HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM KENDALI STABILIZATOR SUDUT / ARAH BERBASIS ARDUINO

ILHAM
NIM. 218 180 052

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 19 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Zainal ST.,MT. (Ketua) (.....)

Alauddin, Y, ST., M., Kom. (Sekretaris) (.....)

Muhammad Basri, S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Hj. A. Irmayani Pawelloi, S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui :

Plt. Ketua Program Studi,
Teknik Elektro

Ashadi Amin, ST., M.T
NBM. 1278 015

Dekan
Fakultas Tenik

Dr. Ir. Hj. Hafizah, S.T., M.T
NBM. 938 317.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: **Ilham**
NIM	: **218180052**
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Sistem Kendali Stabilizator Sudut/Arah Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 19 Juli 2025
yang menyatakan



ILHAM
NIM. 218180052

HALAMAN INSPIRASI

"If the path to what you want to seems too easy, then you're on wrong path"

"jika jalan menuju apa yang anda inginkan tampak terlalu mudah, maka anda berada dijalan yang salah".

(Mongkey D. luffy, One Piece)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahi robbil 'alamiin. Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala, tuhan semesta alam, yang dengan kasih sayang dan rahmat-Nya telah memberikan kesehatan, kekuatan, serta kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Tanpa pertolongan dan ridho-Nya, mustahil karya sederhana ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini lahir dari perjalanan panjang yang penuh dengan doa, usaha, air mata, dan semangat yang tak pernah padam. Di balik setiap balik halaman yang tertulis, ada dukungan dan kasih sayang yang begitu besar dari banyak pihak. Untuk itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT, sang pemilik ilmu, yang mengizinkan penulis menapaki jalan panjang dengan kekuatan, kesabaran dan keteguhan hati.
2. Ayah dan ibu tercinta, yang setiap detik doa dan pengorbanannya menjadi bahan bakar semangat penulis. Kalian adalah alasan penulis untuk terus melangkah, bahkan ketika langkah terasa berat.
3. Dekan Fakultas Teknik UM Parepare, Dr. Ir. H. Hakzah, ST., MT.
4. Ketua Prodi Tekni Elektro UM Parepare, Ashadi Amir, ST., MT.
5. Bapak Muhammad Zainal, ST., MT, Selaku Dosen Pembimbing 1 (satu)
6. Bapak Alauddin Y, ST., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing 2 (dua)
7. Bapak Muh. Basri, ST., MT. Selaku Dosen Penguji 1 (satu)
8. Ibu Hj. A. Irmayani Pawelloi, ST., MT. Selaku Penguji 2 (dua)

9. Para Dosen pengampuh mata kuliah di program studi Teknik Elektro UM Parepare
10. Rekan-Rekan seperjuangan selama proses perkuliahan

Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri, yang telah bertahan melewati malam-malam panjang, keraguan, dan rasa lelah serta memilih untuk tidak menyerah meskipun jalan terasa begitu terjal.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menjadi bagian kecil dari konstribusi penulis bagi dunia ilmu pengetahuan, serta mengingatkan bahwa di balik setiap kesulitan, selalu ada pertolongan dan jalan terbaik dari Allah SWT.

Parepare, 19 Juli 2024

Ilham
NIM. 218 180 052

ABSTRAK

ILHAM.218180052. *Sistem kendali dan stabilizator arah/sudut berbasis arduino (dibimbing oleh Muhammad Zainal dan Alauddin Y)*

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kendali dan stabilizator arah/sudut berbasis Arduino dengan studi kasus arah kiblat. Sistem ini menggunakan sensor magnetometer HMC5883L untuk mendeteksi arah berdasarkan medan magnet bumi, motor stepper sebagai aktuator penggerak, dan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengendali. Sistem dirancang agar mampu menyesuaikan dan mempertahankan orientasi terhadap sudut target meskipun terdapat gangguan eksternal seperti getaran. Sudut arah dihitung menggunakan fungsi arctangent (atan2) dari pembacaan medan magnet pada sumbu X dan Y. ketika sumbu X menunjukkan pembacaan sekitar 120,42° dan nilai error yang terdeteksi adalah 171,58°, sistem secara otomatis menghitung total sudut menuju arah kiblat sebesar ±292°, yang menjadi target orientasi. Pengujian dilakukan dalam dua metode rotasi, searah dan berlawanan arah jarum jam. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai sudut target dengan akurasi tinggi dan toleransi kesalahan maksimal ±0,5°. Koreksi arah divisualisasikan melalui data dan grafik yang menunjukkan langkah motor semakin kecil saat mendekati target. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan efektif untuk aplikasi penunjuk arah presisi dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk kebutuhan navigasi maupun alat bantu ibadah.

Kata kunci: Arduino, stabilizator arah, HMC5883L, motor stepper, arah kiblat

ABSTRACT

ILHAM. 218180052. *Direction/Angle Control and Stabilizer System Based on Arduino (supervised by Muhammad Zainal And Alauddin Y.).*

This research aims to design and implement a direction/angle control and stabilizer system based on Arduino, using the Qibla direction as a case study. The system utilizes an HMC5883L magnetometer sensor to detect direction based on the Earth's magnetic field, a stepper motor as the actuator, and an Arduino Uno microcontroller as the main controller. The system is capable of automatically adjusting and maintaining its orientation toward a target angle, even when external disturbances such as vibrations occur. From the sensor data, the heading angle is calculated using the arctangent function (atan2) of the magnetic field values on the X and Y axes. when the X-axis reads around 120.42° and the error detected is 171.58°, the system determines the Qibla direction by calculating the total heading to be approximately 292°, the intended target. Testing was conducted using both clockwise and counter-clockwise rotations, and results show that the system accurately reaches the target with a maximum error tolerance of ±0.5°. Corrections are visualized through data and graphs that show decreasing step sizes as the target angle is approached. This study confirms the system's effectiveness for precision direction indication and potential for further development in navigation and worship aids.

Keywords: Arduino, angle stabilizer, HMC5883L, stepper motor, direction control system

DAFTAR ISI

Halaman

SKRIPSI ..... **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **Error! Bookmark not defined.**

HALAMAN INSPIRASI 1

PRAKATA 4

ABSTRAK 6

ABSTRACT 7

DAFTAR ISI 8

DAFTAR TABEL 10

DAFTAR GAMBAR 11

BAB 1 PENDAHULUAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

A. Latar Belakang ..... **Error! Bookmark not defined.**

B. Rumusan Masalah ..... **Error! Bookmark not defined.**

C. Tujuan Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

D. Batasan Masalah ..... **Error! Bookmark not defined.**

E. Manfaat penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... **Error! Bookmark not defined.**

A. Mikrokontroler Arduino Uno ..... **Error! Bookmark not defined.**

1. Motor Stepper ..... **Error! Bookmark not defined.**

2. HMC5883L ..... **Error! Bookmark not defined.**

3. Driver Motor Stepper ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB III METODE PENELITIAN .....**Error! Bookmark not defined.**

A. Jenis penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

B. Lokasi dan waktu..... **Error! Bookmark not defined.**

C. Alat Dan Bahan ..... **Error! Bookmark not defined.**

D. Rancangan Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

E. Teknik pengumpulan data ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

A. Perancangan Perangkat Keras (hardware)**Error! Bookmark not defined.**

B. Perancangan Perangkat Lunak (software)**Error! Bookmark not defined.**

C. PENGUJIAN SISTEM DAN PENGAMBILAN DATA .....**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 1. Grafik Clockwise .....**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 2. Grafik Counter-Clockwise .....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....**Error! Bookmark not defined.**

A. Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

B. Saran..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA .....**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor HMC5883L .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Koneksi Pin Driver Motor dan Motor Stepper .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Koneksi pin motor driver dan arduino.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Koneksi pin sensor dan arduno.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Data Clockwise .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Data Counter-Clockwise .....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Mikrokontroler Arduino Uno ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 Motor Stepper ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 Sensor HMC5883L ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 Driver ULN 2003..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Blok Diagram.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 3. 2 Desain Konstruksi.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 1 Rangkaian Motor Sepper Dan Driver .....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 2 Rangkaian Motor driver.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 3 Rangkaian Sensor HMC5883L dan Arduino.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 4 Rangkaian sistem keseluruhan.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 5 Desain Konstruksi.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 6 Rangkaian akhir.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 7 Alur Pemrograman (flowchart).....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.

Gambar 4. 8 Pengujian Komponen.....

.....**Erro**

r! Bookmark not defined.