

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu kewajiban yang harus dijalankan oleh umat Islam adalah ibadah sholat yang dilaksanakan sebanyak lima kali setiap harinya. Dalam khazanah fikih lazimnya dikenal dengan nama "syarat dan rukun". Para fukaha menetapkan bahwa syarat sah sholat ada empat yaitu: suci, menutup aurat, menghadap kiblat dan tiba waktunya. Dimana acuan waktu pelaksanaan sholat berdasarkan posisi matahari, dengan acuan tersebut maka dapat disusun suatu perumusan tentang jadwal waktu sholat di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu. Dalam Al-Qur'an juga ditegaskan bahwa: "Sesungguhnya sholat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman" (Q.S. An-Nisaa : 103).

Menghadap kiblat merupakan syarat sah sholat, dalam Al-Quran Allah SWT berfirman: "Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan. Dan dari mana saja kamu (keluar), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan dimana saja kamu (sekalian berada), maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim diantara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku (saja). Dan agar Kusempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk." (Q.S. Al-Baqoroh :149-150), sehingga semua orang yang melaksanakan sholat diwajibkan untuk menghadap Ka'bah di Masjidil Haram.

Berdasarkan peraturan waktu sholat dan arah kiblat yang telah ditetapkan dalam Al-Qur'an dan hadits, banyak sekali metode manual dan perhitungan yang dibuat untuk menentukan arah kiblat dan jadwal waktu sholat seperti yang dilakukan oleh M. Amiral tahun 2010 dan W. G. Kresnadjaja tahun 2014 yang dalam hal ini merupakan cakupan ilmu falaq. Dengan ilmu falak seseorang dapat menentukan arah kiblat di suatu tempat dipermukaan bumi. Dengan ilmu falak pula orang dapat me-

mastikan awal waktu salat (Slamet, 2010).

Dewasa ini dengan banyaknya kemudahan yang diciptakan ilmuan sains dan teknologi, peneliti berkeinginan untuk membuat suatu alat yang dapat dengan mudah menemukan arah kiblat sekaligus jadwal waktu sholat digital secara otomatis dimanapun alat itu ditetapkan. Alat ini mempunyai kelebihan berupa penggunaan teknologi GPS (*Global Positioning System*) sebagai *input* koordinat lokasi dan waktu yang digunakan untuk penentuan waktu sholat dan besar derajat kiblat yang secara otomatis akan selalu ter *update* setiap waktu. Untuk penentuan arah kiblat alat ini dilengkapi dengan kompas digital HMC5883L sehingga dapat diketahui arah kiblatnya secara tepat walaupun pengguna berada ditempat terpencil serta indikator arah kiblat dan waktu sholat berupa *output* suara menggunakan *piezo speaker*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, tugas akhir ini difokuskan pada beberapa pokok masalah yang meliputi :

1. Bagaimana cara membuat alat penentu arah kiblat otomatis menggunakan GPS (*Global Positioning System*) dan kompas digital berbasis mikrokontroler arduino.?
2. Bagaimana cara membuat alat penentu waktu sholat digital abadi menggunakan GPS (*Global Positioning System*) berbasis mikrokontroler arduino.?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang sudah teridentifikasi maka batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Penggunaan modul GPS dan kompas digital sebagai penentu arah kiblat dan jadwal waktu sholat berbasis mikrokontroler arduino.
2. Penggunaan LCD 16x2 dan *piezo speaker* sebagai output alat.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat alat ukur arah kiblat otomatis menggunakan GPS dan kompas digital berbasis mikrokontroler arduino.
2. Membuat alat penentu waktu sholat digital abadi menggunakan GPS berbasis mikrokontroler arduino.

## 1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur  
Studi literatur jurnal yang berhubungan dengan fungsi komponen dan penggunaannya. pembelajaran mengenai perkembangan penelitian yang akan dilakukan. Perkembangan penelitian tersebut diambil dari jurnal, artikel-artikel, dan buku-buku terkait yang dijadikan sebagai referensi untuk dikembangkan lebih.
2. Perencanaan Sistem  
Simulasi Rangkaian yang dibuat meliputi rangkaian kompas digital yang dapat menampilkan arah secara presisi, rangkaian GPS untuk memperoleh data yang terbaru mengenai garis lintang, garis bujur dan ketinggian dari permukaan laut pada posisi kita berada.
3. Pembuatan Perangkat Keras (*hardware*)  
Rancang Bangun alat rangkaian ini bertujuan untuk menggabungkan semua modul sensor Kompas Digital, GPS, LCD, *piezo speaker* dalam suatu sistem minimum.
4. Pembuatan Perangkat Lunak (*software*)  
Pembuatan program untuk mengolah data masukan (*input*) dan menghasilkan data keluaran (*output*) dengan menggunakan perangkat lunak software Arduino 1.8.3 hingga program berjalan sesuai dengan tujuan penelitian.
5. Pengujian Alat  
Meliputi kalibrasi alat, banding hasil arah kiblat dan waktu sholat dengan data referensi. Akurasi data dibandingkan dengan data-data yang ada.
6. Eksperimen  
Pengambilan data sekaligus pengkoreksian Arah kiblat dan penyesuaian waktu sholat masjid-masjid yang telah ditargetkan.

## 1.6 Keterbaruan Penelitian (*State Of The Art*)

Sebelumnya penelitian ini pernah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan pengembangan yang berbeda. Para peneliti yang dijadikan referensi memiliki kelebihan dan kekurangan pada komponen elektronik dan metode yang dipakai sehingga perlu diperbaiki dalam proses pengembangannya. Peneliti yang dijadikan sumber utama dapat dilihat keterbaruannya dalam **Tabel 1.1**. Sumber pada **Tabel 1.1** dapat dilihat pada **Daftar Pustaka** dalam Skripsi ini.

**Tabel 1.1:** Perbandingan keterbaruan penelitian arah aiblat dan waktu sholat

Peneliti	Tahun	Keterbaruan
Aan Nurochman	2007	AT89S51 + Kmcz51
Noor Badaiuah	2008	PDA GPS
Nawang Purma Endra	2008	Java2MicroEdition + MIDP + GUI
Aziz Zainuddin	2009	ATMega16 + CMPS03 + GPS EG-T10
M.Z. Ibrahim	2009	PIC 18F2620 + HMC6352 + EB-85A GPS
Norliza	2009	PIC18F452
M. Amiral	2010	GPS + Android 1.6
M. Arif Anwar	2011	Wireless webserver SMS
Nurul Fajar Mubarak	2012	ATMega8535 + ISD25120
Hariyadi Singgih	2013	ATMega16 + GPS RXM SG + Servo
W. G. Kresnadjaja	2014	ATMega32 SMD + PMB 688 GPS
Ma'rufin Sudiby	2014	Kalkulator Kiblat Excel
Zaid Nasrullah	2015	GPS Garmin + Kompas Magnetik + Excel
M. Chumaidi	2016	GPS server SMS
W. G. Kresnadjaja	2016	Arduino Uno SMD + PMB 688 GPS + CMPS 10
F. I. Nurrahman	2017	GY-NEO6MV2 GPS + Kompas HMC5883L

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan referensi dari peneliti-peneliti sebelumnya sehingga hasil penelitian ini akan lebih terintegrasi. Keterbaruan dalam penelitian ini ada pada penggunaan GPS jenis GY-NEO6MV2 sebagai input koordinat tempat, Kompas Digital jenis HMC5883L sebagai masukan azimuth asal, lalu sistem minimum Arduino sebagai pusat pemrograman. Ada juga LCD 16x2 sebagai *output* yang menampilkan derajat kiblat dan jadwal sholat, dan *piezo speaker* sebagai indikator arah kiblat dan awal masuk waktu sholat guna untuk mempermudah pengguna tunanetra, dan *Spherical Trigonometri* sebagai keterbaruan perhitungan

dalam penentuan awal waktu sholat digital berbasis GPS.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini akan diuraikan menjadi beberapa bab yang akan dibahas sebagai berikut :

### **1. BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, keterbaruan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini mendeskripsikan perkembangan ilmu pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk menentukan arah kiblat dan jadwal waktu sholat.

### **3. BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi tentang tahapan dan proses penelitian secara lengkap pembuatan dan perakitan alat ukur digital arah kiblat dan jadwal sholat otomatis.

### **4. BAB IV Hasil Penelitian**

Bab ini menjelaskan tentang proses perancangan, pembuatan dan hasil dari rancang bangun alat serta menjelaskan secara lengkap prinsip kerja alat.

### **5. BAB V Uji dan Analisis**

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis dari eksperimen pembuatan alat ukur arah kiblat dan penentu awal waktu sholat otomatis.

### **6. BAB VI Penutup**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari penelitian ini.