

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai seorang muslim kita diwajibkan untuk mengetahui arah kiblat yang merupakan syarat sah shalat. Kiblat berasal dari kata "*Qabala*" yang artinya arah. Arah yang dimaksud adalah suatu tempat yang mengarah pada ka'bah yang berada di Masjidil Haram, Mekah, Arab Saudi (Asiri, 2010).

Pada zaman dahulu, dalam mencari arah kiblat dapat dilakukan dengan melihat bayangan matahari atau menggunakan tongkat istiwa (*miqyas*) (Budiwati, 2016). Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam mengukur arah kiblat dapat dilakukan secara otomatis dengan mengetahui nilai koordinat lintang dan bujur ka'bah serta suatu lokasi dengan menggunakan teknologi GPS (*Global Positioning System*). Nilai koordinat lintang dan bujur dapat diakses dengan mudah melalui *smartphone* dan perangkat digital lainnya yang sudah terpasang GPS (*Global Positioning System*). Penelitian yang mengembangkan teknologi alat pencari arah kiblat berbasis GPS diantaranya, (Ibrahim & Norashikin, 2010) (Sanjaya et al., 2018) (Ibrahim & Norashikin, 2009) (Jassim et al., 2016) (Kasman & Moshnyaga, 2017) (Isa et al., 2008).

Banyak ilmuwan muslim yang melakukan penelitian untuk mencari arah kiblat, seperti al-Biruni dalam kitab *Tahdid Nihayat al-Amakin Litashih Masafat al-Masakin*, menuliskan empat metode menentukan arah kiblat menggunakan trigonometri bola, (Kennedy, 1974) (Sanjaya, 2019) (Sanjaya et al., 2019a) (Sanjaya et al., 2019b), Ibn al-Haytham dengan menyusun tiga risalah dengan tiga metode berbeda untuk menentukan arah kiblat, diantaranya yaitu "*Qawl fi Samt al-Qibla bi al-Hisab*" menentukan azimuth kiblat dengan perhitungan, "*Qawl fi Istikhraj Samt*

al-Qibla" tentang penentuan *azimuth* kiblat, dan risalah ketiga yang tercantum dalam biografi Ibn al-Haytham berjudul "*Maqala fi Istikhraj Samt al-Qibla fi Jam'i al-Maskuna bi Jadawil Wada'tuha wa Lam Urid al-Burhdn 'Aid Dhalik*". (Dallal, 1995);(Mutoha, 2014);(Sanjaya et al., 2020), kemudian Abu Wafa al-Buzjani dalam kitab *al-Majisti* yang akan dibahas dalam penelitian ini (Kennedy, 1984);(Moussa, 2011), dan masih banyak lagi ilmuwan muslim lainnya.

Dalam tugas akhir ini, akan diperkenalkan tiga metode trigonometri Abu al-Wafa al-Buzjani dalam pengukuran arah kiblat pada suatu lokasi yang bersumber dari kitab *al-Majisti*. Ketiga metode akan diuji secara komputasi menggunakan *software* Python. Kemudian, fokus terakhir penelitian ini adalah mengimplementasikan metode yang digunakan Abu al-Wafa dalam pengembangan alat ukur arah kiblat berbasis mikrokontroler Arduino, modul GPS (*Global Positioning System*) dan kompas digital.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode yang digunakan Abu al-Wafa dalam menentukan arah kiblat dalam kitab *al-Majisti*?
2. Bagaimana komputasi *software* Python 3.9 dalam pengukuran arah kiblat di suatu lokasi secara *offline* menggunakan metode Abu al-Wafa?
3. Bagaimana implementasi alat ukur arah kiblat portable berbasis mikrokontroler Arduino menggunakan metode Abu-Wafa?
4. Bagaimana hasil pembuktian metode Abu al-Wafa?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukakn lebih terarah maka peneliti merasa perlu membatasi masalah dalam penelitian ini. Sebagai pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui metode pengukuran arah kiblat Abu Wafa.
2. Membuat komputasi pengukuran arah kiblat menggunakan *software* Python 3.9.

3. Merancang alat ukur arah kiblat portable menggunakan Arduino UNO.
4. Pembuktian pengukuran metode Abu al-wafa.

1.4 Tujuan

Merajuk dari uraian latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui metode yang digunakan Abu Wafa al-Buzjani dalam menentukan arah kiblat berdasarkan *kitab al-Majisti*.
2. Membuat komputasi pengukuran arah kiblat disuatu lokasi dengan metode Abu al-Wafa menggunakan *software* Python 3.9.
3. Membuat rancang bangun alat ukur arah kiblat portable berbasis mikrokontroler arduino menggunakan metode Abu Wafa.
4. Membandingkan metode pengukuran arah kiblat Abu al-Wafa dengan data yang terdapat pada WEB.

1.5 Sitematika Penulisan

Sistematika penulisan tersaji dalam bentuk Bab. Secara singkat, setiap bab diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan. Mendeskripsikan mengenai latar belakang yang memperkenalkan gambaran rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Dasar Teori. Berisi tentang teori dasar yang diperoleh dari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian ini. Referensi dasar teori yang digunakan berasal dari *kitab al-Majisti* karya Abu al-Wafa al-Buzjani yang berkaitan dengan penelitian, yaitu trigonometri bidang datar, trigonometri bola, metode perhitungan jarak antara dua kota serta metode menentukan arah kiblat disuatu lokasi.

BAB 3 Metodologi Penelitian. Berisi tentang proses penelitian secara lengkap dalam pembuatan alat, proses penelitian, pembuatan perangkat keras (hardware), alur pemrograman perangkat lunak, dan pengambilan data.

BAB 4 Hasil Penelitian. Berisi tentang data koordinat lintang dan bujur dari Google Maps dan data pengujian menggunakan *software* Python secara offline serta pengujian menggunakan Arduino UNO secara *realtime*.

BAB 5 Pentup. Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

