

PENGEMBANGAN SISTEM PENJADWALAN SHOLAT DIGITAL DENGAN PENGIRIMAN PESAN PADA RUNNING TEXT MELALUI KOMUNIKASI BLUETOOTH

Emil Naf'an¹⁾

Jurusan Sistem Komputer
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
emilnafan@upiptk.ac.id

Abstract

This study aims to develop a digital prayer scheduling system. This development is in the form of adding a syuruq prayer schedule pointer. Besides that, in the old digital prayer schedule system, the size of the running text was relatively small. The message displayed can only be read at a distance of 20 meters, while the length of the mosque reaches 30 meters, so that the congregation sitting in the back cannot read the message displayed properly. Besides that, there is no facility to display messages sent from smartphones, so the function of running text is relatively limited because it only displays messages that have been previously stored on the micro SD. This system is realized by making a digital prayer scheduling system equipment that is equipped with the addition of these facilities. The addition of facilities to the syuruq schedule uses 4 1 inch seven segments. Meanwhile, the size of running text has been increased by 50% from the previous size. From the test results it is proven that the system is able to display syuruq schedules on the seven segments and also displays messages sent via bluetooth communication on a smartphone. The relatively large size of the running text allows messages to be read at a relatively far distance, namely at a distance of 30 meters.

Keywords- Prayer Times, Arduino, Seven segment, Running Text, Bluetooth.

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan beberapa hal yang belum ada pada sistem penjadwalan sholat digital yang telah diteliti oleh peneliti yang sama sebelumnya. Pengembangan tersebut diperlukan karena setelah sholat shubuh dilaksanakan, banyak jemaah masjid yang ingin berdiam diri di masjid menunggu waktu syuruq untuk melaksanakan sholat isyraq. Namun karena tidak ada penunjuk jadwal sholat syuruq pada jadwal sholat digital tersebut, maka jemaah atau pengurus masjid terpaksa melihat informasi dari kalender jadwal sholat yang ada di masjid. Disamping itu pada sistem jadwal sholat digital yang lama, ukuran running text nya relatif kecil dan tidak proporsional dengan ukuran masjid yang relatif besar. Pesan yang ditampilkan hanya bisa dibaca pada jarak 20 Meter, sedangkan panjang masjid mencapai 30 Meter, sehingga jemaah yang duduk di belakang tidak bisa membaca pesan yang ditampilkan dengan baik. Disamping itu belum ada fasilitas untuk menampilkan pesan yang dikirim dari smartphone, sehingga fungsi running text relatif terbatas karena hanya menampilkan pesan yang sudah tersimpan sebelumnya pada micro SD. Sistem ini direalisasikan dengan membuat suatu peralatan sistem penjadwalan sholat digital yang dilengkapi dengan penambahan fasilitas tersebut. Penambahan fasilitas pada jadwal syuruq menggunakan 4 buah seven segment ukuran 1 inch. Sedangkan ukuran running text terdapat penambahan sebesar 50% dari ukuran sebelumnya. Dari hasil pengujian terbukti bahwa sistem mampu menampilkan jadwal syuruq pada seven segment dan juga menampilkan pesan yang dikirimkan melalui komunikasi bluetooth pada smartphone. Ukuran running text yang relatif besar ini memungkinkan pesan dapat dibaca pada jarak yang relatif jauh yaitu pada jarak 30 meter.

*Kata Kunci—*Jadwal Sholat, Arduino, Seven Segment, Running Text, Bluetooth.

1. PENDAHULUAN

Terdapat 3 (tiga) hal yang jika dilakukan maka pahalanya sama seperti pahala haji dan umrah[1], yaitu sholat shubuh berjamaah, duduk berdzikir kepada Allah SWT sampai

matahari terbit dan sholat dua rakaat. Hal ini berdasarkan hadits Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh Imam Tirmidzi. Oleh karena keutamaan pahala tersebut, maka banyak jemaah yang melakukan kegiatan tersebut setiap hari di masjid. Setelah sholat shubuh dilaksanakan, mereka berdiam diri di masjid

menunggu waktu syuruq untuk melaksanakan sholat isyraq. Namun karena pada jadwal sholat digital yang telah diteliti sebelumnya [2] tidak ada penunjuk jadwal sholat syuruq pada jadwal sholat digital tersebut, maka jemaah atau pengurus masjid terpaksa melihat informasi dari kalender jadwal sholat yang ada di masjid. Hal ini tentu saja cukup merepotkan pengurus masjid, karena setiap tiap hari mengumumkan kepada jemaah masjid bahwa waktu syuruq sudah masuk. Untuk itu diperlukan penambahan fasilitas penampil jadwal syuruq pada jadwal sholat digital menggunakan *seven segment* [3] yang ukurannya sama dengan *seven segment* jadwal sholat yang sudah ada sebelumnya.

Disamping itu pada sistem jadwal sholat digital yang lama (alat jadwal sholat yang telah diteliti oleh penulis yang sama sebelumnya), ukuran *running text*nya [4] relatif kecil dan tidak proporsional dengan ukuran masjid yang relatif besar. Pesan yang ditampilkan hanya bisa dibaca pada jarak 20 Meter, sedangkan panjang masjid bisa mencapai 30 Meter, sehingga jemaah yang duduk di belakang tidak bisa membaca pesan yang ditampilkan dengan baik. Kemudian juga belum ada fasilitas untuk menampilkan pesan yang dikirim dari *smartphone*, sehingga fungsi *running text* relatif terbatas karena hanya menampilkan pesan yang sudah tersimpan sebelumnya pada *micro SD*. Untuk itu diperlukan penambahan ukuran *running text* serta penambahan fasilitas dalam pengiriman pesan pada *running text*. Dalam hal ini digunakan Panel P10 dan pengiriman pesan dari *smartphone* dilakukan melalui komunikasi *bluetooth*. Sistem ini direalisasikan dengan membuat suatu peralatan sistem penjadwalan sholat digital yang dilengkapi dengan penambahan fasilitas tersebut.

2. METODOLOGI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penjadwalan sholat yang sudah ada sebelumnya. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu : Perancangan Sistem, Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem. Selanjutnya hasil dari pengujian dibahas dan terakhir diperoleh kesimpulan dari sistem yang dirancang.

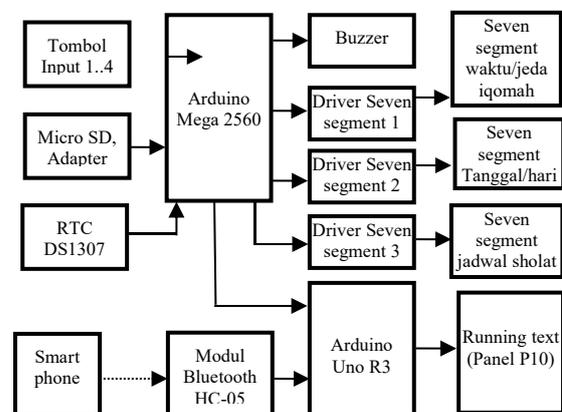
1. Perancangan Sistem

Dalam melakukan perancangan sistem terdapat dua hal yang perlu dilakukan yaitu

perancangan baik dari segi perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Perancangan tersebut didasari atas ketentuan antara lain :

- Sistem harus mampu menampilkan waktu (jam, menit, detik) dan waktu tunda untuk jeda iqomah pada *seven segment* waktu berdasarkan data waktu pada RTC DS1307.
- Sistem juga harus mampu menampilkan tanggal, bulan, tahun dan nama hari pada *seven segment* tanggal/jeda iqomah secara bergantian.
- Sistem harus mampu menampilkan semua jadwal sholat pada *seven segment* jadwal sholat dan juga mampu menampilkan jadwal waktu syuruq.
- Sistem juga harus mampu menampilkan pesan teks pada *running text* secara otomatis pada saat jadwal sholat masuk. Pesan ini berupa pemberitahuan bahwa jadwal sholat pada waktu sudah masuk. Disamping itu sistem *running text* juga harus mampu menampilkan pesan yang dikirim dari *smartphone* melalui komunikasi *bluetooth*.

Adapun blok *diagram* dari sistem yang dirancang Adapun blok *diagram* dari sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Jadwal Sholat Digital

Pada blok diagram tersebut terlihat bahwa sistem yang dirancang memiliki 2 (dua) buah modul Arduino, yaitu modul Arduino Mega2560 [5] dan Arduino Uno R3[6]. Dalam hal ini kendali sistem dipegang oleh Arduino Mega2560.[7] Sedangkan Arduino Uno R3 berfungsi untuk menerima data berupa pesan teks dari Arduino Mega2560 yang akan

ditampilkan pada *running text* Panel P10. Pesan teks tersebut ditampilkan pada *running text* dengan ukuran dot matrix 16 x 128. Arduino Uno R3 juga menerima pesan yang dikirim dari *smartphone* melalui komunikasi *bluetooth*. Dalam hal ini digunakan modul *bluetooth HC-05*. [8][9] Data dari modul ini diteruskan secara serial ke port serial Arduino Uno R3. [10]

Tombol input berfungsi sebagai input dalam proses *setting* jadwal sholat. Tombol ini terdiri dari 4 buah tombol, yaitu tombol *setting*, tombol pindah_posisi, tombol tambah_nilai dan tombol simpan. *Micro SD* berfungsi menyimpan data jadwal sholat. Data waktu sholat di-*update* setiap pergantian hari, pada pukul 00:00:01 dan ditampilkan pada *seven segment* jadwal sholat. Untuk menjaga agar data waktu dan tanggal tetap tepat walaupun sumber catudaya dimatikan, digunakan modul *realtime clock* DS1307 yang mampu beroperasi sampai tahun 2099. Data waktu ini diolah oleh Arduino Mega2560 kemudian ditampilkan pada *seven segment* waktu, berupa jam, menit dan detik. Sebagai tanda bahwa waktu sholat masuk dalam hal ini digunakan *Buzzer* yang berbunyi selama setengah detik (500ms) sebanyak 3 kali berturut-turut. Tegangan sumber catudaya peralatan berasal dari jala-jala PLN 220VAC. Keseluruhan sistem dikendalikan oleh Arduino Mega2560, dengan dibantu oleh Arduino Uno R3 berdasarkan data yang tersimpan dalam *memory* program modul tersebut.

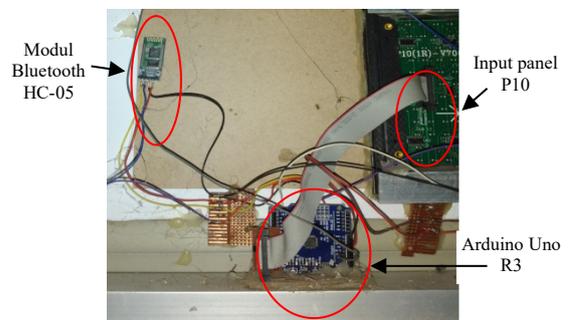
2. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari sistem yang telah dirancang. Implementasi sistem dilakukan dengan membangun perangkat (alat) yang telah dirancang sebelumnya baik dari segi perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Dari segi perangkat keras (*hardware*), perangkat (alat) dibangun mulai dari pembuatan rangkaian elektroniknya sampai ke penempelan stiker *cover* masjid dan pembuatan rangka aluminium yang terletak di belakang bingkai tersebut. Rangka aluminium juga berfungsi sebagai tempat meletakkan baterai, *buzzer*, tombol input dan saklar ON/OFF peralatan serta *micro SD*. Bingkai peralatan dipakai yang sudah jadi yang dibeli dari toko pembuat bingkai foto dengan ukuran 70cm x 180cm.



Gambar 2. Alat Jadwal Sholat Digital

Pada gambar 2 terlihat bahwa rangkaian dibuat secara manual menggunakan PCB Matriks IC. Hal ini disebabkan peralatan yang dibuat belum diproduksi secara massal. Untuk *running text* menggunakan panel P10 sebanyak 4 buah panel. Input panel P10 ini langsung dihubungkan ke Arduino Uno R3, seperti terlihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Arduino Uno R3, input Panel P10 dan modul bluetooth HC-05

Sedangkan dari perangkat lunak (*software*), implementasi sistem dibangun untuk mengendalikan peralatan yang dirancang. Adapun bahasa yang digunakan adalah bahasa C untuk pemrograman Arduino. Setelah program selesai dibuat, program di-*upload* ke dalam modul Arduino. Selanjutnya peralatan diaktifkan dan dilakukan pengujian baik dari segi perangkat keras (*hardware*) maupun dari segi perangkat lunak (*software*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah peralatan dibuat, selanjutnya peralatan diuji untuk mengetahui sejauh mana kinerja dari peralatan yang dirancang. Pada tahap ini dilakukan pengujian tegangan pada masing-masing blok diagram rangkaian. Namun hasilnya tetap sama dengan pengujian penelitian sebelumnya, sehingga tabel pengujian tidak perlu ditampilkan lagi. Hal yang perlu diuji disini adalah pengujian waktu syuruq dan pengujian tampilan pesan pada Panel P10, karena pengujian ini belum dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Pengujian Waktu Syuruq

Pengujian dilakukan dengan melihat langsung pada *Seven segment* syuruq dan membandingkannya dengan data waktu syuruq yang tersimpan dalam *micro SD*. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.



(a)

| tanggal | imsak | shubuh | syuruq | dzuhur | ashar | maghrib | isya |
|------------|-------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|
| 2021 03 01 | 05:06 | 05:16 | 06:28 | 12:37 | 15:49 | 18:41 | 19:51 |
| 2021 03 02 | 05:06 | 05:16 | 06:28 | 12:37 | 15:48 | 18:41 | 19:50 |
| 2021 03 03 | 05:06 | 05:16 | 06:28 | 12:37 | 15:47 | 18:41 | 19:50 |

(b)

Gambar 4. Pengujian Tampilan Waktu Syuruq

(a) Tampilan Syuruq Pada *Seven Segment*

(b) Tampilan Waktu Syuruq Pada Laptop (PC)

Pada gambar 4 terlihat bahwa antara waktu syuruq yang ditampilkan pada *seven segment* dan waktu syuruq yang tersimpan pada *micro SD* yang terlihat pada laptop memiliki nilai yang sama, yaitu pada tanggal 01 Maret 2021 waktu syuruq tersebut adalah 06:28. Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa rangkaian *Seven segment* waktu syuruq dapat bekerja dengan baik.

Pengujian *Running Text*

Pengujian dilakukan dengan melihat langsung pada tampilan *running text*. Terdapat

beberapa pengujian yang dilakukan antara lain ; pengujian pada saat waktu sholat masuk dan pengujian pengiriman pesan dari *smartphone* ke *running text* melalui *bluetooth*.

Pengujian Tampilan *Running Text* Saat Waktu Sholat Masuk

Pada saat waktu sholat masuk, Arduino Mega2560 mengirimkan pesan melalui port serial ke Arduino Uno R3. Pesan yang ditampilkan disesuaikan dengan waktu sholat tersebut. Hal ini dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(e)



(b)

Gambar 5. Tampilan *Running Text* Saat Waktu Sholat Dzuhur Masuk

Pada kondisi awal sebelum masuk waktu sholat, tampilan pesan pada *running text* berupa pesan : “Selamat datang di Masjid Nurul Iman”, kemudian diikuti dengan pesan : “Dan dirikanlah sholat tunaikanlah zakat dan ruku’lah bersama orang-orang yang ruku’ ”. Pesan ini berupa himbauan agar jemaah di masjid tersebut selalu berusaha untuk mendirikan sholat dan menunaikan zakat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 5a. Selanjutnya pada saat waktu sholat masuk, sebagai contoh waktu sholat dzuhur yang masuk, maka pesan yang tampil adalah : “Insya Allah sholat dzuhur akan dilaksanakan”. Tampilan *running text* tersebut dapat dilihat pada gambar 5b,5c dan 5d. Kemudian setelah waktu tunggu iqomah menjadi 0, maka *running text* tidak menampilkan pesan apapun. Hal ini terlihat pada gambar 5e.

Pengujian tampilan *running text* untuk waktu sholat lainnya seperti ; shubuh, ashar, maghrib dan isya dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



(c)



(d)

Gambar 6. Tampilan *Running Text* Pada Saat Waktu Sholat Masuk

- (a) Waktu Shubuh
- (b) Waktu Ashar
- (c) Waktu Maghrib
- (d) Waktu Isya

Hasil pengujian tampilan *running text* tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pengujian Tampilan *Running text*

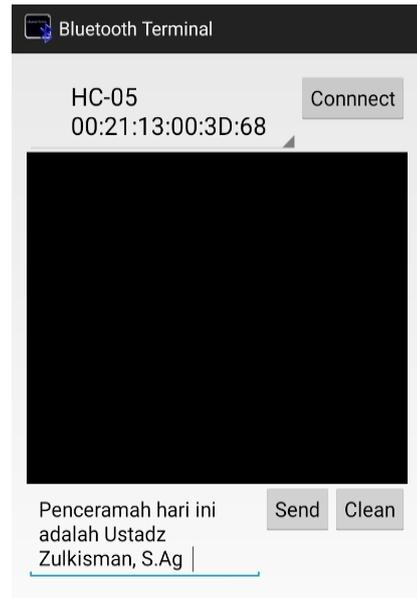
| No. | Waktu Sholat | Pesan yang dikirim dari Arduino Mega2560 | Pesan yang ditampilkan pada <i>Running text</i> | Hasil |
|-----|--------------|--|---|-------|
| 1 | Shubuh | Insya Allah sholat shubuh akan dilaksanakan | Insya Allah sholat shubuh akan dilaksanakan | Sama |
| 2 | Dzuhur | Insya Allah sholat dzuhur akan dilaksanakan | Insya Allah sholat dzuhur akan dilaksanakan | Sama |
| 3 | Ashar | Insya Allah sholat ashur akan dilaksanakan | Insya Allah sholat ashur akan dilaksanakan | Sama |
| 4 | Maghrib | Insya Allah sholat maghrib akan dilaksanakan | Insya Allah sholat maghrib akan dilaksanakan | Sama |
| 5 | Isya | Insya Allah sholat isya akan dilaksanakan | Insya Allah sholat isya akan dilaksanakan | Sama |

Pada tabel 1 terlihat bahwa hasil pengujian antara pesan yang dikirim dari Arduino Mega2560 ke Arduino Uno R3 dengan pesan yang ditampilkan pada *running text* adalah sama untuk setiap waktu sholat mulai dari sholat shubuh sampai sholat isya. Dengan demikian dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa rangkaian *running text* menggunakan Panel P10 dapat bekerja dengan baik.

Pengujian Tampilan Pesan Dari *Smart phone* ke *Running Text* Melalui Komunikasi *Bluetooth*

Pengujian ini dilakukan dengan mengirimkan pesan yang diinputkan dari *smartphone* ke *running text* melalui komunikasi *bluetooth*. Hal yang harus diperhatikan adalah *bluetooth smartphone* harus terkoneksi langsung dengan modul *bluetooth* HC-05. Setelah terkoneksi, selanjutnya masukkan pesan yang akan ditampilkan pada *running text* tersebut. Biasanya pesan ini berupa pemberitahuan mengenai ceramah agama yang dilakukan di masjid, kondisi keuangan masjid dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan masjid yang bersangkutan.

Pada pengujian kali ini, dikirim pesan berupa text : “Penceramah hari ini adalah Zulkisman, S.Ag”. Setelah pesan dikirimkan dari *smartphone*, tampilan yang ditampilkan pada *running text* dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 7. Pengujian Tampilan *Running Text*
Gambar 7a. Tampilan Aplikasi *Bluetooth Terminal* untuk pengiriman pesan teks pada layar *smartphone*
Gambar 7b. sampai dengan 7e. Tampilan Pesan Teks “Penceramah hari ini adalah Ustadz Zulkimasn, S.Ag” Pada *Running Text*

Dari hasil pengujian terlihat bahwa pesan yang dikirimkan dari *smartphone* dapat ditampilkan pada *running text* melalui komunikasi *bluetooth* dengan baik. Selanjutnya dilakukan pengujian pembacaan pesan yang ditampilkan pada *running text* tersebut pada jarak 1 meter sampai dengan jarak 50 meter. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pengujian Jarak Pembacaan Tampilan *Running Text*

| No. | Jarak Pembacaan Pesan (Meter) | Hasil |
|-----|-------------------------------|--|
| 1 | 1 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas |
| 2 | 5 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas |
| 3 | 10 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas |
| 4 | 15 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas |
| 5 | 20 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas |
| 6 | 25 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat jelas |
| 7 | 30 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat jelas |
| 8 | 35 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat jelas |

| | | |
|----|----|---|
| 9 | 40 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat jelas |
| 10 | 45 | Pesan teks terbaca dengan baik dan terlihat jelas |
| 11 | 50 | Pesan teks masih bisa terbaca dengan baik namun terlihat kurang jelas / pesan teks agak kecil |

Dari hasil pengujian tampak bahwa mulai dari jarak 1 meter sampai jarak 20 meter, pesan teks yang tampil pada *running text* terbaca dengan baik dan terlihat sangat jelas. Pada jarak 25 sampai dengan 45 meter tampilan pesan teks terbaca dan terlihat jelas. Sedangkan pada jarak 50 meter pesan teks masih bisa terbaca dengan baik namun terlihat kurang jelas. Hal ini disebabkan pesan teks sudah terlihat kecil pada jarak tersebut. Namun disebabkan jarak masjid hanya ± 30 meter, maka ukuran *running text* Panel P10 ini sudah cocok digunakan sebagai penampil pesan teks pada jadwal sholat digital yang dirancang ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa peralatan yang dirancang dan dibuat dapat bekerja dengan baik layaknya fungsi jadwal sholat yang dijual di pasaran, dan mempunyai kelebihan fungsi dalam menampilkan pesan pada *running text* yang bisa dikirim melalui komunikasi *bluetooth* dengan rincian sebagai berikut :

1. *Seven segment* waktu / jeda iqomah mampu menampilkan waktu berupa nilai jam, menit dan detik sesuai dengan waktu saat peralatan diaktifkan.
2. *Seven segment* tanggal / hari mampu menampilkan tanggal dan nama hari secara bergantian sesuai dengan tanggal / hari saat peralatan diaktifkan.
3. *Seven segment* waktu / jeda iqomah mampu menampilkan waktu berupa nilai jam, menit dan detik sesuai dengan waktu saat peralatan diaktifkan.
4. *Seven segment* jadwal sholat mampu menampilkan waktu syuruq disamping waktu yang lain seperti ; Imsak, waktu sholat Shubuh, Dzuhur, Ashar, Maghrib dan Isya sesuai dengan waktu jadwal sholat saat itu.

5. *Running text* mampu menampilkan pesan yang dikirim dari Arduino Mega2560 dan juga mampu menampilkan pesan yang dikirim dari *smartphone* melalui komunikasi *bluetooth*. Pesan teks yang ditampilkan dapat terbaca dengan baik dan terlihat jelas walaupun dibaca pada posisi shaf bagian paling belakang, yaitu pada jarak ± 30 meter.

Sampai saat laporan penelitian ini ditulis, jadwal sholat digital yang dilengkapi *running text* ini alhamdulillah berfungsi dengan baik dan masih dipakai pada Masjid Nurul Iman Air Bangis Kecamatan Sungai Beremas Kabupaten Pasaman Barat Propinsi Sumatera Barat.

5. Ucapan Terimakasih

Syukur alhamdulillah hanya untuk Allah Subhanahu wata'ala yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis khususnya dalam perancangan dan pembuatan program jadwal sholat ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pihak IKAB (Ikatan Keluarga Air Bangis) yang telah mendanai penelitian ini. Juga kepada asisten Laboratorium Sistem Komputer Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang yang telah membantu dalam proses pembuatan jadwal sholat digital ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Bobby Herwibowo, Lc, "Pahala Sunnah Syuruq di Antara Sebab Jangan Tidur Usai Subuh," 2020. [Online]. Available: <https://www.republika.co.id/berita/qe4sm7320/pahala-sunnah-syuruq-di-antara-sebab-jangan-tidur-usai-subuh>. [Accessed: 31-Mar-2021].
- [2] E. Nafan, "Akurasi Sistem Penjadwalan Sholat Digital Menggunakan Arduino Sebagai Pengendali," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 4, pp. 77–84, 2019.
- [3] Fungsi, "Pengertian Seven Segment Display: Cara Kerja, Jenis dan Fungsi!," 2021. [Online]. Available: <https://fungsi.co.id/seven-segment-display/>. [Accessed: 31-Mar-2021].
- [4] S. RAMADHANI, "Rancangan Kontrol Running Text Melalui SMS Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328," Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [5] Arduino, "ARDUINO MEGA 2560 REV3," 2019.
- [6] Arduino, "ARDUINO UNO REV3," 2019. .
- [7] J. Oser and H. Blemings, *Practical Arduino*. 2010.
- [8] Component101, "Bluetooth HC-05 Datasheet," 2018. [Online]. Available: <https://components101.com/wireless/hc-05-bluetooth-module>. [Accessed: 31-Mar-2021].
- [9] E. Nafan and G. Gushelmi, "Sistem Kendali Scoring Board Futsal Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 dengan Komunikasi Rs-485 dan Bluetooth," pp. 128–138, 2017.
- [10] Saptaji, "Komunikasi Serial Asinkron RS232 Dengan Arduino," 2015. [Online]. Available: <http://saptaji.com/2015/07/27/komunikasi-serial-asinkron-rs232-dengan-arduino/>. [Accessed: 31-Mar-2021].