IMPLEMENTASI
SECURE WEBSOCKET DAN CLIENT AUTHENTICATION
UNTUK APLIKASI SISTEM KONTROL ROBOT BERBASIS ROS 1

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Teknik Komputer

diajukan oleh

AHMAD FEBRIANTO

18.83.0195

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

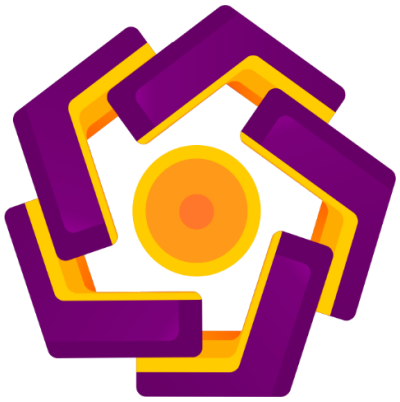
2022

IMPLEMENTASI
SECURE WEBSOCKET DAN CLIENT AUTHENTICATION
UNTUK APLIKASI SISTEM KONTROL ROBOT BERBASIS ROS 1

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

AHMAD FEBRIANTO

18.83.0195

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SECURE WEBSOCKET DAN CLIENT AUTHENTICATION UNTUK APLIKASI SISTEM KONTROL ROBOT BERBASIS ROS 1

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Febrianto

18.83.0195

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 Agustus 2022

Dosen Pembimbing,

Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng
NIK. 190302328

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI
SECURE WEBSOCKET DAN CLIENT AUTHENTICATION
UNTUK APLIKASI SISTEM KONTROL ROBOT BERBASIS ROS 1

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Febrianto

18.83.0195

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Agustus 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji	**Tanda Tangan**
Muhammad Koprawi, S.Kom, M.Eng **NIK. 190302454**	_____
Senie Destya, M.Kom. **NIK. 190302312**	_____
Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng **NIK. 190302328**	_____

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Agustus 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ahmad Febrianto
NIM : 18.83.0195

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Implementasi Secure Websocket dan Client Authentication Untuk Aplikasi Sistem Kontrol Robot Berbasis Ros 1

Dosen Pembimbing : Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng

1. *Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.*
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. *Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali* secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di *Perguruan Tinggi.*

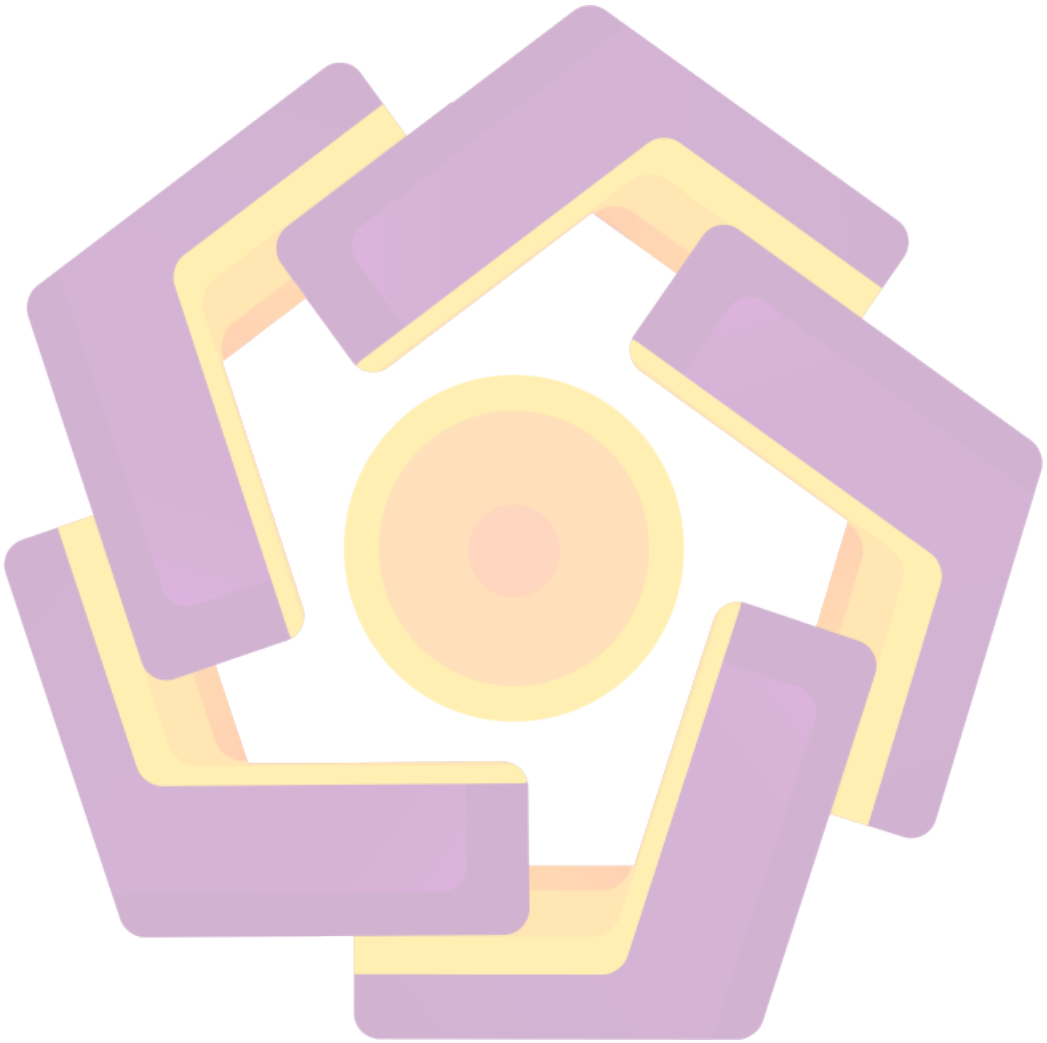
Yogyakarta, 20 Juli 2022

Yang Menyatakan,

Ahmad Febrianto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini secara khusus kepada kedua orang tua tercinta dan segenap keluarga kecil saya yang telah memberi dukungan tanpa batas dari awal sampai akhir studi saya di Universitas Amikom Yogyakarta.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas segala nikmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan rangkaian penulisan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Ilmu Komputer Prodi Teknik Komputer Fakultas Ilmu komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulisan skripsi ini mengalami banyak rintangan, salah satu yang terbesar adalah pemilihan topik penelitian. Hal ini menjadi dilema bagi penulis selama berbulan-bulan. Pada akhirnya penulis mendapatkan ilham tentang ide penelitian skripsi yang tepat. Ide penelitian ini kemudian melahirkan judul penelitian "Implementasi Keamanan Terhadap Aplikasi Sistem Kontrol Robot Berbasis ROS 1".

Adanya topik penelitian tentu bukan sebuah jaminan selesainya sebuah skripsi. Penulis bersyukur karena selama pengerjaan skripsi, penulis memiliki rekan-rekan dan dosen pembimbing yang sangat suportif. Dukungan dan dorongan dari mereka sangat berarti bagi penulis di dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi ini. Penulis ingin berterima kasih secara khusus kepada Bapak Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing, serta kepada seluruh rekan-rekan sekelas yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Sleman, 20 Juli 2022

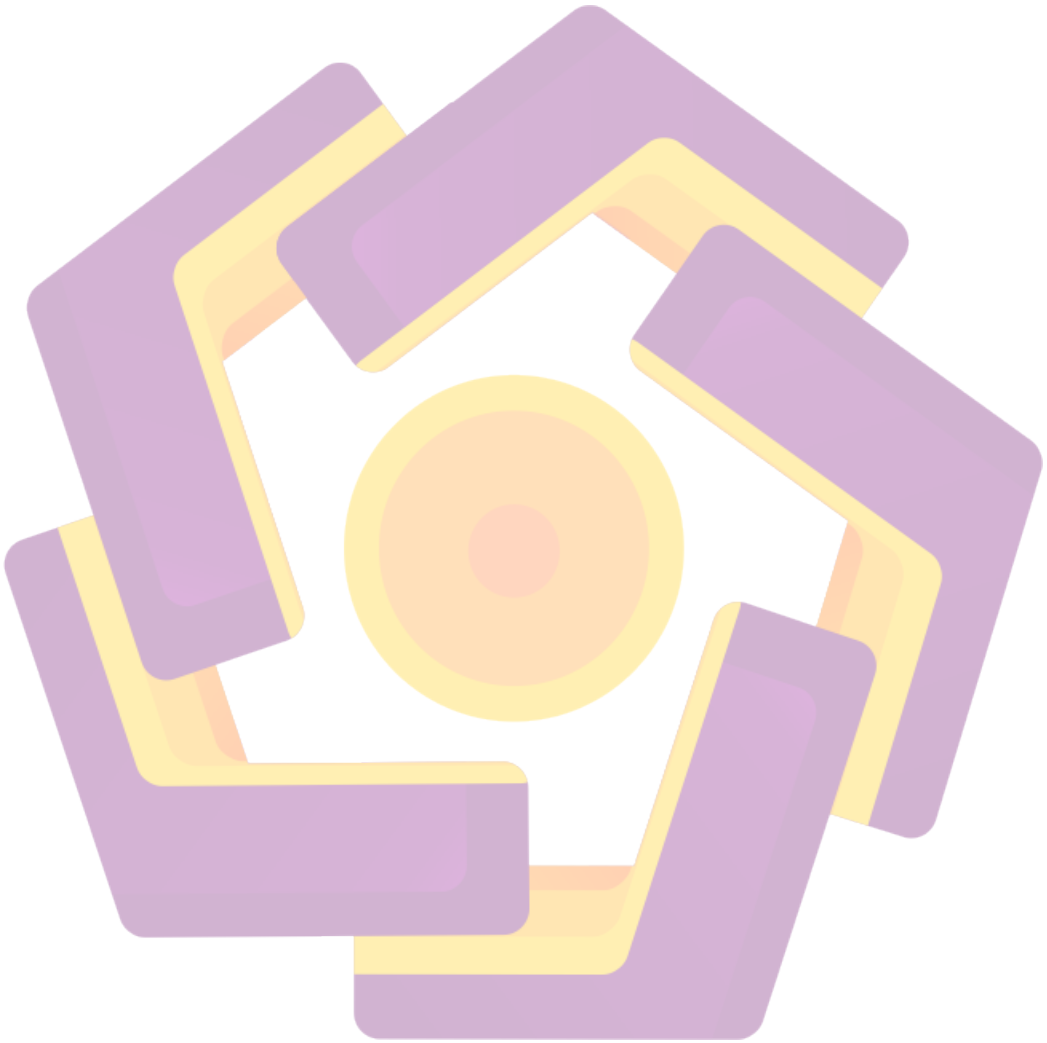
Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN



INTISARI

Robotic Operating System (ROS) adalah salah satu framework robot yang populer saat ini. ROS 1 adalah versi ROS yang lama dan masih aktif digunakan dan dikembangkan sampai saat ini. Selain menyediakan fasilitas untuk pengembangan sistem robot, ROS 1 juga menyediakan fasilitas untuk mengembangkan aplikasi sistem kontrol untuk menavigasi, memonitor, dan mengatur perilaku robot.

Banyak artikel dan literatur telah membahas mengenai cara pengembangan aplikasi sistem kontrol untuk robot yang berbasis ROS 1. Akan tetapi, aplikasi sistem kontrol yang dikembangkan tersebut tidak memiliki aspek keamanan. Penulis mengamati bahwa aplikasi tersebut memiliki dua celah yang fatal yaitu komunikasi yang tidak terenkripsi dan tidak adanya proses autentikasi. Melalui penelitian ini, penulis mencoba menerapkan mekanisme pengamanan untuk menutup kedua celah tersebut melalui implementasi Secure Websocket dan Client Authentication.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi dari Secure Websocket dan Client Authentication masing-masing dapat mengamankan komunikasi robot dan aplikasi sistem kontrol dari ancaman serangan yang disebabkan oleh kedua celah keamanan tersebut.

Kata kunci: ros, robot, keamanan, websocket, autentikasi

ABSTRACT

Robotic Operating System (ROS) is one of the most popular robot frameworks today. ROS 1 is an older version of ROS and is still being actively used and developed today. In addition to providing facilities for the development of robotic systems, ROS 1 also provides facilities for developing control system applications to navigate, monitor, and regulate robot behavior.

Many articles and literature have discussed how to develop control system applications for robots based on ROS 1. However, the developed control system application does not have a security implementation. The author observes that the application has two fatal security vulnerabilities, namely unencrypted communication and the absence of an authentication process. Through this research, the author tries to implement a security mechanism to close the two vulnerabilities through the implementation of Secure Websocket and Client Authentication.

The results show that the implementation of Secure Websocket and Client Authentication can each secure robotic communications and control system applications from the threat of attacks caused by the two aforementioned security vulnerabilities.

Keyword: ros, robot, security, websocket, authentication