

SKRIPSI

PERANCANGAN JAM WAKTU SHOLAT *REALTIME* BERDASARKAN GPS *RECEIVER* BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Oleh :
Muhammad Nufail
(NIM. 201469040096)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2018**

PERNYATAAN PENULIS


JUDUL : PERANCANGAN JAM WAKTU SHOLAT *REALTIME*
BERDASARKAN GPS *RECEIVER* BERBASIS MIKRO-
KONTROLER ARDUINO

NAMA : MUHAMMAD NUFAIL

NIM : 2014.69.04.0096

Saya yang beridentitas di atas menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.

Pasuruan, 04 Juli 2018



Muhammad Nufail
Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN JAM WAKTU SHOLAT *REALTIME*
BERDASARKAN GPS *RECEIVER* BERBASIS MIKRO-
KONTROLER ARDUINO

NAMA : MUHAMMAD NUFAIL

NIM : 2014.69.04.0096

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui.

Pasuruan, 04 Juli 2018



Pembimbing

Cahya Bagus Sanjaya, M.Kom.
NIK.Y. 0691113127

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN JAM WAKTU SHOLAT *REALTIME*
BERDASARKAN GPS *RECEIVER* BERBASIS MIKRO-
KONTROLER ARDUINO


NAMA : MUHAMMAD NUFAIL

NIM : 2014.69.04.0096

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 11 Juli 2018. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Pasuruan, 11 Juli 2018

Penguji I

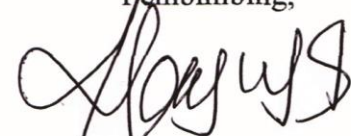

Lutfi, M.Kom.
NIK.Y. 0691709008

Penguji II


Arief Tri Arsanto, MM.
NIK.Y. 0690201004


Dekan Fakultas Teknik

Misbah Munir, ST., MT.
NIK.Y. 0690201015

Pembimbing,

Cahya Bagus Sanjaya, M.Kom.
NIK.Y. 0691113127

*Skripsi ini ku persembahkan untuk :
Kedua pelita hidupku
“Abah dan Ibuk tercinta”*

ABSTRAK

Sholat merupakan suatu kewajiban bagi setiap muslim yang harus dilaksanakan pada waktu yang telah ditentukan. Seiring berkembangnya waktu jadwal sholat yang awalnya menggunakan metode tradisional saat ini tidak hanya berbentuk jadwal kertas namun sudah berbasis komputasi baik di komputer, laptop, smartphone maupun mikrokontroler.

Jadwal waktu sholat menggunakan metode tradisional/bencret saat ini sudah jarang digunakan karena kurang efektifnya dalam pemakaian dan tidak bisa digunakan untuk menentukan waktu sholat malam hari, begitu juga dengan jadwal yang menggunakan tabel maupun jam berbentuk kertas yang bisa diputar/disesuaikan dengan jadwal sholat juga sudah mulai ditinggalkan.

Jam digital berbasis mikrokontroler saat ini sudah banyak digunakan di masjid-masjid maupun di jalan raya dengan tujuan untuk mempermudah mengetahui waktu, namun jam digital yang digunakan tidak menggunakan chip GPS sehingga ketika baterai RTC (*Real Time Clock*) mulai melemah maka jam yang ditampilkan juga tidak akurat.

Penelitian yang penulis lakukan menitikberatkan pada akurasi jam yaitu dengan menggunakan chip/modul GPS yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino, sehingga tanpa adanya baterai pada RTC pun jam yang ditunjukkan pada display akan selalu *ter-update*.

Pengujian akurasi jam yang didapat dari GPS *receiver* telah dilakukan dengan menggunakan bayangan benda yang terkena sinar matahari dengan perhitungan rumus-rumus dengan hasil yang sesuai.

Kata Kunci : waktu, sholat, mikrokontroler, Arduino, GPS.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur hanya ditujukan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat baik berupa Iman dan Islam, juga yang selalu melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat waktu sebagai salah satu syarat kelulusan dalam program studi S1.

Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang telah menunjukkan jalan kebenaran dan keselamatan, yakni ajaran Islam yang menjadi rahmat bagi seluruh umat manusia dan sekalian alam.

Selama pembuatan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, masukan, motivasi dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. M. Saifullah, selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan yang telah mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Misbach Munir, ST., MT., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Lukman Hakim, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang banyak memberi tuntunan dan arahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Cahya Bagus Sanjaya selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak waktu dan pengarahan kepada penulis.
5. Bapak Imron Rosyadi yang telah menyumbangkan ide-idenya kepada penulis.
6. Kedua orang tua para penulis yang dengan restunya, do'anya, harapan-harapan serta pengorbanannya menjadikan penulis untuk tidak menyerah dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Mas Muzakki Arsis, Malihatun Nisa', Ust. Tholhah Ma'ruf yang telah bersedia berbagi ilmu dan pengalamannya kepada penulis.

8. Saudara-saudara serta teman-teman yang telah mendukung serta memberikan support kepada penulis yang tidak bisa penulis sebut satu persatu.
9. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung pada proses penulisan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diperlukan demi tercapainya hasil yang lebih baik.

Harapan penulis semoga skripsi maupun *project* tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, bagi para muaddzin, takmir masjid dan bagi masyarakat pada umumnya. Amin.

Pasuruan, 04 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	5
1.6 Sistematika Pembahasan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.1.1 Mobile Prayer Times and Qiblat Direction Using GPS	7
2.1.2 Perancangan Perangkat Keras Sistem Pengingat Waktu Sholat Elektronika	8
2.1.3 Sistem Informasi Penjadwalan Waktu Sholat Berbasis Mikrokontroler Atmega16	9
2.1.4 Rancang Bangun Indikator Jam Sholat Abadi Menggunakan Atmel 89S52	9
2.1.5 Time Synchronization for Transmission Substations Using GPS and IEEE 1588	10
2.2 Definisi Perancangan	11
2.3 Waktu Sholat	11
2.3.1 Dhuhur	14
2.3.2 Ashar	15
2.3.3 Maghrib	15
2.3.4 Isya'	15
2.3.5 Shubuh	16
2.3.6 Thulu'/Syuruq	16
2.3.7 Dluha	16
2.4 Konversi Kalender	16
2.5 Rumus Waktu dengan Bayangan Sinar Matahari	17
2.6 Mikrokontroler Arduino	18
2.6.1 Definisi	18
2.6.2 Sejarah Arduino	19
2.6.3 Kelebihan dan Kekurangan	19
2.6.4 Jenis dan Spesifikasi Arduino	20
2.6.5 Arduino Mega	21
2.7 Hardware Module	24

2.7.1 GPS	24
2.7.2 Bluetooth.....	27
2.7.3 RTC (Real Time Clock).....	28
2.7.4 Mini DF-Player	29
2.7.5 DMD (Dot Matrix Display)	30
2.8 Kerangka Pemikiran.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Tahapan Penelitian	33
3.1.1 Analisis Masalah.....	34
3.1.2 Pengumpulan Data.....	34
3.1.3 Generalisasi.....	34
3.1.4 Pengujian Alat.....	34
3.1.5 Penulisan Laporan dan Kesimpulan	35
3.2 Pengumpulan Data	35
3.2.1 Studi Literatur	35
3.2.2 Observasi	35
3.3 Rancangan Alur Sistem.....	36
3.4 Rancangan Project.....	38
3.4.1 Power Supply	39
3.4.2 Bagian Input.....	40
3.4.3 Bagian Controller.....	41
3.4.4 Bagian Output	41
3.5 Use Case Diagram.....	41
3.6 Rancangan Hasil.....	42
3.7 Kebutuhan Software	43
3.8 Pengujian.....	44
3.8.1 Akurasi GPS	44
3.8.2 Sensitifitas Bluetooth.....	45
3.8.3 Akurasi Alarm.....	45
3.8.4 Akurasi Hisab	45
3.8.5 Akurasi RTC.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Perakitan Komponen Hardware	46
4.2 Pengujian dan Analisa Hardware	47
4.2.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino Mega 2560	47
4.2.2 Akurasi GPS	50
4.2.3 Sensifitas Bluetooth	52
4.2.4 Akurasi Jam / Waktu pada RTC	52
4.2.5 Akurasi Alarm.....	55
4.2.6 Akurasi Hisab	55
4.3 Pemrograman Arduino	56
4.4 Pengujian Aplikasi Remote pada Smart Phone.....	57
4.5 Kelebihan Sistem.....	59
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA 62	
LAMPIRAN-LAMPIRAN 64	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perubahan Jadwal Waktu Sholat.....	7
Tabel 2.2 Jenis-jenis Arduino	20
Tabel 2.3 Pin Mapping Modul Bluetooth HC-05.....	28
Tabel 2.4 Pin Mapping DF-Player Mini	29
Tabel 2.5 Tabel Konfigurasi Pin DMD	30
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang akan digunakan dalam Penelitian	39
Tabel 4.1 Interfacing Module.....	47
Tabel 4.2 Uji Sensivitas GPS	50
Tabel 4.3 Pengujian Akurasi GPS.....	51
Tabel 4.4 Pengujian Sensitifitas Bluetooth	52
Tabel 4.5 Uji Akurasi Alarm.....	55
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Hisab menggunakan Sistem 8 Bit dan 64 Bit	56
Tabel 4.7 Pengujian Aplikasi Remote Control Android	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Display Jam Digital Waktu Sholat	2
Gambar 2.1 Perancangan Perangkat Keras Sistem Peningat Waktu Sholat Elektronika	8
Gambar 2.2 Flowchart Sistem Informasi Penjadwalan Waktu Sholat Berbasis Mikrokontroler Atmega16	9
Gambar 2.3 Diagram Waktu Sholat Berdasarkan Ketinggian Matahari.....	11
Gambar 2.4 Prototype Papan Arduino Mega	22
Gambar 2.5 Chip Atmega 2560	22
Gambar 2.6 Blok Diagram Arduino Mega.....	24
Gambar 2.7 Rangkaian GPS EM-411 Module.....	27
Gambar 2.8 Bluetooth HC-05 Module.....	27
Gambar 2.9 Rangkaian RTC DS3231 (Sumber: Datasheet DS3231 Module)	28
Gambar 2.10 Module DF-Player Mini	29
Gambar 2.11 Circuit Modul P10.....	31
Gambar 2.12 Kerangka Pemikiran	32
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	36
Gambar 3.3 Flowchart Kerja Sistem	37
Gambar 3.4 Rancangan Project Jam Waktu Sholat	38
Gambar 3.5 Rangkaian Power Supply	39
Gambar 3.7 Use Case Diagram	42
Gambar 3.8 Rancangan Display Output.....	42
Gambar 3.9 Rancangan Remote via Smart Phone	43
Gambar 4.1 Interfacing Module	46
Gambar 4.2 Pengujian Arduino Tahap 1.....	48
Gambar 4.3 Pengujian Arduino Tahap 2.....	49
Gambar 4.4 Pengujian Akurasi GPS di Salah Satu Masjid.....	51
Gambar 4.5 Pengujian Akurasi Jam pada Pagi Hari	54
Gambar 4.6 Pengujian Akurasi Jam pada Sore Hari	55
Gambar 4.7 Tampilan Aplikasi Remote Control via Android	58