

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Penggunaan robot di kehidupan manusia memiliki banyak manfaat. Salah satu manfaat yang terbesarnya adalah mengurangi beban kerja manusia. Hal ini dapat dilakukan karena robot dapat diprogram untuk melakukan tugas yang repetitif dan kompleks secara otomatis, konsisten, dan presisi. Untuk menjalankan tugas secara efisien dan efektif, robot membutuhkan aplikasi sistem kontrol untuk mengontrol dan memonitor perilaku robot.

Robot yang dibuat oleh vendor atau perusahaan biasanya dijual sepaket dengan aplikasi sistem kontrolnya. Akan tetapi, robot yang dikembangkan oleh individu secara mandiri memerlukan pengembangan aplikasi sistem kontrol yang terpisah. Pengembangan tersebut harus mengacu pada petunjuk yang disediakan oleh *framework* robot yang dipakai. Salah satu *framework* robot yang populer saat ini adalah Robotic Operating System (ROS).

ROS adalah *framework open source* yang populer digunakan di dalam pengembangan robot. ROS menyediakan sekumpulan perangkat lunak dan *library* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan fitur-fitur robot dengan mudah [1]. ROS memudahkan pengembang robot untuk membuat sistem robot cerdas tanpa harus menulis program yang kompleks dari nol. Selain itu, ROS juga menyediakan *library* yang memungkinkan pengembang untuk mengembangkan aplikasi sistem kontrol mereka sendiri.

Saat ini ROS terbagi menjadi dua versi yaitu ROS 1 dan ROS 2. ROS 1 adalah versi yang lama sedangkan ROS 2 adalah versi terbaru yang modern dan lebih aman [2]. Alasan penulis mengambil ROS1 sebagai objek penelitian adalah karena ROS 1 tercatat masih aktif digunakan dan dikembangkan. Berdasarkan data, ROS 1 masih mengalami pembaruan versi pada akhir tahun 2020 [3]. Artinya, ROS 1 masih aktif digunakan dan dikembangkan hingga saat ini. Selain itu, artikel dan literatur online yang membahas tutorial pengembangan robot dan aplikasi sistem kontrol untuk robot masih menggunakan ROS 1.

Aplikasi sistem kontrol yang dikembangkan dari berbagai tutorial online maupun literatur yang tersedia saat ini tidak memiliki aspek pengamanan. Berdasarkan pengamatan penulis, aplikasi-aplikasi tersebut sangat memiliki dua celah keamanan yang sangat fatal. Celah keamanan yang pertama adalah komunikasi antara aplikasi sistem kontrol dan robot tidak dilindungi dengan enkripsi. Hal ini dapat menyebabkan informasi yang terkirim di dalam komunikasi tersebut diketahui oleh pihak yang tidak berhak. Celah keamanan kedua adalah tidak adanya proses autentikasi client terhadap aplikasi sistem kontrol. Hal ini menyebabkan siapapun dapat menjalin komunikasi dengan robot andaikata mereka memiliki aplikasi sistem kontrol yang dikembangkan dengan menggunakan library yang sama.

1.2 Perumusan masalah

1. Bagaimana cara mengatasi celah keamanan berupa komunikasi yang terenkripsi antara robot berbasis ROS 1 dan aplikasi sistem kontrol?
2. Bagaimana cara mengatasi celah keamanan berupa ketiadaan proses autentikasi terhadap aplikasi sistem kontrol di ROS 1?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengatasi celah keamanan berupa komunikasi yang tidak terenkripsi antara robot berbasis ROS 1 dan aplikasi sistem kontrol melalui implementasi Secure Websocket.
2. Mengatasi celah keamanan berupa ketiadaan proses autentikasi terhadap aplikasi sistem kontrol di ROS 1 melalui implementasi Client Authentication.

1.4 Batasan Masalah

1. Program, library, package, atau sejenisnya yang dipakai untuk mengimplementasikan keamanan adalah library yang telah ada dan disediakan oleh pengembang ROS.
2. Aplikasi sistem kontrol robot yang digunakan di dalam penelitian ini adalah aplikasi berbasis web.

3. Pengujian keamanan yang dilakukan adalah pengujian yang bertujuan untuk menentukan apakah implementasi keamanan berhasil atau tidak.

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan penulis dengan adanya penelitian ini adalah para pengembang robot berbasis ROS 1 dapat memahami cara dan praktik terbaik dalam mengimplementasikan sistem keamanan Secure Websocket dan Client Authentication di dalam aplikasi sistem kontrol yang mereka kembangkan dengan mandiri.

