

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ibadah sholat merupakan kewajiban bagi setiap orang islam, hal ini tertuang dalam al-Qur'an Surat An-Nisa' ayat 103 yang artinya:

“Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.” (Depag, 2008)

Pada zaman Nabi Muhammad Saw. ilmu perhitungan waktu atau biasa disebut falak masih belum ditemukan, untuk menentukan waktu sholat masih menggunakan gejala alam dengan melihat langsung ke matahari atau menggunakan bayangan benda yang terkena sinar matahari sesuai dengan petunjuk Nabi. Pada masa keemasan Islam perkembangan ilmu semakin pesat yang mana dalam menentukan masuk dan berakhirnya waktu shalat di suatu daerah bisa dihitung menggunakan formula trigonometri dengan data titik kordinat bujur dan lintang tempat beserta data ephemeris matahari yang hasil perhitungannya kemudian dituliskan dalam bentuk tabel jadwal waktu sholat dan beredar sampai sekarang.

Dewasa ini seiring dengan berkembangnya teknologi yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, manusia dapat membuat berbagai alat bantu dalam menjalankan kegiatan, salah satunya membuat jadwal waktu sholat yang tentunya bukan hanya printout berbentuk tabel pada kertas saja, namun juga menggunakan perangkat elektronika seperti jam digital waktu sholat berbasis mikrokontroler seperti halnya pada kebanyakan masjid saat ini dimana sebelum masuk waktu sholat biasa diputar murottal al-Qur'an dan juga menampilkan waktu sholat dan *running text* yang berisi informasi nama dan lokasi masjid dengan tujuan mempermudah umat muslim dalam melakukan ibadah sholat.

Pengingat waktu sholat secara juga manual masih banyak digunakan di dalam masjid yang berupa kalender yang terdapat jadwal atau tabel waktu sholat maupun alat tradisional (*bencret*) yang memanfaatkan bayangan

benda ketika terkena sinar matahari. Dengan cara ini membutuhkan sedikit waktu bagi *muadzin* sampai dengan adzan dikumandangkan yang menyebabkan *delay*/terlambatnya adzan yang seharusnya dikumandangkan tepat ketika masuk waktu sholat.

Terdapat beberapa penelitian yang berfokus pada pembuatan jadwal waktu sholat menggunakan mikrokontroler atmega 32 dengan *output display* yang berupa *sevent segment*, dengan hasil yang diperoleh dapat mempermudah dalam mengetahui masuknya waktu sholat (Darmawan, 2008). Penelitian yang sama dengan menggunakan data waktu sholat yang dipakai dalam penelitian ini masih mengambil dari tabel jadwal terbatas pada kota Semarang yang diambil dari laman web RHI (Siregar, Jabar, & Usman, 2016).



Gambar 1.1. Display Jam Digital Waktu Sholat
Sumber : (Darmawan, 2008)

Untuk membuat jadwal waktu sholat berbasis digital dibutuhkan formulasi perhitungan waktu yang biasa disebut hisab/perhitungan falak/astronomi dimana datanya mengacu pada koordinat lintang dan bujur tempat *musholli* (orang yang melaksanakan sholat) berada juga ketinggian lokasi dan data matahari yang meliputi ketinggian, deklinasi, semidiameter matahari digunakan untuk mencari selisih waktu istiwa' dengan waktu

setempat (WIB/WITA/WIT) karena output hisab waktu sholat adalah menggunakan waktu istiwa' dengan permulaan ketika matahari berada di titik kulminasi. Dalam hal ini juga telah dilakukan penelitian yang dilakukan oleh Ery Safryanti dkk. hasil dari penelitian ini menunjukkan jadwal waktu sholat secara realtime menggunakan formula perhitungan waktu sholat. (Safryanti, Feranita, & Ardiles, 2008).

Selain menggunakan perhitungan astronomi/hisab falak untuk akurasi jadwal waktu sholat dalam pembuatan jam digital penunjuk waktu sholat juga harus memperhatikan akurasi jam. Pada sebuah sistem mikroprosesor yang menampilkan jam/waktu terdapat sebuah komponen hardware untuk pendetak waktu yaitu RTC (*Real Time Clok*). Kerja RTC ini terkadang tidak stabil dikarenakan daya batrei CMOS yang melemah atau daya power pada kontrolernya yang menyebabkan jam terlalu cepat atau melambat.

Untuk mengatasi kurang akurasinya jam, titik koordinat dan data waktu sholat pada penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini penulis mencoba menggunakan *realtime* Global Positioning System (GPS) untuk pengambilan data waktu (detik, menit, jam, tanggal, bulan dan tahun), titik koordinat lintang dan bujur yang diperlukan pada formulasi perhitungan waktu sholat. Untuk rumus perhitungan waktu sholat dan konversi tanggal menggunakan metode *Hisab Tahqiqi bit Tahqiq Irsyadul Murid*.

Hipotesis yang akan didapat dengan menggunakan metode *Hisab Tahqiqi bit Tahqiq Irsyadul Murid* dengan data yang diambil dari chip GPS ini adalah dapat menghasilkan tampilan jam/waktu berjalan secara riil, menyalakan alarm dengan format mp3 yang berbunyi saat menjelang masuknya waktu sholat, menampilkan 8 jadwal waktu yang digunakan sehari-hari yaitu : Maghrib, Isya', Imsak, Shubuh, Terbit, Dluha, Dhuhur dan Ashar dengan keakuratan yang tinggi, menampilkan informasi nama dan lokasi masjid serta pesan-pesan yang diperlukan untuk ditampilkan.

Dalam penelitian ini akan memuat beberapa pembahasan yaitu tinjauan pustaka, metodologi, uji coba dan evaluasi, serta kesimpulan dan saran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan, antara lain :

1. Bagaimana formulasi perhitungan waktu sholat metode *Hisab Tahqiqi bit Tahqiq Irsyadul Murid* pada masing-masing daerah berdasarkan koordinat?
2. Bagaimana perancangan dan membuat sistem jadwal sistem jadwal waktu sholat berbasis mikrokontroler Arduino Mega dengan integrasi data *realtime* dari modul GPS (*Global Positioning System*) sebagai acuan waktu.?
3. Bagaimana cara membuat alarm murottal/tarhim berdasarkan waktu sholat menggunakan mikrokontroler Arduino Mega?
4. Bagaimana cara mengintegrasikan modul GPS, Bluetooth, RTC dan DMD dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang terjadi maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk menjelaskan formulasi beserta data yang dibutuhkan untuk perhitungan waktu sholat dengan metode *Hisab Tahqiqi bit Tahqiq Irsyadul Murid* pada daerah yang berbeda-beda berdasarkan koordinat.
2. Untuk menjelaskan perancangan dan membuat sistem jadwal sistem jadwal waktu sholat berbasis mikrokontroler Arduino Mega dengan integrasi data *realtime* dari modul GPS (*Global Positioning System*) sebagai acuan waktu.
3. Untuk menjelaskan cara membuat alarm murottal/tarhim berdasarkan waktu sholat menggunakan mikrokontroler Arduino Mega.
4. Untuk menjelaskan cara mengintegrasikan modul GPS, Bluetooth, RTC dan DMD dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Membantu kaum muslimin agar lebih mudah mengetahui masuknya waktu sholat pada umumnya.
2. Membantu muadzin atau takmir masjid ketika lupa tidak menyalakan tarhim penanda menjelang masuknya waktu sholat.
3. Masyarakat umum bisa mengetahui waktu secara riil berdasarkan Global Positioning System (GPS).
4. Masyarakat bisa mengetahui kalender Masehi maupun Hijriyah sesuai dengan ketetapan pemerintah dengan akurasi yang lebih baik.
5. Tambahan reverensi akademik bagi universitas atau umum.
6. Mengaplikasikan ilmu yang didapat penulis selama berada di perkuliahan.

1.5 Ruang Lingkup

Agar dalam penulisan tugas akhir ini tidak melebar dan lebih terarah, maka perlu adanya pemetaan ruang lingkup bahasan yang jelas antara lain adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan dan membahas mikrokontroler menggunakan platform arduino dan integrasinya dengan modul input *Global Positioning System* (GPS), Bluetooth, *Real Time Clock*, output *display dot matrix* dan alarm yang dihubungkan dengan sound/speaker.
2. Implementasi perhitungan menggunakan rumus hisab waktu sholat dan konversi kalender Masehi ke Hijriyah atau sebaliknya.
3. Pengkodean (*coding*) menggunakan bahasa C++ yang telah disediakan oleh Arduino IDE.
4. Menggunakan App Inventor untuk *remote setting* proyek yang dikerjakan.

1.6 Sistematika Pembahasan

Untuk memahami lebih jelas isi dari tugas akhir ini, maka materi-materi yang tertera pada skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika pembahasan sebagaimana berikut :

- Bab I : Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan dan sistematika pembahasan.
- Bab II : Yaitu tinjauan pustaka yang berisi tentang penelitian terkait, pengertian konsep perancangan, waktu sholat, platform arduino, dot matrix display, alat bantu pengembangan sistem yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.
- Bab III : Metodologi penelitian yang berisi tentang tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, perancangan alur kerja sistem, perancangan *project*, perancangan hasil dan penjelasan software yang dibutuhkan.
- Bab IV : Merupakan hasil dan pembahasan yang meliputi perancangan sistem, spesifikasi alat yang dibutuhkan, implementasi dari rancangan yang telah dibuat dan penjelasan proses pembuatan jam digital waktu sholat.
- Bab V : Adalah penutup dari tugas akhir ini yang berisi tentang kesimpulan dan saran-saran.