

## INTISARI

Robot menjadi pilihan untuk membantu pekerjaan manusia mengatasi masalah kepresisian, keamanan, fleksibilitas dan pekerjaan yang berulang. Bidang industri merupakan salah satu bidang yang telah menggunakan robot dalam pekerjaannya untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan efisien, terutama dalam melakukan tugas *pick & place* yang membutuhkan keamanan, kecepatan, presisi dan konsistensi. Untuk mencapai tujuan tersebut dibuatlah robot *delta* yang cocok dalam melakukan tugas tersebut, terutama dalam industri pengemasan. Pada penelitian ini robot *delta* yang dibuat merupakan prototype yang memiliki ukuran kecil dan berbasis Arduino Mega 2560.

Robot *delta* ini memiliki 3 DoF (Degree of Freedom) yang disusun secara paralel dengan konfigurasi segitiga. Aktuator robot ini menggunakan motor *servo* yang dikontrol oleh mikrokontroler dengan input yang berasal dari *joystick* dan GUI melalui komunikasi serial. Input yang berasal dari *joystick* dan GUI diproses oleh mikrokontroler untuk melakukan perhitungan *inverse kinematics* yang telah diuraikan, sehingga mendapatkan hasil sudut untuk ketiga *servo* untuk mencapai posisi *end-effector* yang diinginkan. Selain secara manual, robot dapat dikendalikan secara otomatis dengan mode perekaman posisi.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah prototype robot *delta* yang dapat mengambil dan meletakkan objek benda yang berupa kotak secara manual dengan menggunakan *joystick* dan GUI, dengan *error* akurasi 3 mm pada sumbu Z dan pada sumbu XY memiliki presentase tingkat keberhasilan rata-rata 91,74%. Secara otomatis dengan mode perekaman posisi, dapat melakukan tugas *pick & place* secara berulang pada posisi yang sama dengan selisih paling kecil 1 mm. File urutan yang telah dipilih dapat disimpan dalam bentuk file *text* dan dapat dibuka untuk di *play* kembali.

**Kata Kunci :** Robot *delta*, *gripper*, Arduino Mega, motor *servo*

## ABSTRACT

Robots are the choice to help human work overcome the problems of precision, safety, flexibility and repetitive work. The industrial sector is one field that has used robots in its work to efficiently meet consumer needs, especially in carrying out pick & place tasks that require security, speed, precision and consistency. In order to achieve this goal, a delta robot is made that is suitable for carrying out these tasks, especially in the packaging industry. In this research, the delta robot made is a prototype that has a small size and is based on Arduino Mega 2560.

This delta robot has 3 DoF (Degree of Freedom) arranged in parallel with a triangular configuration. This robot actuator uses a servo motor which is controlled by a microcontroller with input from joystick and GUI via serial communication. The input from the joystick and GUI is processed by the microcontroller to perform the inverse kinematics calculations that have been described, so as to get the angle results for the three servos to achieve the desired end-effector position. In addition to manually, the robot can be controlled automatically with position recording mode.

The final result of this research is a delta robot prototype that can take and place objects in the form of boxes manually using a joystick and GUI, with an accuracy error of 3 mm on the Z axis and on the XY axis has an average success rate of 91.74 %. Automatically with position recording mode, can perform pick & place tasks repeatedly in the same position with a difference of at least 1 mm. The selected sequence file can be saved in the form of a text file and can be opened for playback.

**Keywords :** Delta robot, gripper, Arduino Mega, servo motor