

**KAJIAN KETELITIAN POSISI KIBLAT
(Studi Kasus: Kota Malang, Provinsi Jawa Timur)**

SKRIPSI



Disusun Oleh

Mochammad Akbar Maulana

NIM. 1925041

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

KAJIAN KETELITIAN POSISI KIBLAT

(Studi Kasus: Kota Malang, Provinsi Jawa Timur)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh:

MOCHAMMAD AKBAR MAULANA

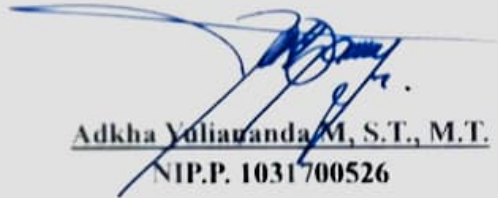
1925041

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing Utama**



Silvester Sari Sai, S.T., M.T.
NIP.P. 1030600413

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing Pendamping**



Adkha Yuliaganda M, S.T., M.T.
NIP.P. 1031700526

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



Dedy Kurnia Sunarvo, S.T., M.T.
NIP. Y.1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : MOCHAMMAD AKBAR MAULANA
NIM : 1925041
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
JUDUL : KAJIAN KETELITIAN POSISI KIBLAT
(Studi Kasus: Kota Malang, Provinsi Jawa Timur)

Telah **Dipertahankan** Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 16 Agustus 2023

Dengan Nilai :

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**

Hery Purwanto, S.T., Msc.

NIP.Y. 1030000345

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Edwin Fahjadi, S.T., M.T., Ph.D

NIP.Y. 1039800320

Silvester Sari Sai, S.T., M.T.

NIP.P. 1030600413

Feny Arafah, S.T., M.T.

NIP.P. 1031500516

KAJIAN KETELITIAN POSISI KIBLAT

(Studi Kasus: Kota Malang, Provinsi Jawa Timur)

Mochammad Akbar Maulana 192541

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai , ST., M.T.

Dosen Pembimbing II : Adkha Yuliananda M, ST.,MT.

ABSTRAK

Penentuan arah kiblat secara umum dilakukan menggunakan metode *spherical trigonometry* yang dimana bentuk bumi diasumsikan seperti bola yang telah digunakan di Indonesia. Kiblat adalah arah atau jarak terdekat sepanjang lingkaran besar yang melewati kota Mekah dengan tempat kota yang bersangkutan. Bentuk bumi terdapat benjolan-benjolan pada permukaannya, maka bentuk bumi didekati bentuk yang matematis diasumsikan seperti elipsoid. Perhitungan arah kiblat pada bidang elipsoid yaitu menggunakan metode *vincenty*, kemudian dianalisis dengan data arah kiblat *spherical trigonometry*. Hasil analisis dapat dijadikan sebagai rujukan alternatif pada metode penentuan arah kiblat yang tepat.

Data yang digunakan yaitu data arah kiblat masjid atau mushola, koordinat Kakbah dan data pengukuran RTK (*Real-Time Kinematic*). Data pengukuran RTK berupa koordinat geografis yang mengacu terhadap bentuk bumi elipsoid. Koordinat geografis digunakan untuk menghitung posisi kiblat dengan memanfaatkan metode perhitungan *vincenty*. Hasil perhitungan *vincenty* berupa arah azimut dan jarak dari posisi masjid ke Kakbah.

Selisih posisi kiblat dari metode *vincenty* dan metode *spherical trigonometry* yaitu sebesar $7^{\circ}21.53''$ atau satuan jarak 14.03 km. Hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa jarak penyimpangan tersebut masuk pada lingkup wilayah Mekah. Kemudian, hasil uji statistik menggunakan *T-Student* didapatkan t_{hitung} 1.547, dan t_{tabel} 2.045 dari 30 sampel selisih arah kiblat dengan tingkat kepercayaan 95%. Nilai t_{hitung} (1.547) < t_{tabel} (2.045) dapat disimpulkan bahwa selisih arah kiblat masih masuk pada wilayah Mekah.

Kata Kunci: Kiblat, *Vincenty*, *spherical trigonometry*, RTK (*Real-Time Kinematic*).

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Akbar Maulana

NIM : 19.25.041

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“KAJIAN KETELITIAN POSISI KIBLAT”

Studi Kasus : Kota Malang, Provinsi Jawa Timur

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak dan menduplikat serta tidak mengutip atau menysar hasil karya orang lain kecuali disebut sumbernya.

Malang, 15 September 2023

Yang membuat pernyataan,


Mochammad Akbar Maulana

NIM 19.25.041

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pemurah dan Maha Penyayang yang telah memberi kelancaran sehingga dalam penyusunan skripsi yang berjudul **“Kajian Ketelitian Posisi Kiblat Studi Kasus (Kota Malang, Provinsi Jawa Timur)”**. Penyusunan skripsi diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian sarjana pendidikan pada Program Studi S1 Teknik Geodesi, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan di Institut Teknologi Nasional Malang. Penyusunan skripsi tidak terlepas dari dukungan banyak pihak yang telah membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ayahanda Fendi Susanto dan Ibunda Nuri Jamilah tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
2. Ibu Dr. Debby Budi Susanti., ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian;
3. Bapak Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T. selaku Ketua Jurusan yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyelesaian studi;
4. Bapak Silvester Sari Sai, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama skripsi yang telah memberikan bimbingan baik saran, kritik dan nasihat kepada penulis untuk menyempurnakan isi skripsi ini;
5. Bapak Adkha Yulianandha Mabur, M.T., S.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping dan Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, dan arahan, kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik dan bisa menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Sipil dan Perencanaan.
6. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Sipil dan Perencanaan yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta wawasan kepada penulis;

7. Ibu Solikha selaku guru tercinta di SMAN 1 Bangil yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan juga pelajaran hidup yang sangat bermanfaat bagi penulis;
8. Saudari Jelita Nurrachmawati, S.Pd. selaku calon istri penulis yang sudah membantu dan memberi dukungan secara materiil dan moriil di tempat manapun dan waktu kapanpun kepada peneliti untuk menyelesaikan studi dengan baik;
9. Seluruh rekan dan teman penulis yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan berbagai pengalaman, nasihat, dan dukungan;

Skripsi yang penulis susun merupakan karya akhir yang dibuat sebagai syarat kelulusan di prodi S-1 Teknik Geodesi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Aamiin

Malang, 12 September 2023

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas kemudahan yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat pada waktunya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Ayahanda Fendi Susanto dan Ibunda Nuri Jamilah yang telah memberikan kasih sayang, dukungan serta doa dan mengajarkan arti kehidupan yang sebenarnya.
- Maam Solikha yang menjadi guru terbaikku dan selalu memberikan nasihat agar aku menjadi orang yang lebih baik dan bermanfaat bagi orang disekitarku.
- Jelita yang selalu sabar menemaniku dalam suka dan duka demi menempuh pendidikanku
- Eyang Lili, Nenek Solikha, Tante Fida, Tante Ilmi dan adikku tersayang Nayla yang selalu memotivasi, memberikan dukungan dan doa pada setiap langkah perjuanganku.
- Bagus Sadewo, Decca Putra, Intan Dhanes, dan Manggala Yudha selaku teman perjuangan yang memberikan masukan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Keluarga besarku yang selalu mendoakan aku sehingga aku bisa berada pada titik ini.

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI.....	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Kiblat	5
2.2 Penentuan Posisi.....	6
2.3 Penentuan Posisi dengan Metode <i>Vincenty</i>	7
2.4 Survei GNSS (<i>Global Navigation Satellite System</i>).....	10
2.4.1 Metode Pengukuran RTK (<i>Real Time Kinematic</i>)	13
2.5 CORS (<i>Continuously Operating Reference Station</i>).....	14
2.6 Uji Normalitas	16
2.7 Pengujian Hipotesa.....	16
2.7.1 <i>T-Student</i>	17
2.8 Koreksi Irisan Geodesik, <i>Skew Normal</i> dan Efek Defleksi Vertikal	17
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1	Lokasi Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	19
3.2.1	Alat.....	19
3.2.2	Bahan.....	20
3.3	Diagram Alir.....	20
3.4	Tahapan Pelaksanaan.....	23
3.4.1	Studi Literatur	23
3.4.2	Pengumpulan Data	23
3.4.3	Pengolahan Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil Posisi Kiblat Yang Menggunakan Metode <i>Vincenty</i>	32
4.2	Hasil Selisih Arah Kiblat	33
4.3	Hasil Hipotesa Menggunakan Uji-T.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN.....		40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Azimut Menggunakan Metode <i>Vincenty</i>	8
Gambar 2.2 Ilustrasi Sinyal GNSS memiliki Informasi	11
Gambar 2.3 Metode Penentuan Posisi GNSS	12
Gambar 2.4 Pengukuran RTK	13
Gambar 2.5 <i>Receiver Base</i> dan <i>Rover</i> Pengukuran RTK.....	14
Gambar 2.6 Metode Pengukuran Menggunakan CORS	15
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	21
Gambar 3.3 Koordinat Kakbah	24
Gambar 3.4 <i>Website Geodetic Calculators Geoscience Australia</i>	26
Gambar 3.5 Tampilan Beberapa Pilihan <i>Ellipsoid</i> pada <i>Geodetic Calculators</i>	26
Gambar 3.6 Tampilan Beberapa Pilihan Jenis Sistem Koordinat dan Satuannya .	27
Gambar 3.7 Tampilan Input Data yang Pada <i>Geodetic Calculators</i>	27
Gambar 3.8 Tampilan <i>Hemisphere</i> Pada <i>Geodetic Calculators</i>	28
Gambar 3.9 Tampilan Hasil Perhitungan Posisi Kiblat Metode <i>Vincenty</i>	28
Gambar 3.10 <i>Software SPSS Statistics 22</i>	29
Gambar 3.11 Input Data Pada <i>Software SPSS Statistics 22</i>	29
Gambar 3.12 <i>Variable View</i> Pada <i>Software SPSS Statistics 22</i>	30
Gambar 3.13 Perhitungan <i>One-Sample T Test</i>	30
Gambar 3.14 Menu Katalog <i>One-Sample T Test</i>	31
Gambar 3.15 Hasil Perhitungan <i>One-Sample T Test</i>	31
Gambar 4.1 Kurva Uji-t <i>One Tail</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Satelit GNSS	11
Tabel 3.1 Bahan Penelitian.....	20
Tabel 3.2 Data Arah Kiblat Masjid atau Mushola Di Kota Malang.....	24
Tabel 3.3 Data Pengukuran RTK Setiap Masjid atau Mushola Di Kota Malang..	25
Tabel 4.1 Posisi Kiblat dari Perhitungan <i>Vincenty</i>	32
Tabel 4.2 Jarak Penyimpangan dari Metode Vincenty dengan Kemenag	33