

1.

- a. ROS (Robot Operating System) adalah middleware yang digunakan untuk membangun sistem robot. ROS berisi software libraries dan tool yang dapat membantu pengembangan robot. ROS awalnya dikembangkan oleh mahasiswa di Universitas Stanford untuk mengembangkan kecerdasan buatan (STanford AI Robot). ROS diciptakan untuk memudahkan pengembang robotika dalam membuat perangkat lunak tanpa membuatnya dari awal. ROS menyediakan abstraksi perangkat keras dan menyediakan jalur komunikasi untuk perangkat dengan level yang lebih rendah, sehingga dapat membaca sensor dengan mudah. ROS juga memiliki modul-modul yang tersedia untuk mengelola data dari sensor yang ada.
- b. Pada ROS hanya mendukung OS Linux dan Mac OS, kemudian dikembangkan pada ROS 2 dengan menambahkan Windows sebagai OS yang didukung sehingga lebih fleksibel. ROS hanya mendukung C++ 03 dan Python 2, dikembangkan pada ROS2 dengan mendukung C++ 14 dan Python 3.5. ROS menggunakan TCPROS dan UDPROS, sedangkan ROS 2 menggunakan DDS yang memperbaiki isu kelemahan pada ROS untuk komunikasi antar node yang lebih kompleks dan berlatensi rendah. Lalu, ROS1 menggunakan build system Catkin, sementara ROS2 menggunakan Colcon yang dapat mengatasi beragam perbedaan build tool yang digunakan untuk mengembangkan komponen dalam ROS. ROS tidak memiliki fitur keamanan bawaan, sedangkan ROS 2 sudah dilengkapi dengan TLS (Transport Layer Security) untuk melindungi komunikasi yang terjadi pada antar nodes. ROS 2 juga memiliki arsitektur yang lebih modular dari ROS.
- c. Simulasi robot penting dilakukan dalam pengembangan robot karena membantu dalam mempelajari banyak skenario robot dalam bekerja dengan aman. Dalam pembuatan robot untuk terbang ke luar angkasa atau ke laut dalam, simulasi robot sangat krusial. Pengadaan simulasi dapat membantu mempersingkat waktu dalam percobaan, hingga tidak perlu mengirim robot—dengan roket—berulang kali dan menghemat pengeluaran untuk merakit robot tersebut. Simulasi membantu mempersiapkan mitigasi risiko yang mungkin terjadi.
- d. Gazebo adalah simulator 3D dinamis yang dapat menyimulasikan robot pada lingkungan indoor maupun outdoor. Gazebo memiliki beberapa fitur seperti Simulasi fisika, simulasi sensor, dan visualisasi 3D.