

ABSTRAK

Teknologi robot sangat dikembangkan untuk mendukung dan memudahkan pekerjaan manusia. Menggunakan robot di industri merupakan pilihan yang tepat karena robot bekerja terus menerus, meningkatkan hasil produk, dan bekerja sepanjang waktu. Robot lengan merupakan salah satu jenis robot yang digunakan dalam industri. Robot dirancang untuk dapat bergerak dan mengelompokkan barang sesuai dengan bentuk dan tempat yang ditentukan secara otomatis. Dalam penelitian ini, telah dibuat sebuah prototipe robot lengan menggunakan Arduino Mega 2560 dan Pixy2 CMUCam5 untuk mendeteksi objek. Metode logika fuzzy Mamdani digunakan dalam program ini untuk mendapatkan hasil yang akurat dengan memasukkan berbagai indikator. Nilai *Turn* (posisi) dan *Area* (jarak) antara sensor kamera dan objek digunakan sebagai parameter pengujian, simulasi dilakukan dengan menggunakan studi kasus nilai *Turn* sebesar 0,36 dan *Area* sebesar 6100. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak simulasi, serta sistem pada Arduino IDE, dan kemudian dilakukan proses perhitungan manual sebagai pembandingan. Ketika diuji dengan perangkat lunak simulasi, hasil yang diperoleh adalah 89,6 untuk servo *base* (dasar) dan 83,1 untuk *elbow* (siku), dengan sistem pada perangkat lunak Arduino IDE diperoleh hasil sebesar 89,83 untuk servo *base* (dasar) dan 83,33 untuk *elbow* (siku), dan pada perhitungan manual diperoleh hasil 87,3 untuk servo *base* dan 76,067 untuk servo *elbow*. Nilai-nilai yang diperoleh dibandingkan dengan sistem pada Arduino IDE, di mana diketahui bahwa kesalahan adalah 0,25% untuk bagian dasar (*base*) dan 0,27% untuk siku (*elbow*). Pengujian juga dilakukan untuk menguji sistem secara menyeluruh, hasilnya sistem dengan menggunakan metode fuzzy lebih efisien dibandingkan tanpa fuzzy dengan mendeteksi objek berada pada posisi tengah, kiri dan kanan dalam tiga kali pengujian. Setelah dilakukan pengujian, objek yang sudah dikenalkan (hijau) dapat dideteksi dengan baik oleh kamera Pixy sebagai sensor visual dan juga servo dapat bergerak sesuai sudut yang sudah diatur dengan metode logika fuzzy mamdani.

Kata kunci: Robot lengan, fuzzy logic control, Mamdani, Arduino Mega 2560, kamera Pixy.

ABSTRACT

Robot technology is highly developed to support and facilitate human work. Using robots in industry is the right choice because robots work continuously, increase product yields, and work around the clock. Arm robots are one type of robot used in industry. Robots are designed to be able to move and group items according to the shape and place determined automatically. In this research, a prototype robotic arm was created using the Arduino Mega 2560 and Pixy2 CMUCam5 to detect objects. The Mamdani fuzzy logic method is used in this program to get accurate results by including various indicators. The turn value (position) and Area (distance) between the camera sensor and the object are used as test parameters, and the simulation is carried out using a case study with a Turn value of 0.36 and an Area of 6100. Tests in this study were carried out using simulation software as well as the Arduino IDE system, followed by manual calculation as a comparison. When tested with simulation software, the results obtained were 89.6 for the servo base and 83.1 for the elbow; with the Arduino IDE software system, the results were 89.83 for the servo base and 83.33 for the elbow (elbow); and in manual calculations, the results were 87.3 for the servo base and 76.067 for the servo elbow. The values obtained are compared with the system on the Arduino IDE, where it is known that the error is 0.25% for the base and 0.27% for the elbow. Tests were also carried out to test the system as a whole. The result is that the system using the fuzzy method is more efficient than the system without fuzzy by detecting objects in the middle, left, and right positions in three tests. After testing, the introduced object (green) can be detected properly by the Pixy camera as a visual sensor, and the servo can also move according to the angle that has been set using the Mamdani fuzzy logic method.

Keywords: arm robot, fuzzy logic control, Mamdani, Arduino Mega 2560, Pixy camera.

