



**ALAT PENUNJUK ARAH KIBLAT DENGAN LUARAN SUARA
BAGI TUNANETRA**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**UNIVERSITAS
FAJAR KURNIAWAN
41422120060
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ALAT PENUNJUK ARAH KIBLAT DENGAN LUARAN SUARA
BAGI TUNANETRA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Fajar Kurniawan
NIM : 41422120060
PEMBIMBING : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Fajar Kurniawan
NIM : 41422120060
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : ALAT PENUNJUK ARAH KIBLAT DENGAN
LUARAN SUARA BAGI TUNANETRA

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

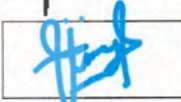
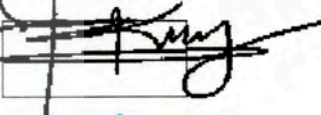
Disahkan oleh:

Pembimbing : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T.
NUPTK : 0460769670130323

Ketua Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.
NUPTK : 7235757658230143

Anggota Penguji : Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.
NUPTK : 2146770671130403

Tanda Tangan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Januari 2025

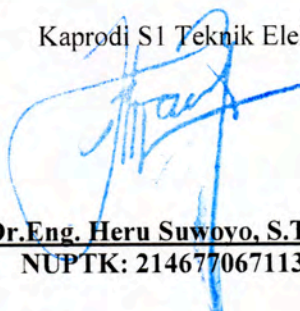
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrianasari, S.T. M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : FAJAR KURNIAWAN
NIM : 41422120020
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : ALAT PENUNJUK ARAH KIBLAT DENGAN LUARAN SUARA BAGI TUNANETRA

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 03 Februari 2025** dengan hasil presentase sebesar **14%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 03 Februari 2025

Administrator Turnitin,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Kurniawan
NIM : 41422120060
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : ALAT PENUNJUK ARAH KIBLAT DENGAN
LUARAN SUARA BAGI TUNANETRA

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30 Januari 2025



Fajar Kurniawan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Penunjuk arah kiblat adalah kebutuhan penting bagi umat Muslim dalam menjalankan ibadah, namun tunanetra menghadapi kendala signifikan dalam menentukan arah tersebut secara mandiri. Permasalahan ini semakin nyata mengingat jumlah populasi tunanetra yang cukup besar di dunia, termasuk di negara-negara dengan mayoritas Muslim seperti Indonesia. Sayangnya, teknologi penunjuk arah yang ada saat ini kurang ramah terhadap kebutuhan mereka, baik dari sisi aksesibilitas maupun kepraktisan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan sebuah alat inovatif yang dapat memberikan informasi arah kiblat secara akurat dan mudah diakses oleh tunanetra. Penunjuk arah kiblat dengan luaran suara menjadi usulan solusi yang relevan. Alat ini dirancang untuk memberikan informasi arah kiblat melalui instruksi suara, sehingga tunanetra dapat dengan mudah menerima informasi tersebut tanpa memerlukan bantuan orang lain.

Alat ini dikembangkan dengan mengintegrasikan sensor kompas HMC5883L dan Arduino Nano. Alat ini juga dilengkapi fitur pengisian daya melalui USB Type-C dan *wireless charging*, serta teks braille pada *casing* untuk meningkatkan aksesibilitas. Uji coba menunjukkan rata-rata error absolut sebesar 1,625 derajat dan efisiensi sistem mencapai 99,546%. Dengan keunggulan tersebut, alat ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis yang tidak hanya mendukung kebutuhan tunanetra tetapi juga berkontribusi pada inklusivitas teknologi di bidang keagamaan, disabilitas dan pengurangan kesenjangan sosial.

Kata kunci : Arah Kiblat, Tunanetra, Suara, Arduino, Sensor Kompas

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The Qibla direction indicator is an essential tool for Muslims to perform their prayers, yet visually impaired individuals face significant challenges in determining the direction independently. This issue becomes more pressing given the substantial global population of visually impaired individuals, particularly in Muslim-majority countries such as Indonesia. Unfortunately, existing Qibla direction technologies are often inadequate in meeting their needs in terms of accessibility and practicality.

To address this problem, an innovative device is needed to provide accurate and easily accessible Qibla direction information for visually impaired individuals. A Qibla direction indicator with audio output is proposed as a relevant solution. This device is designed to deliver Qibla direction information through voice instructions, enabling visually impaired individuals to receive the information effortlessly without external assistance.

The device was developed by integrating the HMC5883L digital compass sensor with an Arduino Nano. It also includes features such as USB Type-C and wireless charging capabilities, along with braille text on the casing to enhance accessibility. Testing demonstrated an average absolute error of 1.625 degrees and a system efficiency of 99.546%. With these advantages, this device is expected to serve as a practical solution that not only addresses the needs of visually impaired individuals but also contributes to technological inclusivity in religious practices, disability support, and the reduction of social inequalities.

Keywords: Qibla Direction, Blind Individual, Audio Output, Arduino, Compass Sensor

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dengan selesainya laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapat kemudahan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan dan doanya.
3. Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T. sebagai dosen pembimbing yang berbesar hati telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima kasih telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Keluarga Besar Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
7. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat, bantuan dan motivasi.
8. Nama-nama dari luar lingkungan akademisi Universitas Mercu Buana yang telah membantu, menyemangati, mendukung dan memberi motivasi yang tidak disebutkan satu persatu.

Menyadari masih banyak sekali kekurangan baik isi, maupun teknik dalam penulisan laporan ini, mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan. Oleh karena

itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Jakarta, 30 Januari 2025

Fajar Kurniawan



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Metode Tradisional Penentuan Arah	5
2.2 Perhitungan Azimuth dan Pengolahan Data	10
2.3 Penelitian Terdahulu	11
2.4 Sensor Kompas HMC5883L	14
2.5 GPS Neo-6M	14
2.6 Arduino Nano	15
2.7 DFPlayer Mini	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	16
3.1 Alur Proses Penelitian	16
3.2 Perancangan dan Pengembangan <i>Prototype</i>	18
3.1.1 Diagram Blok	18

3.1.2 Perancangan <i>Casing</i>	19
3.1.3 Perancangan Elektrikal	20
3.3 Pemrograman dan Perhitungan Arah Kiblat	21
3.4 Uji Coba dan Evaluasi	22
3.5 Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Perancangan	24
4.1.1 Perangkat Keras	24
4.1.2 Perangkat Lunak	26
4.1.3 Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	26
4.2 Pengujian Perangkat Keras	27
4.2.1 Pengujian Daya Tahan Baterai	27
4.2.2 Pegujian GPS	27
4.3 Pengujian Sistem	28
4.3.1 Analisa Akurasi	28
4.3.2 Analisa Perhitungan Azimuth	31
4.4 Pengujian Terhadap Pengguna	32
4.5 Pembahasan Hasil Pengujian	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Kompas, Putra (2015)	6
Gambar 2.2 Ilustrasi Penentuan Arah dengan Tongkat Istiwa, Putra (2015).....	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Metode Segitiga Siku-Siku, Putra (2015)	8
Gambar 2.4 Theodolite, Putra (2015)	10
Gambar 2.5 Sensor HMC5883L	14
Gambar 2.6 Modul GPS Neo-6M	14
Gambar 2.7 Arduino Nano	15
Gambar 2.8 Dplayer Mini	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Diagram Komponen	18
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 3.4 Desain 3D Casing	19
Gambar 3.5 Ukuran Casing	20
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Elektrikal	20
Gambar 3.7 Diagram Alir Pemrograman	21
Gambar 4.1 Pemasangan Sensor dan Komponen Lainnya	24
Gambar 4.2 Pemasangan Perangkat Input, Proses dan Output	25
Gambar 4.3 <i>Casing</i> yang sudah dicetak	25
Gambar 4.4 Pemrograman Menggunakan Arduino IDE	26
Gambar 4.5 Menghubungkan Program ke Perangkat Keras.....	27
Gambar 4.6 Alat yang Sudah Selesai dirakit	27
Gambar 4.7 Data GPS Terbaca	28
Gambar 4.8 Jarak GPS Terbaca dengan Lokasi Aktual	28
Gambar 4.9 Posisi Alat untuk digunakan	32
Gambar 4.10 Menghubungkan <i>Earphone</i> ke Alat	32
Gambar 4.11 Posisi Memegang dan Menyalakan Alat.....	32
Gambar 4.12 Pengujian Alat Terhadap Pengguna (Tunanetra).....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3.1 Pin-pin Komponen	21
Tabel 4.1 Pengujian Akurasi	29
Tabel 4.2 Perbandingan Perhitungan Azimuth	31

