

PENETAPAN ARAH KIBLAT MASJID DI DUSUN MASSOLEANG DESA SALENRANG DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI GNSS

Sugiarto¹⁾, Indra Mutiara¹⁾, Sarwo Pranoto²⁾, Efi Tamala³⁾, Nur Hidayat⁴⁾, Aqil Muhammad Daffa⁴⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

³⁾ Staf Teknisi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

⁴⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Massoleang Country located in the administratif region of Salenrang Village, Bontoa Sub District is a popular region since UNESCO considers Rammang-rammang as the second largest carst area in the world. In this area, no praying buildings such as mosques are available. Therefore, religious activities like praying in congregation, learning Al-Qur'an and religion particularly for local communities cannot be carried out. Solutions offered by the PPDM program for the problems above are providing assistance to mosque construction. One of crucial issues in this mosque construction is to determine kiblat direction. The GNSS (Global Navigation Satellite System) tecknology was used to determine kiblat direction for constructing the mosque in Massoleang Country, Salenrang Village. Outputs targetted in this PPDM covered: (a) field surveying using the GNSS technology to determine kiblat direction, (b) Determination of the mosque building direction resulting from the field surveying.

Keywords: *Qiblah Determination, GNSS Technology, Salenrang Village*

1. PENDAHULUAN

Desa Salenrang merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Maros yang terkenal sejak UNESCO memasukkan kawasan karst terbesar kedua di dunia, Rammang-Rammang, dalam daftar Situs Warisan Dunianya. Desa ini masuk ke dalam wilayah pemerintahan Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, yang terletak kurang-lebih 40 kilometer sebelah utara dari Makassar, ibukota provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah Desa Salenrang membujur dari timur ke barat terbelah dengan poros jalur Makassar-Pare-Pare. Luas wilayah Desa Salenrang mencapai 1356.71 Ha yang terdiri 5 (lima) dusun yaitu Dusun Salenrang, Dusun Pannambungan, Dusun Panaikang, Dusun Barus dan Dusun Rammang-Rammang.

Untuk mencapai sasaran tersebut pemerintahan desa berupaya meningkatkan jumlah masjid di Desa Salenrang. Hal ini senada dengan visi dan misi kepala desa yaitu meningkatkan iman dan taqwa dimana salah satunya adalah meningkatkan jumlah dan kapasitas masjid dan musholla di Desa Salenrang. Akan tetapi keterbatasan anggaran desa dan tingkat pendapatan penduduk yang rendah sehingga program ini sulit terlaksana. Disisi lain, Kampung Massoleang yang terletak di Dusun Rammang-rammang, Desa Salenrang dengan jumlah kepala keluarga mencapai 43 KK hingga saat ini belum memiliki sarana peribadatan baik musholla maupun masjid.

Desa Salenrang yang telah menjadi mitra PNUP melalui kegiatan PPDM ini akan melakukan pembangunan sarana peribadatan khususnya di Kampung Massoleang ini. Kegiatan pembangunan masjid ini diharapkan terbagi menjadi beberapa bagian pembangunan yang disesuaikan dengan anggaran yang tersedia baik dari pihak PNUP maupun Desa Salenrang dengan partisipasi masyarakat baik dalam bentuk materil maupun tenaga. Untuk tahun ini melalui kegiatan PPDM akan melakukan penetapan arah kiblat masjid di Dusun Massoleang, Desa Salenrang dengan penerapan teknologi GNSS. Dengan adanya kegiatan ini, maka diharapkan di Kampung Massoleang terdapat sebuah masjid yang dapat menjadi titik sentral kegiatan keagamaan dan kegiatan kemasyarakatan lainnya.

GNSS (*Global Navigation Satellite System*) merupakan sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dikembangkan oleh beberapa negara, seperti GPS (*Global Positioning System*) dari Amerika Serikat, GLONASS dari Rusia, BeiDou dari China dan GALILEO dari Eropa [1]. Sistem ini dapat memberikan informasi mengenai posisi tiga dimensi dan ditambah dengan informasi waktu [2]. Tidak terbatas oleh kedua hal tersebut, penggunaan teknologi GNSS dapat digunakan untuk mengetahui keadaan meteorologi (troposfer dan ionosfer), deformasi, dan banyak hal turunan lainnya [3].

¹ Korespondensi penulis: Sugiarto, Telp 082291300808, sugibadaruddin@poliupg.ac.id

Salah satu budaya yang masih dilestarikan di Desa Salenrang adalah semangat gotong royong yang masih kental di tengah masyarakat desa yang telah terkontaminasi oleh teknologi. Semangat ini dapat terlihat dalam acara-acara yang diadakan oleh desa maupun oleh suatu keluarga. Semua berduyun-duyun saling membantu hingga acara selesai.

Disamping itu, salah satu konsep dalam Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) ini adalah membuat masyarakat dalam penyediaan teknologi, bahan dan metode kerja yang efisien sehingga pekerjaan ini didapat. Disamping itu, tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan pendampingan dalam kegiatan pembangunan masjid yang diawali pengukuran untuk penetapan arah kiblat sebagai acuan untuk pembangunan musholla di Kampung Massoleang, Desa Salenrang menggunakan teknologi GNSS (*Global Navigation Satellite System*).

Target dan luaran yang diharapkan dalam pelaksanaan program ini adalah sebagai berikut :

- 1) Jasa pelayanan pengukuran arah kiblat dengan penerapan teknologi GNSS.
- 2) Produk berupa penetapan arah kiblat sebagai acuan untuk pembangunan masjid di Kampung Massoleang Desa Salenrang.
- 3) Publikasi kegiatan pengabdian masyarakat melalui seminar hasil ataupun kegiatan deseminasi hasil pengabdian masyarakat.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN

Adapun metode pelaksanaan kegiatan untuk mendukung realisasi program kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1) Orientasi Lapangan

Sebelum memulai kegiatan pengukuran terlebih dahulu dilakukan orientasi lapangan. Kegiatan orientasi lapangan yang dilakukan terdiri dari :

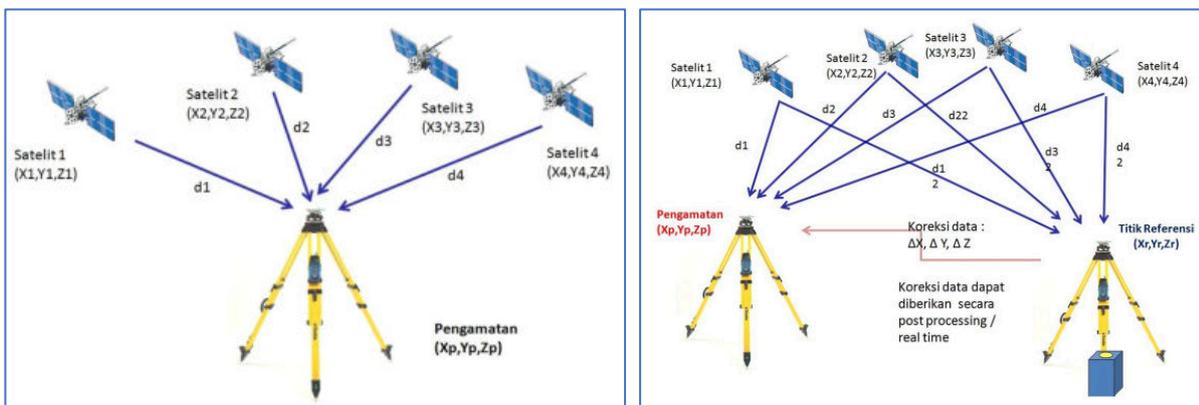
- a. Laporan ke Kantor Desa.
- b. Pengujian alat ukur
- c. Persiapan sarana dan prasarana yang menunjang pekerjaan pengukuran

2) Pengukuran GNSS

Pengukuran GNSS (*Global Navigation Satellite System*) dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan absolut dan RTK Radio

3) Metode Pengukuran Absolute

Penentuan posisi absolut statik digunakan untuk penentuan posisi *base* di sekitar lokasi rencana masjid yang akan dibangun. Metode pengamatan ini dinamakan juga *point positioning* karena penentuan posisi dapat dilakukan per titik tanpa tergantung pada titik lainnya yang diberikan berdasarkan sistem referensi datum WGS-84 terhadap pusat masa bumi, dengan menggunakan satu alat receiver GNSS [4]. Prinsip dasarnya adalah melakukan pengukuran jarak terhadap beberapa satelit secara simultan, titik yang akan ditentukan posisinya dalam keadaan diam atau bergerak, dan biasanya berdasarkan pengamatan data pseudo range [5].



(a) (b)
Gambar 1. (a) Penentuan posisi absolut, dan (b) penentuan posisi diferensial

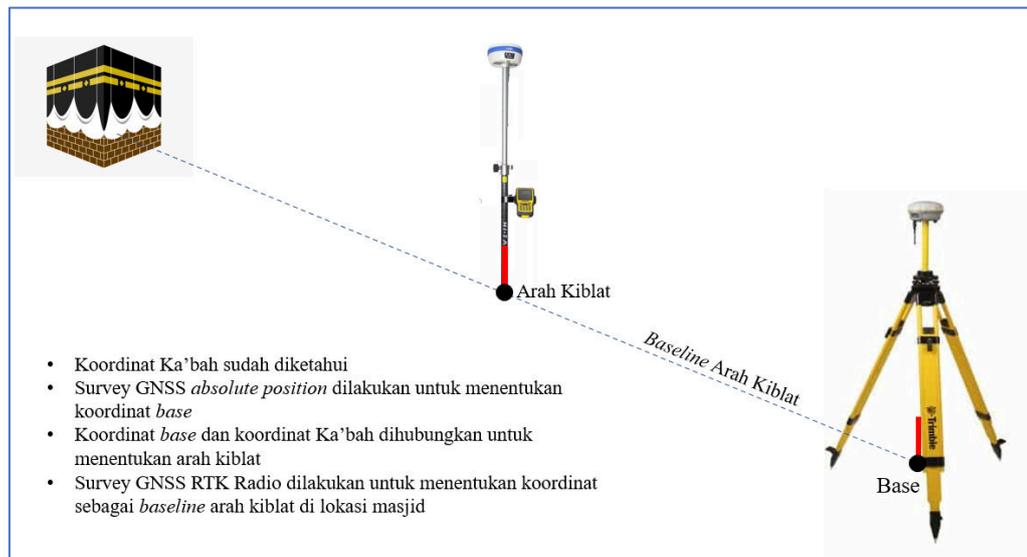
4) Metode Pengukuran Differential

Metode pengukuran statik differensial, digunakan untuk menentukan titik jurusan arah kiblat dan titik-titik posisi sudut bangunan masjid, dengan *base* sebagai acuannya.

Metode pengamatan ini juga dinamakan *relative positioning*, dibutuhkan minimal 2 alat GNSS geodetik, salah satu alat tersebut ditempatkan pada titik yang diketahui koordinatnya (titik referensi), dan alat yang lain ditempatkan pada posisi yang ditentukan merupakan relatif terhadap titik referensi tersebut.

5) Penentuan Arah Kiblat

Metodologi penentuan arah kiblat dengan menggunakan pengamatan ke satelit GNSS pada prinsipnya adalah seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4 berikut. Pada metode ini, survey GNSS digunakan untuk menentukan secara teliti koordinat dari titik base yang berada di lokasi rencana pembangunan masjid.



Gambar 2. Pengukuran GNSS untuk penentuan arah kiblat

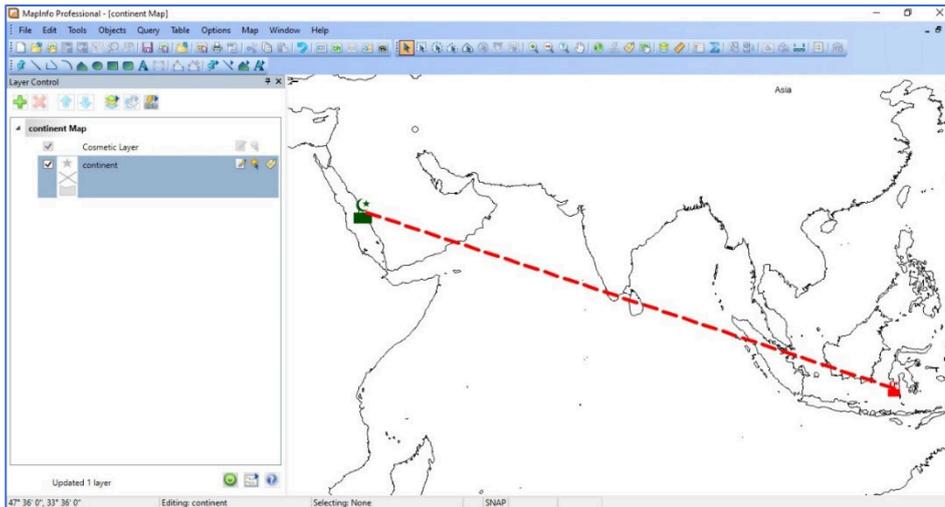
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berlokasi di Kampung Massoleang yang terletak di Dusun Rammang-rammang, Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Akses ke lokasi dari Makassar menggunakan kendaraan roda dua atau empat sampai ke Dermaga 2 Salenrang. Dari dermaga menggunakan perahu selama sekitar 10 menit ke tambatan perahu Batu Ce're, kemudian dilanjutkan dengan jalan kaki sejauh ± 300 meter. Pengukuran arah kiblat dilakukan terlebih dahulu dengan menentukan posisi base sebagai acuan lokasi. Metode yang digunakan adalah pengukuran absolut dengan mengambil koordinat hasil pembacaan GPS Geodetik.

Dari hasil pengukuran diperoleh koordinat base berada pada koordinat UTM Zona 50M dengan posisi $X= 789210.084$ meter dan posisi $Y= 9454356.683$ meter. Selanjutnya dilakukan penarikan garis dari posisi base di Salenrang ke posisi Ka'bah di Mekah yang berada pada koordinat UTM Zona 37Q dengan posisi $X= 585622.00$ meter dan posisi $Y= 2369136.00$ meter (Gambar 3).

Setelah diperoleh garis arah kiblat selanjutnya dibuat titik acuan sebagai baseline arah kiblat di lokasi rencana pembangunan masjid, sekaligus penandaan menggunakan patok pada lokasi sudut-sudut bangunan masjid. Penentuan titik-titik tersebut di lokasi disebut proses stake out menggunakan pengukuran GNSS metode RTK Radio.

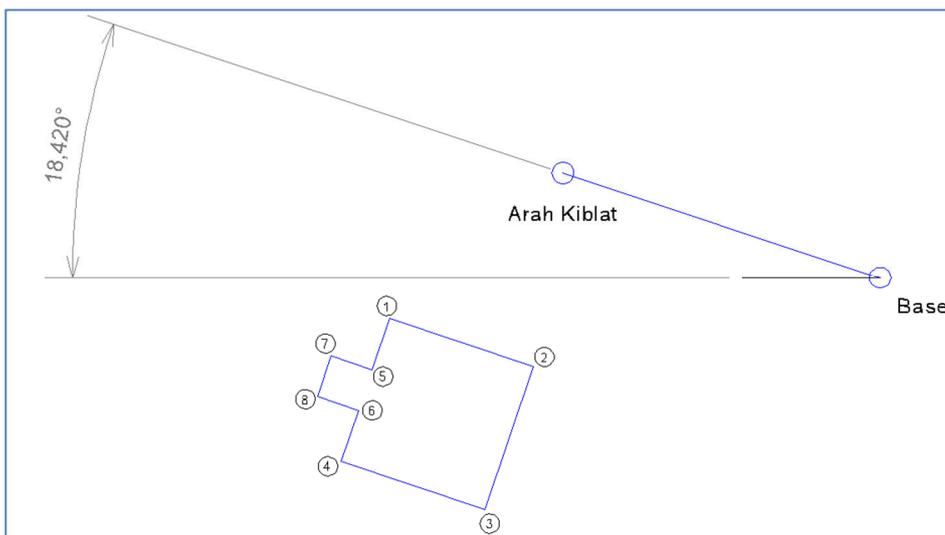
Setelah dilakukan pematokan posisi bangunan masjid yang sudah disesuaikan dengan arah kiblat di lokasi, maka dilanjutkan dengan aktifitas pengabdian dari tim pengabdian yang lain berupa pemasangan pondasi, pemasangan sloof-kolom-ringbalk, dinding dan atap.



Gambar 3. Penarikan garis dari posisi base ke Ka'bah sebagai arah kiblat

Tabel 1. Titik-titik koordinat pengukuran GNSS

ID Titik	Posisi/Koordinat UTM		
	Zona	X (meter)	Y (meter)
Base	50M	789210.084	9454356.683
Arah Kiblat	50M	789195.440	9454361.560
1	50M	789187.433	9454354.767
2	50M	789194.074	9454352.554
3	50M	789191.861	9454345.913
4	50M	789185.220	9454348.125
5	50M	789186.643	9454352.395
6	50M	789186.011	9454350.497
7	50M	789184.745	9454353.027
8	50M	789184.113	9454351.129



Gambar 4. Sketsa posisi bangunan masjid terhadap arah kiblat

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian berupa penetapan arah kiblat sebagai acuan untuk pembangunan masjid di Kampung Massoleang, Desa Salenrang dapat berjalan dengan baik dan memberikan harapan peningkatan

kualitas hidup bagi masyarakat lokal. Hal ini tidak lepas dari peran dan dukungan aparat desa dan masyarakat setempat yang membantu tim pengabdian di lokasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Calderaro, L., Agnesi, C., Dequal, D., Vedovato, F., Schiavon, M., Santamato, A., ... & Villoresi, P. (2018). Towards quantum communication from global navigation satellite system. *Quantum Science and Technology*, 4(1), 015012.
- [2] Yang, Y., Mao, Y., & Sun, B. (2020). Basic performance and future developments of BeiDou global navigation satellite system. *Satellite Navigation*, 1(1), 1-8.
- [3] geodesy.gd.itb.ac.id., "Pelatihan penentuan posisi menggunakan teknologi GNSS tingkat lanjut", Geodesi ITB, 18 Maret 2017 [Online]. Tersedia: [https://geodesy.gd.itb.ac.id/2017/03/18/pelatihan-penentuan -posisi-menggunakan-teknologi-gnss-tingkat-lanjut/](https://geodesy.gd.itb.ac.id/2017/03/18/pelatihan-penentuan-posisi-menggunakan-teknologi-gnss-tingkat-lanjut/) [Diakses 22 Maret 2021].
- [4] Balland, P. A. (2012). Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the global navigation satellite system (GNSS) industry. *Regional Studies*, 46(6), 741-756.
- [5] Wahyono, Eko Budi dan Suhartanto, Muh Arif, *Survey Satelit Pertanahan*, STPN Yogyakarta, 2019.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada UP3M Politeknik Negeri Ujung Pandang, aparat dan masyarakat di Dusun Rammang-rammang, Desa Salenrang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan atas kerjasamanya dalam pelaksanaan kegiatan PPDM ini.