

DAFTAR ISI



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sitematika Penulisan	3
2 TEORI DASAR	5
2.1 Biografi Abu al-Wafa al-Buzjani	5
2.2 Garis Lurus pada Lingkaran	6
2.3 Persamaan Trigonometri Sinus dan Cosinus	7

2.4	Sifat Tangent dan Cotangent	8
2.5	Trigonometri Bola Abu al-Wafa al-Buzjani	9
2.5.1	Aturan Sinus Trigonometri Bola	9
2.5.2	Aturan Tangent Trigonometri Bola	11
2.5.3	Aturan Cosinus Trogonometri Bola	12
2.5.4	Hukum Sinus Trigonometri Bola	13
2.5.5	Relasi Cotangent dan Tangent Trigonometri Bola	14
2.6	Interpretasi Metode Jarak Antara Dua Kota	14
2.6.1	Metode Pertama Penentuan Jarak Dua Kota	15
2.6.2	Metode Kedua Penentuan Jarak Dua Kota	16
2.7	Interpretasi Metode Menentukan Arah Kiblat	17
2.7.1	Metode Pertama Menentukan Arah Kiblat	17
2.7.2	Metode Kedua Menentukan Arah Kiblat	18
2.7.3	Metode Ketiga Menentukan Arah Kiblat	22
2.8	Arduino UNO	24
3	METODE PENELITIAN	26
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2	Alat dan Bahan	26
3.2.1	Alat	26
3.2.2	Bahan	27
3.3	Kerangka Penelitian	28
3.4	Desain Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
3.5	Alur Pemrograman Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	32
3.6	Proses Pengambilan Data	33
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Data Koordinat Lintang dan Bujur	34
4.2	Pengujian Arah Kiblat	35
4.2.1	Menentukan Arah Kiblat Secara <i>Offline</i> menggunakan <i>Software</i> Python	36
4.2.2	Implementasi Pengukuran Arah Kiblat Berbasis Mikrokontroler Arduino	38
5	PENUTUP	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45
A Program Arduino Pengukuran Arah Kiblat	45
A.1 Program Arduino Pengukuran Arah Kiblat Metode 1 dan 2	45
A.2 Program Arduino Pengukuran Arah Kiblat Metode 3	56
B Program Python Pengukuran Arah Kiblat	62
B.1 Program Python Pengukuran Arah Kiblat Metode 1 dan 2	62
B.2 Program Python Pengukuran Arah Kiblat Metode 3	69
C Terjemah Kitab al-Majisti Abu al-Wafa al-Buzjani	71
C.1 MAQALAH 4: BAB 15 Menentukan Jarak Antara Dua Kota	71
C.2 MAQALAH 4: BAB 16 Menentukan Azimuth Kiblat	74
D Riwayat Hidup	78



DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi bagian garis pada lingkaran	6
2.2	Ilustrasi relasi sinus, cosinus, dan versin.	7
2.3	Ilustrasi geometri fungsi trigonometri.	8
2.4	Ilustrasi geometri aturan sinus trigonometri bola.	9
2.5	Ilustrasi geometri aturan sinus trigonometri bola.	10
2.6	Ilustrasi geometri aturan tangent trigonometri bola.	11
2.7	Ilustrasi geometri aturan cosinus trigonometri bola.	12
2.8	Ilustrasi geometri hukum sinus trigonometri bola.	13
2.9	Ilustrasi jarak dua kota pada bola bumi.	14
2.10	Ilustrasi menentukan arah kiblat suatu lokasi	17
2.11	Ilustrasi menentukan arah kiblat suatu lokasi	18
2.12	Sistem minimum Arduino jenis Uno. (Sanjaya, 2016)	24
3.1	Diagram alir kerangka penelitian secara umum	29
3.2	Desain perangkat keras	31
3.3	Diagram alir proses pembuatan program pada <i>software</i> Arduino	32
4.1	Data Koordinat lintang dan bujur serta arah kiblat terhadap Utara berdasarkan web al-habib.info	36
4.2	Kiblat lokasi Bolabot (Bandung)	39

DAFTAR TABEL

2.1	Ketentuan arah kiblat metode Abu al-Wafa untuk seluruh permukaan Bumi(Sanjaya et al., 2021)	20
2.2	Fungsi \arctan^2	23
2.3	Ketentuan arah Kiblat terhadap Utara metode ketiga Abu al-Wafa dan trigonometri bola modern (Sanjaya et al., 2021)	24
3.1	Alat	26
3.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.3	Bahan	28
4.1	Data koordinat lintang dan bujur lokasi berdasarkan Google Maps web al-habib dan data pengukuran Abu-al-Wafa.	35
4.2	Data arah kiblat metode Abu al-Wafa dengan komputasi Python (secara <i>offline</i>) berdasarkan referensi kutub Utara dan data arah kiblat pada web al-habib.	37
4.3	Data arah kiblat metode Abu al-Wafa berbasis mikrokontroler Arduino (secara <i>realtime</i>) berdasarkan referensi kutub Utara.	38