klien ke server.

Kata kunci: Machine Learning, SCADA, Python, Raspberry, pendeteksian wajah, pengenalan wajah



Programing Python for Making Server Modbus and SCADA Security System Machine Learning Based

Abstract

In the era when a new technologies are more emerging, which one is on security system. One that has been developed is biometric security system. We will find many uses of biometric system in our environment every day, starting with smartphone security system, office security system with fingerprint, and many more. In the industrial world, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) also need a security system for get an access, but now in many cases on SCADA system mostly use default security control access from SCADA developers. The one of the solution for use security system for get SCADA access is by adding external security system. This Security system is made by python program which this program also equipped with a face detection & recognition system. It can be added up to a hundreds of account can be registered. This program are equipped by machine learning algorithms so this program may recognize several trained face. The use of the SCADA security program can be run on a PC or mini PC such as a Raspberry, provided that it has a camera and can run python programs. The successful performance of a SCADA security system requires a structured design starting from the design of flowcharts, block diagrams, programming structures, to the preparation stage for communication between components. The success of making this program is able to making a security system with account login and face recognition with this program is required to add a new faces to recognized. Also it can produce output data received by SCADA as access into 3 outputs, namely access as a user, admin and engineer, Besides that this program able to send and received holding register data with modbus communication and will tested to send holding register data from client to server.

Keywords: Machine Learning, SCADA, Python, Raspberry, face detection, face Recognition

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Smart Home	4
2.2 Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)	5
2.3 Raspberry Pi.....	5
2.4 Protokol Komunikasi	6
2.4.1 Protokol EtherNet/IP.....	6
2.4.2 Protokol Modbus.....	7
2.5 Image Processing	10
2.6 Python	11
2.7 Machine Learning	11
BAB III PERENCANAAN DAN RELASI	12
3.1 Rancangan Alat.....	12
3.1.1 Deskripsi Alat	12
3.1.2 Diagram Blok.....	15
3.1.3 Flowchart System.....	16
3.2 Realisasi Alat	21
3.2.1 Pemrograman Sederhana.....	21
3.2.2 Mapping Holding Register	32
3.2.3 Prosedur Pengoperasian Program	32
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Pengujian Program Server Modbus	34
4.1.1 Deskripsi Pengujian Server Modbus	34
4.1.2 Prosedur Pengujian Server Modbus	34

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3	Data Hasil Pengujian Server Modbus	35
4.1.4	Analisa Data Pengujian Server Modbus	37
4.2	Pengujian Keamanan Dengan Username dan Password.....	38
4.2.1	Deskripsi Pengujian Keamanan Dengan Username dan Password.....	38
4.2.2	Prosedur Pengujian Keamanan Dengan Username dan Password.....	38
4.2.3	Data Hasil Pengujian Keamanan dengan Username dan Password.....	39
4.2.4	Analisa Data Pengujian Keamanan dengan Username dan Password	42
4.3	Pengujian Keamanan Dengan Face ID Login.....	43
4.3.1	Deskripsi Pengujian Keamanan Dengan Face ID Login.....	43
4.3.2	Prosedur Pengujian Keamanan Dengan Face ID	43
4.3.3	Data Hasil Pengujian Keamanan Dengan Face ID Login	44
4.3.4	Analisa Data Pengujian Keamanan Dengan Face ID Login	46
4.4	Pengujian Penambahan Pengenalan Wajah	47
4.4.1	Deskripsi Pengujian Penambahan Pengenalan Wajah	47
4.4.2	Prosedur Pengujian Penambahan Pengenalan Wajah	47
4.4.3	Data Hasil Percobaan.....	47
4.4.4	Analisa Pengujian Penambahan Pengenalan Wajah	49
BAB V	PENUTUP.....	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
DAFTAR RIWAYAT PENULIS.....		54
LAMPIRAN.....		55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Smart home system pada rumah tinggal	4
Gambar 2.2 Raspberry Pi3	5
Gambar 2.3 Seven Layer OSI pada Protokol Komunikasi Ethernet/IP	6
Gambar 2.4 Siklus transmisi data Master-Slave	7
Gambar 2.5 frame pada komunikasi Modbus RTU dan TCP	8
Gambar 2.6 Proses dasar Image Processing	11
Gambar 3.1 Diagram blok.....	17
Gambar 3.2 FlowChart sistem keamanan SCADA sebagai input data register Modbus Server	19
Gambar 3.3 Flowchart program halaman utama & metode login.....	20
Gambar 3.4 flowchart program halaman signup.....	20
Gambar 3.5 Flowchart Program halaman user.....	21
Gambar 3.6 Flowchart Program Halaman Admin	21
Gambar 3.7 Flowchart program halaman Engineer	22
Gambar 3.8 Cara mengecek versi python	23
Gambar 3.9 Software Visual Studio Code	23
Gambar 3.10 Software Thonny Python IDE	23
Gambar 3.11 cara meng-install library python	24
Gambar 3.12 cara mengecek library yang ter-install	24
Gambar 3.13 cara memanggil/import library yang digunakan	25
Gambar 3.14 pemrograman untuk GUI Halaman utama	25
Gambar 3.14(a) pemrograman untuk pengambilan data/gambar wajah	26
Gambar 3.14(b) pemrograman untuk melatih pengenalan wajah	27
Gambar 3.14(c) Pemrograman untuk pendeteksian wajah	28
Gambar 3.14(d) Contoh program untuk memberikan/menerima data Register dari/ke Modbus Server	29
Gambar 3.15 Program untuk membuat Server Modbus	29
Gambar 3.15(a) GUI Halaman Utama program.....	30
Gambar 3.15(b) GUI Halaman Username & Password Login	30
Gambar 3.15(c) GUI Halaman sign up	31
Gambar 3.15(d) GUI halaman berhasil login dengan Face ID	31
Gambar 3.15(e) GUI Halaman User	32
Gambar 3.15(f) GUI halaman Engineer.....	32
Gambar 3.15(g) GUI Halaman Admin.....	32
Gambar 3.15(h) Wajah yang dikenali(kiri) dan yang tidak dikenali(kanan)	33
Gambar 4.1 Program untuk melakukan percobaan pembacaan Holding Register pada scada server	36
Gambar 4.2 output program pembacaan holding register sebelum adanya input	36
Gambar 4.3 Input Holding register ke server Modbus.....	36
Gambar 4.4 Output program pembacaan holding register setelah diberikan input ...	37
Gambar 4.5 pembacaan holding register 40,41,42.....	37
Gambar 4.6 pengujian & output login dengan akun yang belum terdaftar	40
Gambar 4.7 pengujian login dengan akun yang sudah terdaftar	41
Gambar 4.8 output pengujian login dengan akun yang sudah terdaftar.....	41
Gambar 4.9 output holding register dengan login sebagai user	41
Gambar 4.10 pengujian login dengan mode admin	42

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.11 output pengujian login dengan mode admin	42
Gambar 4.12 output Holding register dengan login sebagai admin.....	42
Gambar 4.13 pengujian login dengan mode engineer.....	43
Gambar 4.14 output pengujian login dengan mode engineer	43
Gambar 4.15 Output Holding Register dengan login sebagai Engineer	43
Gambar 4.16 proses pengenalan wajah siklus 1 untuk login	45
Gambar 4.17 output setelah berhasil melakukan pendeteksian wajah	46
Gambar 4.18 Proses pengenalan wajah siklus ke 2	46
Gambar 4.19 output pengenalan wajah siklus2.....	46
Gambar 4.20 proses pengenalan wajah siklus 3.....	47
Gambar 4.21 output pengenalan wajah siklus 3.....	47
Gambar 4.22 input nama yang akan ditambahkan	49
Gambar 4.23 Pengambilan data wajah.....	49
Gambar 4.24 informasi proses training selesai	49
Gambar 4.25 Pengujian login pada wajah yang baru ditambahkan	50
Gambar 4.26 Output pengujian pengenalan wajah pada wajah yang baru ditambahkan	50





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Mapping Holding Register.....	33
Tabel 4.1 Pengujian mengirim dan membaca nilai holding register dari server Modbus	38
Tabel 4.2 Pengujian login dengan username & password	44
Tabel 4.3 pengujian login dengan face ID	47
Tabel 4.4 Pengujian penambahan pengenalan wajah.....	50





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam era digitalisasi saat ini perkembangan dunia teknologi khususnya di dalam suatu sistem otomasi banyak dikembangkan demi meningkatkan kemudahan, keamanan dan keefektifan kerja dari berbagai sektor, salah satunya dalam sektor residensial. Sistem otomasi yang digunakan pada sektor residensial biasa dikenal dengan sistem *smart home*. Pada sistem *smart home* memudahkan manusia dalam kontrol peralatan elektronik rumah tinggal secara otomatis dan terintegrasi.

Dalam penerapan sistem *smart home* pada rumah tinggal juga akan dipertimbangkan beberapa aspek dalam sistem ini seperti biaya, waktu, sistem keamanan tambahan, dan konsumsi daya-nya. Menurut trifajar yurmama(2009), Sistem *smart home* biasanya terdiri dari perangkat monitoring, perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat diakses menggunakan komputer. Sistem *smart home* menggunakan SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*), maka pengguna dapat mengakses dan mengontrol peralatan elektronik rumah tinggal yang dilengkapi dengan sistem keamanan *fire & heat detector* dan sebuah program keamanan yang dirancang dengan GUI(*Graphical User Interface*) untuk mendapatkan akses ke dalam sistem *smart home* dengan opsi penggunaan *username & password* atau dengan sistem pengenalan wajah berbasis *Image Processing & AI(Artificial Intelligence)* yang terkoneksi dengan kontroler sehingga memungkinkan pengguna untuk mengunggah Biometrik wajah seagai akses untuk sistem keamana seperti pintu masuk.

Dalam penerapannya pada rumah tinggal, sistem *smart home* membutuhkan Server Modbus yang menjadi integrator komunikasi antara SCADA dan Sistem Keamanan yang dibangun dengan Bahasa python dengan GUI yang sudah dirancang untuk mendapatkan akses ke SCADA. SCADA sebagai MTU (*Master Terminal Unit*) untuk mengakuisisi data dari tiap peralatan elektronik rumah yang dikontrol oleh sistem dan PLC(*Programmable Logic Control*) sebagai RTU (*Remote Terminal Unit*) untuk memproses data input serta mengontrol peralatan elektronik pada prototipe rumah seperti lampu, fan, dan pompa air.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pembuatan sistem keamanan SCADA dengan program Python?
2. Bagaimana cara membentuk komunikasi data antara SCADA, PLC, dan Program Python?
3. Bagaimana cara memberikan data dari sistem keamanan ke kontroler dan SCADA?

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini yaitu :

1. Mampu membuat program keamanan tambahan dengan pengealan wajah atau penggunaan *user login* yang dibuat di rancang dengan GUI sebagai syarat mengakses SCADA dan PLC pada sistem *smart home*.
2. Mampu membuat jaringan komunikasi antara Program Python, PLC dan SCADA sehingga saling terintegrasi.
3. Mampu memprogram untuk memberikan data yang nantinya dapat diterima dan diproses oleh SCADA dan PLC.

1.3 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini berupa :

1. Alat sistem kontrol dan *monitoring* untuk prototipe *smart home*.
2. Laporan Skripsi dengan judul “Pemrograman Python Untuk Pembuatan Server Modbus dan Sistem Keamanan SCADA Berbasis *Machine Learning*” sebagai referensi dengan harapan membangun sistem yang lebih baik untuk sektor residensial.
3. Publikasi berupa jurnal *electricies* untuk berbagi wawasan mengenai alat yang dibuat.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan dan pengujian program python untuk sistem keamanan SCADA ini dapat disimpulkan:

1. Pembuatan sistem keamanan SCADA dapat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan flowchart dan deskripsi kerja.
2. Pembuatan program untuk menjalankan Modbus Server juga dapat berjalan dengan baik karena dapat mengirim dan menerima data holding register dari client server tersebut.
3. Penggunaan username dan password pada program ini juga berjalan dengan baik karena dapat mengakses dengan akun yang sudah terdaftar.
4. Penggunaan sistem login dengan face id dapat berjalan dengan baik karena dapat membedakan wajah yang dikenali dan tidak dikenali oleh program.
5. Fungsi penambahan wajah pada program ini dapat berjalan dengan baik, dapat dilihat dari hasil percobaan sebelumnya untuk wajah yang tidak dikenali setelah ditambahkan berhasil dikenali.
6. Penggunaan program sistem keamanan ini tidak hanya dapat dijalankan untuk SCADA, namun juga dapat dijalankan untuk pembuatan sistem keamanan lainnya seperti smart door lock, absensi, dan masih banyak lainnya.
7. Pada program ini belum dilakukan pengujian seberapa banyak wajah yang bisa dikenali dalam program ini. Karena apabila semakin banyak data wajah yang dikenali maka semakin besar kemungkinan terjadinya kegagalan pendeteksian.
8. Sistem database untuk menyimpan data username dan password masih berupa text dengan format '.txt' maka masih rentan untuk dibobol apabila mengerti tentang struktur program ini.
9. Program ini belum bersifat 'executable', untuk menjalankan kanya diperlukan tahapan yang cukup rumit untuk menjalankan program .

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.1 Saran

Saran dari hasil pembuatan dan pengujian program python untuk sistem keamanan SCADA ini yaitu:

1. Dalam menjalankan program ini masih berbasis local app dimana program ini hanya dapat diakses oleh komputer ataupun pengolah data lainnya yang terpasang program ini. Maka baiknya dapat dikembangkan menjadi web based dimana dapat di akses dari jauh.
2. Disarankan menggunakan kamera dengan kemampuan resolusi yang baik, karena untuk menghindari kegagalan pembacaan, semakin detil gambar, maka pendeteksian akan semakin baik.
2. Apabila nantinya sistem ini dapat dikembangkan agar menggunakan database untuk data username dan password yang lebih aman.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliawati, R., Wibowo, A. S., & Murti, M. A. (2020). Design of Plc Communication Systems With Raspberry Pi Via. E-Proceeding of Engineering, 7(3), 8720–8729.
- Yurmama, Fajar, Tri. (2009). “Perancangan *Software* Aplikasi *Pervasive Smart Home*”, <http://Journaluli.ac.id/index.php/snati/article/view/1239/1039>.
- Daneels, A., & Salter, W. (1999). What Is Scada ? International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems, Trieste, Italy, 339–343.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:WHAT+IS+S CADA+?#0>
- Farhan, M. K. (2022). Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ.
- A. Yanuar , "Universitas Gadjah Mada Menara Ilmu Machine Learning," 2018.
- Abdul Kadir, 2005. Dasar Pemrograman Python, Yogyakarta.
- Gonzales, R. C., & Woods, R. E. (2008). Digital Image Processing. In Digital Image Processing : Vol. 3rd Edition (3rd ed., Issue 3)
- Hashim F. "A Face Recognition System Using Template Matching And Neural Network Classifier", 1st International Workshop on Artificial Life and Robotics, pp 1-6, 2003
- Viola, P and Jones, M. “Rapid object detection using a boosted cascade of simple features”. In Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pages 511–518, Kauai, HI, 2001.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT PENULIS



Mhd. Asyura Jumachir

Lulus dari SDN Menteng 01 Jakarta tahun 2011, SMPN 252 Jakarta tahun 2014, dan SMAN 54 Jakarta pada tahun 2017. Gelar Diploma Tiga(D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta. Gelar Sarjana Terapan(D4) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Halaman Utama Program

Lampiran 2 Halaman Login Username & Password Program

Lampiran 3 Halaman Sign Up Program

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

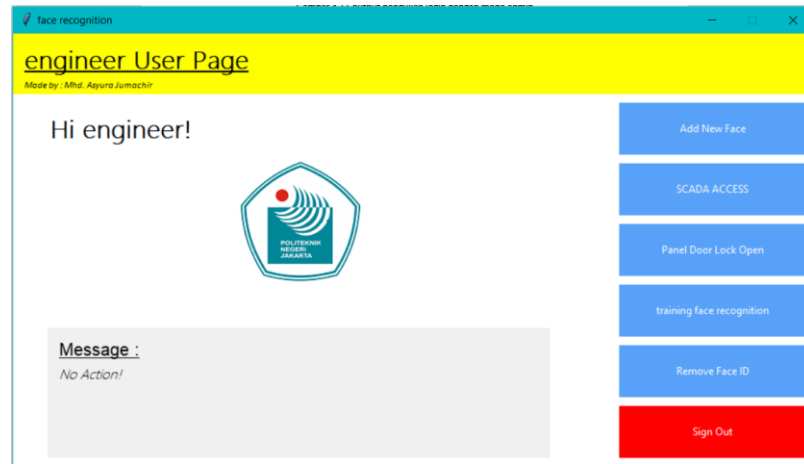
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Halaman Pengguna Program

