

# Perancangan Jam Istiwa Otomatis Menggunakan *Running Text* dan *Speaker* Sebagai Alat Bantu Waktu Sholat Di Masjid Nurul Hidayah Al-Taqwa

Muhammad Anton  
Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Nurul Jadid  
Probolinggo, Indonesia  
muhammadanton475@gmail.com

Sulistiyanto  
Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Nurul Jadid  
Probolinggo, Indonesia  
sulistiyanto@ymail.com

Muhammad Hasan Basri  
Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Nurul Jadid  
Probolinggo, Indonesia  
hasanmohammadbasri83@gmail.com

Yuli Prasetyo  
Program Studi Perkeretaapian  
Politeknik Negeri Madiun  
Kota Madiun, Indonesia  
yuliprasetyo2224@pnm.ac.id

**Abstrak**— Jam merupakan petunjuk waktu yang menjadi acuan waktu sholat 5 waktu, yaitu subuh, dzuhur, ashar, magrib, dan isya. Untuk itu penunjuk waktu sholat itu sangat penting adanya, maka sekarang ini banyak masjid maupun rumah yang biasanya sudah terdapat kalender maupun penampil waktu sholat. Untuk itu diperlukan cara bagaimana merancang sistem control penanda datangnya waktu sholat secara otomatis untuk lebih mempermudah masjid dalam membantu masyarakat melakukan ibadah sholat berjamaah. Berdasarkan hasil pembahasan diatas dapat diketahui bahwa *running text* dapat membaca pada percobaan hari ke dua pada jam 04.14 WIB waktu sholat subuh dan *speaker* dapat mengeluarkan suara azan. Pada percobaan hari ke tiga *running text* dapat membaca pada jam 04.14 WIB dan 14.50 WIB maka secara otomatis *speaker* mengeluarkan suara azan. Pada percobaan hari ke empat *running text* dapat membaca pada jam 04.14 WIB, 11.29 WIB, dan 14.50 WIB maka secara otomatis *speaker* mengeluarkan suara azan. Pada uji coba hari ke lima *running text* dapat membaca pada jam 04.14 WIB, 11.29 WIB, 14.50 WIB, dan 18.37 WIB dan secara otomatis *speaker* mengeluarkan suara azan. Pada percobaan hari enam *running text* dapat membaca waktu sholat secara sempurna dan mengeluarkan suara azan secara otomatis. Maka dari semua percobaan dapat diketahui *running text* dapat membaca secara sempurna pada percobaan hari ke enam dan *speaker* dapat mengeluarkan suara azan secara otomatis pada waktu tertentu.

**Kata Kunci:** *Running Text; Waktu Sholat; Speaker.*

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman dahulu, pengetahuan waktu merupakan kepentingan sekunder. Alur kehidupan hanya didasarkan dari terbit dan terbenamnya Matahari dan untuk sebagian besar aktivitas waktu hanya didasarkan pada penanda sederhana. Pergantian siang dan malam telah membagi waktu aktivitas kehidupan sehari-hari manusia dimana siang untuk bekerja dan malam untuk istirahat. Aktivitas manusia yang semakin kompleks membuat mereka berpikir bahwa tidak cukup hanya membagi hari dalam siang dan malam, sehingga mereka mulai membagi waktu berdasarkan pergerakan posisi Matahari yang

mereka lihat setiap hari, yaitu naik dari tempat terbit di kaki langit, bergerak hingga sampai tepat di puncak kepala lalu bergeser turun kembali ke kaki langit di tempat terbenam [1].

Jam merupakan petunjuk waktu yang menjadi acuan waktu sholat di masjid-masjid. Untuk itu mengetahui waktu sholat 5 waktu, yaitu subuh, dzuhur, asar, magrib, dan isya sangatlah penting bagi setiap pemeluk agama islam dalam menjalankan sholat 5 waktu tersebut dengan tepat dan sebaik-baiknya. Untuk itu penunjuk jadwal shalat itu sangat penting adanya. Maka, sekarang ini banyak dimasjid maupun dirumah-rumah yang biasanya sudah terdapat kalender maupun penampil waktu sholat abadi, akan tetapi tampilannya sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dari jarak jauh.

Untuk itu diperlukan cara bagaimana merancang sistem kontrol penanda datangnya waktu sholat. waktu tersebut agar selalu sesuai dengan jadwal sholat yang ada di wilayah Besuk, dan berjalan secara otomatis seiring berjalannya waktu dan hari, dan seterusnya. Selain itu juga diperlukan cara bagaimana membuat tampilan dan penanda dengan mode yang dinamis dan menarik yang dapat dilihat dari jarak tertentu, agar waktu sholat dapat terbaca oleh jamaah yang hadir [2].

Dari penelitian sebelumnya yaitu :Ghani Akbar Habibie (2011), "Perancangan dan implementasi *running text* dengan kontrol Bluetooth menggunakan mobile application berbasis android". Pada tugas akhir ini dibuat sebuah papan informasi yang berupa *running text* yang mana tugas akhir ini menggunakan sistem kontrol berbasis android dengan menggunakan modul *bluetooth SPC-Bluelink (Bluetron)* sebagai media transmisi sedangkan mikrokontroler yang digunakan adalah *mikrokontroler AVR ATmega8535*. Dalam tugas akhir ini proses perubahan text pada *running text* ialah melalui sebuah aplikasi yang terdapat pada android yang kemudian *text* tersebut dikirimkan ke mikrokontroler melalui

media transmisi bluetooth dan dari bluetooth dikirimkan ke mikrokontroler ATmega8535 yang kemudian dari mikrokontroler ditransmisi ke papan *running text* agar tulisan yang terdapat pada *running text* berubah sesuai yang telah dikirim melalui android [3].

Octarina Nur Samijayani, Rahsanjani, Fadjar Iftikar (2015), “Perancangan sistem penulisan teks pada *running text* menggunakan sms”. Pada jurnal ini dibuat sebuah alat yang mana alat ini digunakan untuk menampilkan sebuah informasi berjalan atau disebut juga *running text* dengan menggunakan SMS berbasis mikrokontroler ATmega8535. Pada jurnal ini dinyatakan proses pengiriman text adalah melalui sebuah handphone yang di transmisikan ke mikrokontroler dan kemudian mikrokontroler memisahkan isi SMS dari informasi lainnya dan hanya mengambil isi SMS-nya dan selanjutnya dirubah dalam bentuk kode ASCII dan dari kode ASCII dirubah lagi menjadi kode dot- matrix yang proses komunikasi antara Handphone dan mikrokontroler tersebut melalui sebuah port serial RS-232 dan diatur dengan AT-Command [4].

Adwanul Khair (2018), “Perancangan sistem editing pada tampilan teks berjalan berbasis arduino menggunakan aplikasi *desktop* melalui *wifi*”. Pada tugas akhir ini dibuat sebuah papan informasi yang berupa *running* yang mana tugas akhir ini menggunakan sistem control Aplikasi desktop melalui wifi dengan menggunakan modul *NodeMCU tipe ESP8266* sebagai media transmisi sedangkan mikrokontroler Arduino Uno. Dalam tugas akhir ini proses perubahan text ialah melalui sebuah aplikasi desktop yang kemudian text tersebut dikirimkan ke mikrokontroler melalui media transmisi nodeMCU dan dari nodeMCU dikirimkan ke mikrokontroler Arduino Uno yang kemudian dari mikrokontroler ditransmisi ke *running text* agar tulisan yang terdapat pada *running text* berubah sesuai yang telah dikirim melalui aplikasi *desktop* [5].

A. *Running Text*

*Running text* ialah sebuah papan informasi yang tersusun dari rangkaian led atau lampu secara matriks yang dapat menampilkan deretan informasi secara berulang-ulang. Keberadaannya telah banyak dijumpai pada saat sekarang ini. Alat ini menjadi sebuah sarana penyampai informasi yang menarik dan fleksibel karena letaknya dapat disesuaikan dengan keinginan [6].



Gambar 1. *Running text*

B. *Arduino Uno*

Berbasis ATmega328. Arduino memiliki bahasa C. Selain itu dalam Board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan

board mikrokontroler yang lain masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial [7].



Gambar 2. Arduino Uno

C. *Modul RTC DS3231*

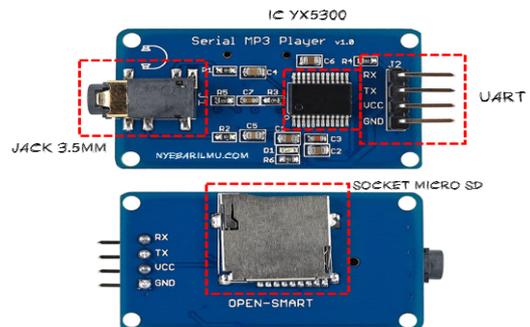
RTC DS3231 merupakan modul yang digunakan untuk mengakses data informasi kalender dan jam. Format jam dapat diatur dalam 24 jam dan 12 jam dan setiap akhir bulan, tanggal dapat disesuaikan secara otomatis. Untuk berkomunikasi dengan clock/RAM DS3231 menggunakan 2 saluran SCL (*Serial Clock*) saluran SDA (*serial I/O data*) [8].



Gambar 3. Modul RTC DS3231

D. *Modul MP3 (IC YX5300)*

MPEG (*MovingPicture Expert Group*)-1 audio layer III atau yang lebih dikenal dengan MP3, adalah salah satu dari pengkodean dalam digital audio dan juga merupakan format kompresi audio yang memiliki sifat “menghilangkan”. Istilah menghilangkan yang dimaksud adalah kompresi audio ke dalam format mp3 menghilangkan aspek-aspek yang tidak signifikan pada pendengaran manusia untuk mengurangi besarnya *file audio* [9].



Gambar 4. Modul MP3 (IC YX5300)

E. Speaker USB

Loudspeaker atau lebih sering disingkat dengan Speaker adalah Transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi Frekuensi Audio (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan cara mengetarkan komponen membran pada Speaker tersebut sehingga terjadilah gelombang suara. Cone adalah componen utama Speaker yang bergerak. Pada prinsipnya, semakin besarnya Cone semakin besar pula permukaan yang dapat menggerakkan udara sehingga suara yang dihasilkan Speaker juga akan semakin besar. Suspension yang terdapat dalam Speaker berfungsi untuk menarik Cone ke posisi semula setelah bergerak maju dan mundur. Suspension juga berfungsi sebagai pemegang cone dan voice coil. Kekakuan (rigidity), komposisi dan desain Suspension sangat mempengaruhi kualitas suara Speaker itu sendiri [10].

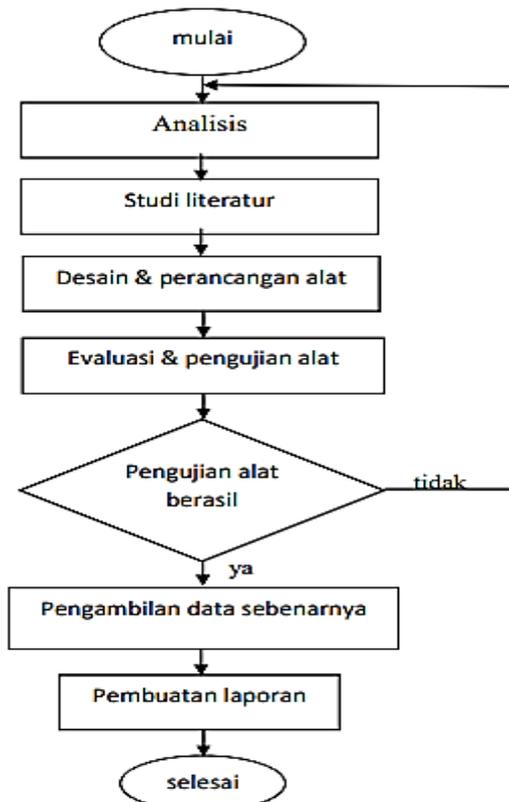


Gambar 5. Speaker usb

II. METODOLOGI

A. Diagram Alur Penelitian

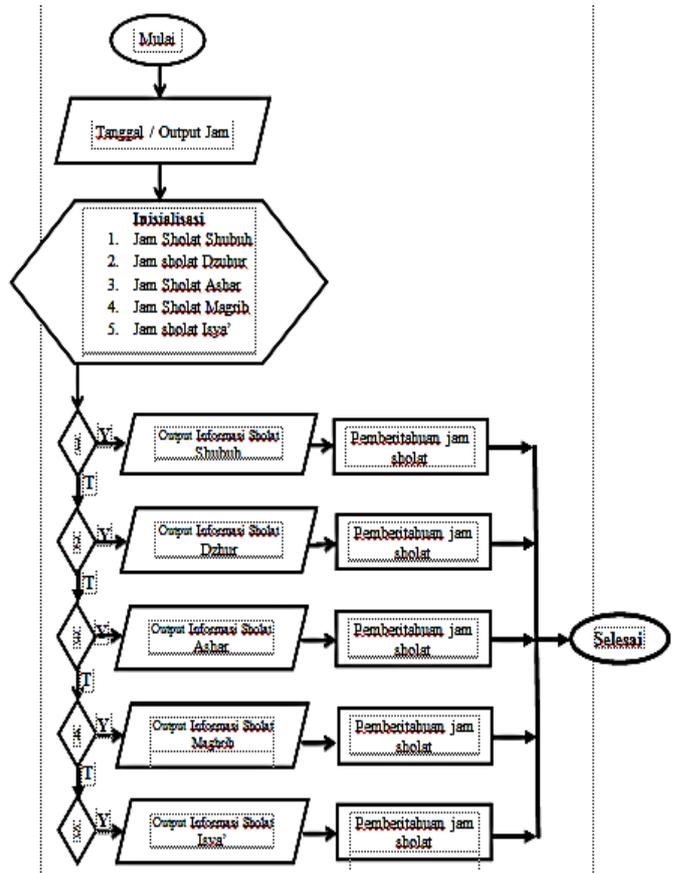
Tahapan yang perlu dikerjakan untuk menyelesaikan penelitian ini:



Gambar 6. Diagram Blok Alur Penelitian

B. Flowchart Kerja Sistem

Perancangan prototype sistem pengontrol temperatur dan kelembaban tanah pada budidaya seledri dengan berbasis mikrokontroler ini terdiri dari pembuatan rangkaian secara sistematis. Berikut flowchart dari rangkaian tersebut.



Gambar 7. Flowchart Cara Kerja Sistem

C. Komponen dan Bahan

Pada pembuatan alat prototype sistem pengontrol temperatur dan kelembaban tanah pada budidaya seledri dengan berbasis mikrokontroler ini membutuhkan alat yang akan membantu menyelesaikan.

Tabel 1. Komponen Alat Dan Bahan

No	Komponen Alat	Jumlah	Keterangan
1	Laptop	1	Untuk memasukkan program
2	Program IDE mikrokontroler	1	Untuk membuat coding
3	Mikrokontroler	1	Sebagai sistem kendali
4	Relay	1	Sebagai saklar
5	Kabel USB	1	Sebagai penghubung mikrokontroler ke laptop
6	Panel P10 Dot Matrix	2	Digunakan sebagai papan informasi
7	Modul RTC3231	1	Digunakan sebagai penunjuk waktu
8	Modul MP3	1	Digunakan sebagai pemutar audio

No	Komponen Alat	Jumlah	Keterangan
9	Speaker usb mini	1	Berfungsi Mengeluarkan suara azan
10	Konektor dmd p10	1	Untuk menampung air
11	Step down	1	Berfungsi penurun tegangan
12	Kabel dmd	1	Penghubung p10 dot matrix ke pin arduino

### III. HASIL PENGUJIAN ALAT

#### A. Proses Pengambilan Data

Pengujian internal ini digunakan untuk menganalisa apabila adanya kekurangan ataupun kesalahan – kesalahan yang terjadi pada kinerja dari system penjadwalan waktu sholat tersebut, adapun hasil – hasil dari pengujian yang telah dilakukan dibawah ini merupakan hasil dari eksekusi dari program yang telah diupload kedalam perangkat *arduino* dan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Tabel 2. Percobaan hari 1

No.	Form yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Modul RTC dengan arduino	Agar dapat menampilkan teks waktu sholat di running text	Valid
2	Modul MP3 dengan arduino	Supaya data audio bisa terbaca di serial monitor	Valid
3	Speaker	Dapat mengeluarkan suara adzan	Valid
4	Running Text	Dapat mengeluarkan teks	Valid

Pada percobaan hari pertama, menyiapkan alat jam istiwat otomatis untuk digunakan dalam menconca sistem penjadwalan sholat dimasjid Nurul Hidayah. Dalam percobaan ini kami melakukan analisa perhitungan waktun sholat 5 waktu dengan menggunakan *running text* dan *speaker* untuk membantu masjid Nurul Hidayah dalam menentukan waktu sholat.

Tabel 3. Percobaan hari 2

No.	Jadwal	Waktu	Hasil pengujian
1	Subuh	04.14 WIB	Valid
2	Dzuhur	11.29 WIB	Tidak Valid
3	Ashar	14.50 WIB	Tidak Valid
4	Magrib	17.27 WIB	Tidak Valid
5	Isya	18.37 WIB	Tidak Valid

Pada percobaan pengambilan data pada alat perancangan jam istiwat otomatis menggunakan *running text* dan *speaker* sebagai alat bantu waktu sholat di masjid Nurul Hidayah, dapat diketahui hasil percobaan pengambilan data hari ke dua sebagai berikut :

1. Pada jam 04.14 WIB waktu sholat shubuh ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
2. Pada jam 11.29 WIB sholat dzuhur ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running*

*text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.

3. Pada jam 14.50 WIB sholat ashar ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.
4. Pada jam 17.27 WIB sholat magrib ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.
5. Pada jam 18.37 WIB sholat isya ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.

Tabel 4. Percobaan hari 3

No.	Jadwal	Waktu	Hasil pengujian
1	Subuh	04.14 WIB	Valid
2	Dzuhur	11.29 WIB	Tidak Valid
3	Ashar	14.50 WIB	Valid
4	Magrib	17.27 WIB	Tidak Valid
5	Isya	18.37 WIB	Tidak Valid

Pada percobaan pengambilan data pada alat perancangan jam istiwat otomatis menggunakan *running text* dan *speaker* sebagai alat bantu waktu sholat di masjid Nurul Hidayah, dapat diketahui hasil percobaan pengambilan data hari ke tiga sebagai berikut :

1. Pada jam 04.14 WIB waktu sholat shubuh ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
2. Pada jam 11.29 WIB sholat dzuhur ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.
3. Pada jam 14.50 WIB sholat ashar ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
4. Pada jam 17.27 WIB sholat magrib ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.
5. Pada jam 18.37 WIB sholat isya ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.

Tabel 5. Percobaan hari 4

No.	Jadwal	Waktu	Hasil pengujian
1	Subuh	04.14 WIB	Valid
2	Dzuhur	11.29 WIB	Valid
3	Ashar	14.50 WIB	Valid
4	Magrib	17.27 WIB	Tidak Valid
5	Isya	18.37 WIB	Tidak Valid

Pada percobaan pengambilan data pada alat perancangan jam istiwa otomatis menggunakan *running text* dan *speaker* sebagai alat bantu waktu sholat di masjid Nurul Hidayah, dapat diketahui hasil percobaan pengambilan data hari ke empat sebagai berikut :

1. Pada jam 04.14 WIB waktu sholat shubuh ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
2. Pada jam 11.29 WIB sholat dzuhur ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
3. Pada jam 14.50 WIB sholat ashar ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
4. Pada jam 17.27 WIB sholat magrib ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.
5. Pada jam 18.37 WIB sholat isya ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.

Tabel 6. Percobaan hari 5

No.	Jadwal	Waktu	Hasil pengujian
1	Subuh	04.14 WIB	Valid
2	Dzuhur	11.29 WIB	Valid
3	Ashar	14.50 WIB	Valid
4	Magrib	17.27 WIB	Tidak Valid
5	Isya	18.37 WIB	Valid

Pada percobaan pengambilan data pada alat perancangan jam istiwa otomatis menggunakan *running text* dan *speaker* sebagai alat bantu waktu sholat di masjid Nurul Hidayah, dapat diketahui hasil percobaan pengambilan data hari ke lima sebagai berikut :

1. Pada jam 04.14 WIB waktu sholat shubuh ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
2. Pada jam 11.29 WIB sholat dzuhur ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
3. Pada jam 14.50 WIB sholat ashar ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
4. Pada jam 17.27 WIB sholat magrib ternyata tidak valid, karena waktu yang ditentukan pada *running text* tidak sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah.

5. Pada jam 18.37 WIB sholat isya ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.

Tabel 7. Percobaan hari 6

No.	Jadwal	Waktu	Hasil pengujian
1	Subuh	04.14 WIB	Valid
2	Dzuhur	11.29 WIB	Valid
3	Ashar	14.50 WIB	Valid
4	Magrib	17.27 WIB	Valid
5	Isya	18.37 WIB	Valid

Pada percobaan pengambilan data pada alat perancangan jam istiwa otomatis menggunakan *running text* dan *speaker* sebagai alat bantu waktu sholat di masjid Nurul Hidayah, dapat diketahui hasil percobaan pengambilan data hari ke enam sebagai berikut :

1. Pada jam 04.14 WIB waktu sholat shubuh ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
2. Pada jam 11.29 WIB sholat dzuhur ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
3. Pada jam 14.50 WIB sholat ashar ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
4. Pada jam 17.27 WIB sholat magrib ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.
5. Pada jam 18.37 WIB sholat isya ternyata valid, karena waktu yang ada pada di *running text* sesuai dengan waktu yang ada di masjid Nurul Hidayah, sehingga *speaker* dapat mengeluarkan suara adzan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:.

1. Desain *running text* dan *speaker* usb mini sudah berjalan dengan baik.
2. *Running text* dapat berjalan sesuai jadwal waktu sholat shubuh jam 04:14 WIB, sholat dzuhur jam 11:29, sholat ashar jam 14:50 WIB, sholat magrib jam 17:27 WIB, dan *speaker* usb dapat mengeluarkan suara adzan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Sampaikan ucapan terima kasih kepada pembimbing 1 dan pembimbing 2 Tugas Akhir dalam memberikan saran dan masukan sehingga bisa sampai selesai penulisan artikel ini. Serta tak lupa juga ucapan terima kasih kepada editor dan reviewer atas segala saran, masukan dan telah membantu dalam proses penerbitan naskah..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moedji Raharto (2013), "Dasar-Dasar Sistem Kalender Bulan Dan Matahari (Catatan Kuliah 3006)". Bandung: Penerbit ITB.
- [2] Aan Febriansyah, Iskandar, Bayu Cahyawan, Dian Kusuma Negara (2016), "Aplikasi Running Text Berupa Jadwal Sholat 5 Waktu Pada
- [3] Musholla POLMA Negeri Bangka Belitung". Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung-Jurusan Teknik Electro dan Informatika.
- [4] Ghani Akbar Habibie (2011), "Perancangan dan implementasi *running text* dengan kontrol Bluetooth menggunakan mobile application berbasis android". Universitas Telkom : Bandung.
- [5] Octarina Nur Samijayani, Rahsanjani, Fadjar Iftikar (2015), "Perancangan sistem penulisan teks pada *running text* menggunakan sms". Progam Studi teknik Electro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas AlAzhar Jakarta.
- [6] Adwanul Khair (2018), "Perancangan sistem editing pada tampilan teks berjalan berbasis arduino menggunakan aplikasi *desktop* melalui *wifi*". Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember.
- [7] (Sabri Rusli, B, 2011).
- [8] Ilmirrizki Imaduddin, Muhammad Hasan Basri, Imam Basuki." Prototipe Penyiraman Otomatis Pada Sistem Temperatur Dan Kelembaban Pada Tanaman Budidaya Saledri". JEECAE Vol.5, No.1, Mei 2020.
- [9] Feri Andriawan." Penjadwal Pakan Ikan Koi Otomatis Pada Kolam Menggunakan RTC DS3231". ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika (p – ISSN: 1978 – 5232; e – ISSN: 2527 – 337X) Vol. 12 No. 2 November 2018.
- [10] Rezky Pratiwi Yulianingrum. "Perancangan Alat Peraga Pengenalan Huruf Braille Berbasis Mikrokontroler". Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar 2018.
- [11] Ashari, Varanindia. Alat Pengubah Teks Menjadi Suara Sebagai Alat Bantu Tuna Wicara Dengan Menggunakan Raspberry Pi. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017