

## ABSTRAK

Arah kiblat merupakan arah yang penting untuk diketahui umat islam. Dalam menentukan arah kiblat dengan trigonometri bola sangat akurat, namun karena perhitungan yang kompleks dan membutuhkan komputasi tinggi. Pendekatan alternatif menggunakan aljabar vektor (VA) yang lebih sederhana. Pada penelitian ini bertujuan membuat robot penunjuk arah kiblat dengan metode vektor. Metode vektor untuk arah kiblat menggunakan 3 titik koordinat, koordinat kabah, lokasi pengguna dan titik kutub utara. Sebuah prototipe robot penunjuk arah kiblat dikembangkan dengan menggunakan pendekatan vektor dan logika *fuzzy*. Mikrokontroler menerima data lokasi dari *global positioning system*. Data lokasi diproses menggunakan rumus sudut antara dua vektor untuk mendapatkan theta. Theta adalah sudut yang diperoleh dari  $(\vec{v})$  dan  $(\vec{u})$ . Arah kiblat adalah  $360 - \theta$ . Diperoleh arah kiblat sebesar  $293.07^\circ$  derajat, terdapat selisih  $2,13^\circ$  derajat dengan arah kiblat yang ditentukan oleh Kemenag pada aplikasi Quran Kemenag. Dibuat model logika *fuzzy* dengan 2 *input* dan sebuah *output*. *Input* yang diberikan adalah  $(\theta_1)$  dan  $(\theta_2)$ , untuk *input* 1 menggunakan nilai sudut  $(\theta)$  sedangkan *input* 2 menggunakan modul kompas Gy-271 yang telah dikalibrasi. *Output* yang diperoleh dari logika *fuzzy* adalah kecepatan, pengaturan kecepatan digunakan untuk mengurangi nilai *error* dalam pembacaan sensor.

Kata kunci: Perancangan prototipe, vektor, logika *fuzzy*, motor *stepper*, robot pencari arah kiblat, Gy-271



## ABSTRACT

*Qibla direction is an important direction for Muslims to know. In determining the Qibla direction with spherical trigonometry is very accurate, but because the calculation is complex and requires high computation. An alternative approach using vector algebra (VA) which is simpler. This research aims to create a Qibla pointing robot with vector method. The vector method for Qibla direction uses 3 points coordinates, the coordinates of the Kaaba, the user's location and the north pole point. A prototype robot prototype was developed using the vector approach and fuzzy logic. The microcontroller receives location data from the global positioning system. The location data is processed using the angle formula between two vectors to get theta. Theta is the angle obtained from (v) and (u). Qibla direction is  $360 - \theta$ . Obtained Qibla direction is  $293.07^\circ$  degrees, there is a difference of  $2.13^\circ$  with the Qibla direction determined by the Ministry of Religious Affairs in the Quran application. A fuzzy logic model was created with 2 inputs and an output. The inputs given are  $(\theta_1)$  and  $(\theta_2)$ , for input 1 using the angle value  $(\theta)$ . 1 uses the angle value  $(\theta)$  while input 2 uses the Gy-271 compass module that has been calibrated. that has been calibrated. The output obtained from fuzzy logic is the speed, setting speed is used to reduce the error value in sensor readings.*

**Keywords:** *Design prototype, vector, fuzzy logic control, motor stepper, qibla-finding robot, Gy-271.*

