

Desain dan Realisasi Papan Informasi Jadwal Shalat Berbasis Aplikasi Telegram

Design and Realization of Telegram Application Based Prayer Schedule Information Boards

Zulpadli M Nasution¹, Muhammad Daud^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

*e-mail: mdaud@unimal.ac.id

Received: 06.03.2023	Revised: 12.04.2023	Accepted: 21.04.2023	Available online: 30.04.2023
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Abstrak: *Running text* merupakan media teknologi informasi yang menampilkan tulisan berjalan dengan berbagai variasi dan banyak terdapat di tempat-tempat umum. Di antara penggunaannya adalah di tempat-tempat shalat baik masjid ataupun mushalla (meunasah) untuk menampilkan informasi jadwal shalat lima waktu dan informasi aktivitas lainnya. Papan informasi yang banyak digunakan di masjid atau mushalla saat ini memiliki kekurangan dalam hal fleksibilitas pembaruan informasi yang menuntut petugas harus berada di dekat papan informasi saat mengunggah informasi ke perangkat tersebut. Penelitian ini bertujuan mendesain dan merealisasikan papan informasi jadwal shalat berbasis yang lebih fleksibel berbasis aplikasi Telegram yang memungkinkan petugas memperbaharui informasi dari jarak jauh. Papan informasi ini didesain menggunakan komponen-komponen berupa NodeMCU, Running Text P10, aplikasi Telegram, dan akses WiFi untuk internet. Desain papan informasi meliputi aspek mekanis, aspek elektronis, dan aspek program sistem operasi. Desain sistem kemudian direalisasikan dan dilakukan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa papan informasi jadwal shalat berbasis aplikasi Telegram berhasil bekerja dengan baik dan dapat memberikan informasi secara *real time* kepada masyarakat dan pengurus meunasah serta dapat diperbaharui informasinya dengan oleh petugas.

Kata kunci: NodeMCU, aplikasi Telegram, Running Text P10, jadwal shalat.

Abstract: *Running text* is an information technology media that displays running text with various variations and is widely available in public places. Among its uses are in places of prayer, both mosques and prayer rooms (meunasah) to display information on the five daily prayer schedules and information on other activities. Information boards that are widely used in mosques or prayer rooms currently have a deficiency in terms of the flexibility of updating information which requires officers to be near the information board when uploading information to the device. This study aims to design and realize a more flexible prayer schedule-based information board based on the Telegram application that allows officers to update information remotely. This information board is designed using components in the form of NodeMCU, Running Text P10, the Telegram application, and WiFi access for the internet. Information board design includes mechanical aspects, electronic aspects, and operating system program aspects. The system design is then realized and tested. The test results show that the prayer schedule information board based on the Telegram application works well and can provide information in real time to the community and meunasah administrators and the information can be updated by officers.

Keywords: NodeMCU, Telegram application, Running Text P10, prayer schedule.

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini telah banyak memberi kemudahan dalam kehidupan umat manusia, di antaranya dalam interaksi komunikasi dan penyebaran informasi. Salah satu teknologi yang telah mengubah pola penyebaran informasi dan interaksi sosial ialah teknologi informasi [1],[2]. Teknologi informasi telah membuat komunikasi dan penyebaran informasi semakin mudah, luas, handal, dan tepat waktu. Salah satu teknologi informasi yang banyak digunakan saat ini untuk penyebaran informasi adalah *digital signage* [3]. *Digital signage* adalah suatu bentuk penyampaian informasi melalui media display elektronik yang dilakukan secara dinamis dan menarik menggunakan teknologi LCD, LED, dan plasma. *Digital signage* mampu mengubah pesan atau informasi secara struktural. Penggunaan *digital signage* banyak ditemukan pada tempat-tempat umum seperti toko retail, transportasi, korporasi, pelayanan kesehatan, dan tempat umum lainnya [3],[4].

Saat ini, ada banyak informasi dan pengumuman yang perlu disampaikan dengan tepat waktu, seperti jadwal atau aktivitas pada tempat-tempat ibadah di antaranya jadwal shalat pada suatu masjid atau mushalla. Shalat lima waktu merupakan ibadah terpenting bagi umat Islam yang harus dilaksanakan sesuai waktu atau jadwalnya. Saat ini, bagi sebagian masyarakat jadwal shalat

masih terbatas aksesnya [4],[5]. Oleh karena itu, penggunaan *running text* sangat cocok untuk penyampaian informasi jadwal waktu shalat khususnya pada masjid dan mushalla (dalam bahasa Aceh: *meunasah*). Perangkat *running text* yang banyak dipakai saat ini masih menggunakan aplikasi Bluetooth atau short message service (SMS) [5],[6]. Kondisi ini menuntut petugas harus berada di dekat perangkat *running text* atau harus memiliki layanan SMS ketika hendak memperbarui informasi pada *running text* sehingga menjadi kurang fleksibel.

Penelitian ini merancang dan menguji penggunaan aplikasi Telegram untuk komunikasi antara petugas dengan perangkat *running text*. Hal ini dimungkinkan dengan penggunaan modul NodeMCU pada perangkat *running text* dan aplikasi Telegram pada smartphone petugas. Dengan demikian, komunikasi antara petugas dengan perangkat *running text* berlangsung melalui *internet of things (IoT)*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Papan Informasi dan Running Text

Papan informasi atau disebut juga papan pengumuman merupakan media komunikasi yang memiliki arah sasaran dengan lingkup yang telah ditentukan dan media yang paling efektif serta murah [7]. Papan pengumuman digital adalah layanan informasi yang sifatnya searah dan teknologi yang digunakan ialah layar datar seperti LED yang digunakan untuk menyampaikan konten multimedia yang salah satunya adalah *running text* [8]. *Running text* merupakan perangkat elektronik yang berfungsi memberikan pesan ataupun informasi. Komponen elektronik ini juga dapat digunakan sebagai iklan dalam atau tanda bergerak. Penggunaan *running text* tidak hanya menampilkan tulisan melainkan dapat menampilkan logo serta gambar. *Running text* juga dapat menampilkan informasi jasa ataupun barang dikarenakan papan informasi menyediakan informasi yang beragam [8],[9].

2.2. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Salah satu contoh mikrokontroler adalah arduino. Arduino merupakan pengendali mikro single-board yang bersifat open source, diturunkan dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Begitu pula jika pegiat elektronik sudah mahir membaca dan menulis data maka anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler [7],[8]. Arduino saat ini banyak digunakan pada perangkat elektronik untuk berbagai keperluan di antaranya untuk sistem diagnosa stress [10], alat ukur tinggi dan berat badan [11], sistem kontrol otomatis lampu sein dan lampu rem sepeda motor [12], sistem kontrol keasaman air kolam ikan [6], dan berbagai aplikasi lainnya.

2.3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platform untuk internet of things (IoT) dan pengembangan kit (alat) yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. NodeMCU berfungsi untuk membantu para pegiat elektronik dalam membuat prototype produk IoT dengan menggunakan sketch pada arduino IDE. NodeMCU dikembangkan berdasarkan pada modul ESP8266 yang mengintegrasikan GPIO, PWM, IIC, Wire, dan ADC dalam satu board [13]. Saat ini, NodeMCU banyak digunakan untuk berbagai penerapan di antaranya untuk sistem pendataan kunjungan pada perpustakaan [14], sistem rumah cerdas [15], dan sistem data logging pemantauan suhu tubuh dan detak jantung [16].

2.4. Buzzer

Buzzer atau Beeper merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transducer. Transducer merupakan sebuah perangkat yang mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Dalam kehidupan sehari-hari, umumnya digunakan rangkaian pengingat pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya dan lain sebagainya. Jenis buzzer yang sering ditemukan dipasaran

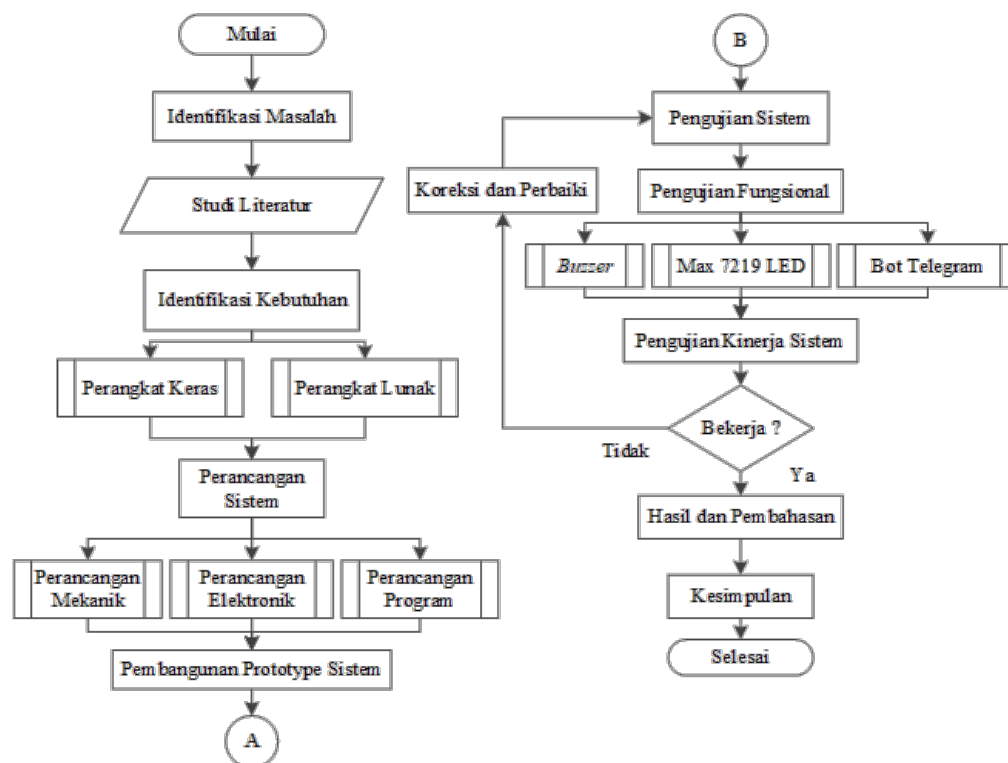
ialah piezoelectric yang memiliki kelebihan harga yang relatif murah , serta mudah diaplikasikan dalam rangkaian elektronika [17].

2.5. Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi untuk mengirim pesan dengan cepat dan aman. Selain itu telegram sangat ringan, mudah dan gratis serta dapat digunakan pada perangkat pintar berupa smartphone dan personal computer. Telegram untuk iOS yang telah diluncurkan sejak 14 Agustus 2013 sedangkan versi alfa secara resmi diluncurkan pada 20 Oktober 2013. Telegram juga dapat digunakan menggunakan versi Web Telegram atau dengan memasang aplikasi Telegram Dekstop untuk sistem operasi Windows, OSX, dan Linux [18],[15].

3. METODE

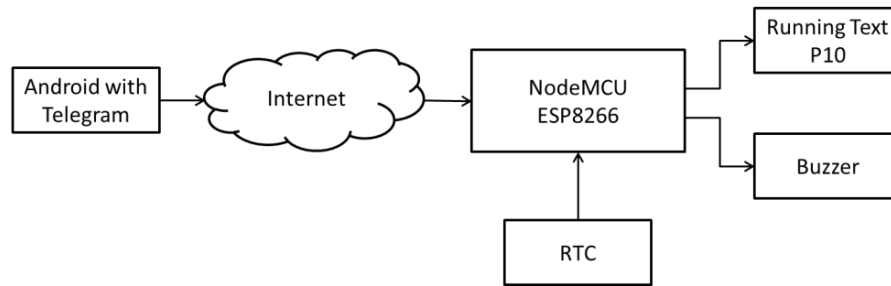
Tahapan-tahapan penelitian beserta metode yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah secara rinci, menelusuri pustaka untuk memperoleh pengetahuan yang memadai, dan mengidentifikasi kebutuhan sistem yang didesain dan direalisasikan. Kebutuhan tersebut berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari *running text* dan panel kontrol sedangkan perangkat lunak terdiri dari Arduino IDE dan program pada aplikasi Telegram. Tahapan-tahapan selanjutnya adalah perancangan (desain) sistem, pembangunan (realisasi) prototipe sistem, pengujian sistem, pembahasan hasil pengujian dan analisis, serta penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram alir desain dan realisasi sistem

3.1. Desain Sistem

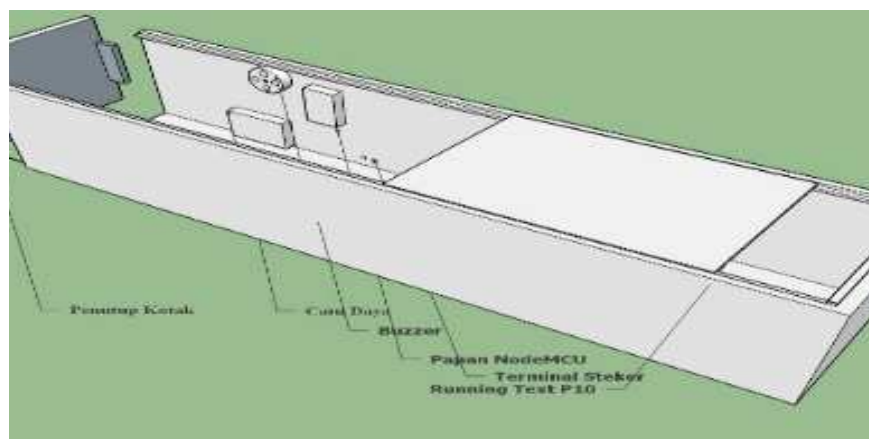
Prinsip kerja sistem papan informasi jadwal shalat berbasis aplikasi Telegram yang dirancang dalam penelitian ini dapat disajikan dalam bentuk diagram blok pada Gambar 2. Pengendali sistem adalah Node MCU yang bekerja mengendalikan *running text* dan *buzzer* berbasis informasi yang diterima dari Android smartphone dan waktu dari *real time clock (RTC)*. Ada tiga aspek yang perlu dirancang yaitu perancangan mekanis, perancangan rangkaian elektronika, dan perancangan program aplikasi.



Gambar 2. Diagram blok sistem

3.1.1. Perancangan Mekanis

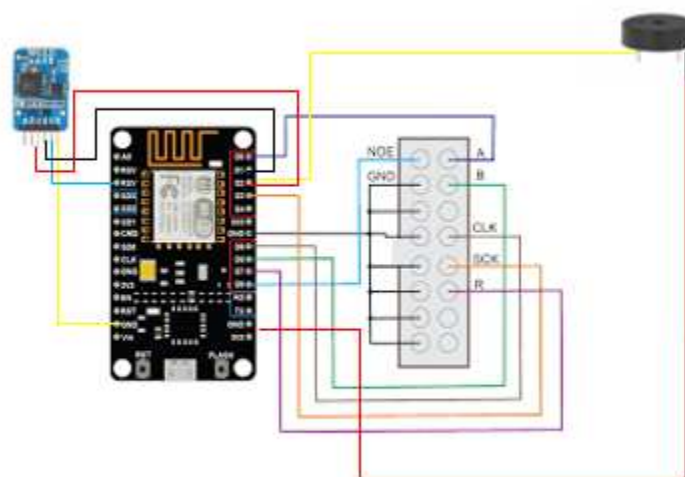
Perancangan mekanis merupakan perencanaan bentuk fisik papan informasi jadwal shalat terdiri dari papan *running text* dan panel rangkaian elektronik pengendalinya. Gambar 3 menyajikan rancangan mekanis sistem yang dibangun pada penelitian ini.



Gambar 3. Rancangan mekanis papan informasi jadwal shalat

3.1.2. Perancangan Rangkaian Elektronik

Perancangan rangkaian elektronik merupakan perencanaan rangkaian elektronika pengandali papan informasi jadwal shalat. Gambar 3 menyajikan rancangan elektronik pengendali sistem yang dibangun pada penelitian ini.

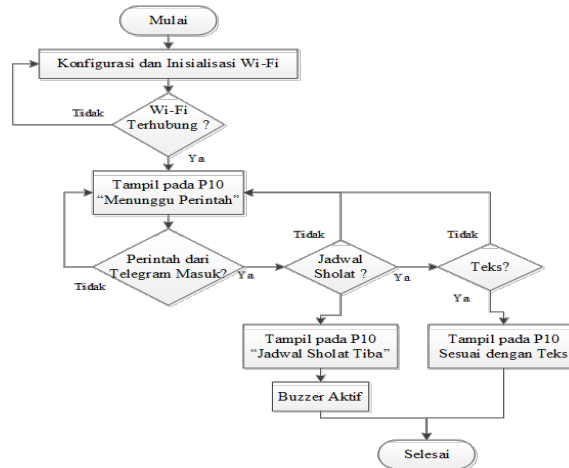


Gambar 4. Rancangan rangkaian elektronik

3.1.3. Perancangan Program Aplikasi

Agar sistem papan informasi jadwal shalat informasi berbasis aplikasi Telegram dapat bekerja maka dibutuhkan perangkat lunak sistem operasi berupa program aplikasi yang mengatur kerjanya. Perancangan program ini dilakukan dengan konfigurasi NodeMCU dengan komponen

serta Telegram. Konfigurasi NodeMCU dengan perangkat lainnya menggunakan pustaka yang terdiri dari pustaka Running Text P10, Telegram, dan Wi-Fi Client. Sedangkan konfigurasi yang dilakukan pada aplikasi Android Telegram ialah membuat bot, ID bot, dan command. Rancangan algoritma program aplikasi dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada Gambar 5. Algoritma tersebut dituliskan ke dalam kode-kode program menggunakan Arduino IDE untuk selanjutnya diunggah ke NodeMCU.



Gambar 5. Diagram alir program aplikasi

3.2. Metode Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem yang dimaksudkan di sini adalah merealisasikan seluruh rancangan sistem yang sudah dibahas di atas menjadi sistem fisis yang siapkan digunakan. Tahapan pembangunan sistem ini terdapat tiga langkah pekerjaan yaitu pengadaan komponen-komponen, perakitan komponen menjadi rangkaian sistem, dan instalasi sistem keseluruhan.

3.3. Metode Pengujian

Tahapan pengujian bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang dibangun dalam penelitian. Tahap pengujian dilakukan dalam dua kategori yaitu pengujian fungsional subsistem dan pengujian kinerja sistem keseluruhan. Pengujian fungsional subsistem terdiri dari pengujian Running Text P10, pengujian buzzer, dan pengujian komunikasi aplikasi Telegram dengan NodeMCU. Sedangkan pengujian kinerja keseluruhan sistem dilakukan dengan memasang panel pengendali secara utuh lalu dilakukan pengujian selama tujuh hari.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Realisasi Sistem

Sistem yang direalisasikan pada penelitian ini adalah alat berupa papan informasi jadwal shalat berbasis Telegram. Penerapan yang dilakukan agar tercapainya penelitian ini terdiri dari fisik mekanis, rangkaian elektronik, dan program aplikasi seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Realisasi papan informasi jadwal shalat berbasis Telegram

Realisasi mekanik pada penelitian ini hanya terdiri dari panel kendali yang digunakan pada panel memiliki ukuran 100x20x20 cm³ seperti yang terlihat pada Gambar 7. Pada gambar bahwa dapat dilihat bahwa panel pengendali telah terpasang dengan menampilkan running text P10 yang telah tersusun. Pada panel kontrol ini juga terdapat tiga kolom dan satu baris running text P10 dengan rangkaian pengendali kendali yang terdapat di dalamnya.



Gambar 7. Panel pengendali papan informasi jadwal shalat (a) tampak luar (b) rangkaian elektronik di dalamnya.

Program aplikasi telah direalisasikan untuk menggerakkan komponen elektronika melalui NodeMCU. Program ini ditulis menggunakan aplikasi Arduino IDE dan diisikan ke dalam NodeMCU. Komponen elektronika terdiri dari NodeMCU, buzzer, catu daya, dan running text P10 sedangkan aplikasi program terdiri dari listing program dan pustaka WiFiUDP, ESP8266, SPI, DMD2, dan Universal Telegram Bot. Gambar 8 menyajikan pustaka-pustaka yang digunakan dalam kode program aplikasi.

```

1 #include <TimeLib.h>
2 #include <ESP8266WiFi.h>
3 #include <WiFiUDP.h>
4 #include <SPI.h>
5 #include "CTBot.h"
6 #include <DMD2.h>
7 #include <fonts/SystemFont5x7.h>
8 #include <fonts/Arial14.h>
9

```

Gambar 8. Tampilan pustaka yang digunakan dalam program aplikasi

4.2 Hasil Pengujian Running Text P10

Hasil pengujian yang dilakukan antara NodeMCU dan Running Text P10 ialah penampilan berupa karakter yang tampil pada Running Text P10 seperti yang terlihat pada Gambar 9. Berdasarkan gambar tersebut, dapat dilihat NodeMCU dengan Running Text P10 dapat menampilkan karakter huruf a sampai z.



Gambar 9. Tampilan karakter pada Running Text

4.3 Hasil Pengujian NodeMCU dengan Telegram

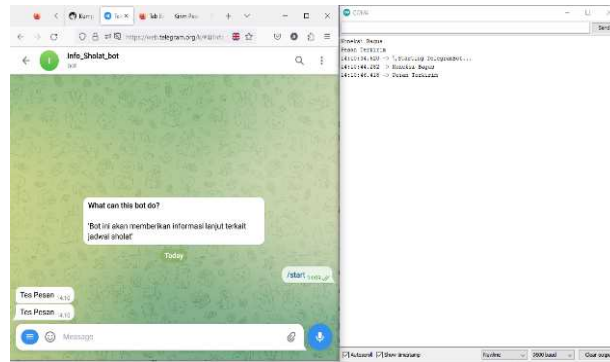
Pada hasil pengujian NodeMCU dengan Telegram, dilakukan langkah awal pengiriman pesan melalui Telegram ke NodeMCU dan pengiriman pesan dari NodeMCU ke Telegram. Konfigurasi yang telah dilakukan pada Telegram ialah Bot Telegram dengan nama @Info_Shalat_Bot. Sebelum hasil pengujian ini juga didapatkan, terlebih dahulu dilakukan konfigurasi NodeMCU dengan Wi-Fi (internet) dengan memasukkan SSID serta password-nya seperti yang terlihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.

```

11 const char ssid[] = "CCTV Pesona";
12 const char pass[] = "qwerty123";
13 String token = "6100231539:AAFDudqa2Bs0hvNBFDQdSK1AkMNA68oAJ5B";
14

```

Gambar 10. Pengaturan SSID dan password pada program



Gambar 11. Tampilan pesan telah diterima pada NodeMCU

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat pesan telah diterima oleh NodeMCU yang dikirim melalui Telegram. Pada tampilan Serial Monitor COM4 tampak pesan yang sama dengan jeda waktu penerimaan yang tidak lama.

4.4 Hasil Pengujian Jadwal Shalat

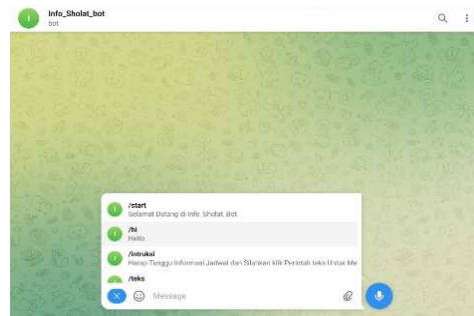
Hasil pengujian pada jadwal shalat melakukan timer dengan waktu shalat yang telah didapatkan dari website Kementerian Agama Indonesia. Tampilan yang akan diperlihatkan pada Running Text P10 memiliki delay selama 5 menit dari jadwal waktu shalat seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Jadwal Shalat Kota Lhokseumawe

No	Jadwal Shalat	Running Text p10	Telegram	Buzzer
1	Subuh	Berhasil	Berhasil	Aktif
2	Zuhur	Berhasil	Berhasil	Aktif
3	Ashar	Berhasil	Berhasil	Aktif
4	Magrib	Berhasil	Berhasil	Aktif
5	Isya	Berhasil	Berhasil	Aktif

4.5 Hasil Pengujian Informasi

Hasil pengujian informasi didapatkan dengan mengikuti command yang tersedia pada Bot Telegram, lalu mengikuti intruksi informasi yang akan ditampilkan pada Running Text P10 seperti yang terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan command pada Bot Telegram yang telah diatur

Apabila format telah diikuti dan dikirim, maka akan muncul pesan pada Running Text P10 sesuai dengan command pada Telegram seperti yang terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan informasi pada Running Text P10

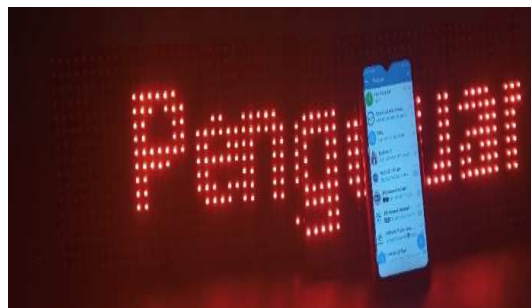
Adapun hasil pengujian informasi yang telah dilakukan terdiri dari lima pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat saat pesan akan ditampilkan Running Text P10 maka buzzer akan berbunyi *beep*. Pada pengujian ini juga dapat dilihat bahwa informasi yang dikirimkan dari Telegram menuju Running Text P10 telah berhasil dilakukan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Informasi Running Text P10 dengan Telegram

No.	Kalimat	Keterangan	
		Buzzer	Running Text P10
1	Waktu Shalat Isya Akan Segera Tiba, Mohon Bersiap-Siap	Aktif	Berhasil
2	Kas Bulan Ini, Masuk Rp 1.231.000	Aktif	Berhasil
3	Kas Bulan Ini, Keluar Rp 00,-	Aktif	Berhasil
4	Mohon Hp dinonaktifkan Saat Shalat	Aktif	Berhasil
5	Dilarang Berisik Dalam Meunasah	Aktif	Berhasil

4.6 Hasil Pengujian Kinerja Keseluruhan

Hasil pengujian kinerja keseluruhan yang dilakukan terdiri dari tujuh keadaan pada waktu yang berbeda. Untuk melihat keberhasilan dapat dilihat secara langsung pada tampilan keluaran hasil di display panel kontrol, setelah itu keluaran hasil jarak jauh dapat langsung membuka akses pada Telegram. Tahapan pengujian kinerja dilakukan secara langsung pada masjid dengan waktu tertentu. Tahapan pengujian pertama dilakukan pada saat memasuki waktu shalat subuh. Pada kondisi ini peneliti memperhatikan notifikasi yang akan masuk pada Bot Telegram, buzzer dan Running Text P10 seperti yang terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Running Text P10 dan Telegram pada Android

Adapun hasil pengujian kinerja keseluruhan sistem lainnya dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat pengujian yang dilakukan pada kinerja keseluruhan sistem

telah berhasil dilakukan. Pada tabel tersebut juga dapat dilihat pengirisan pesan melalui Telegram ke Running P10 dengan jam dan kondisi waktu yang berbeda.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kinerja Keseluruhan Sistem

No.	Tanggal	Jam	Keterangan		
			Telegram	Buzzer	Running Text P10
1	31/01/2023	05.24	Berhasil	Aktif	Berhasil
2	03/02/2023	05.24	Berhasil	Aktif	Berhasil
3	03/02/2023	12.44	Berhasil	Aktif	Berhasil
4	03/02/2023	18.41	Berhasil	Aktif	Berhasil
5	05/02/2023	05.24	Berhasil	Aktif	Berhasil
6	07/02/2023	05.24	Berhasil	Aktif	Berhasil
7	07/02/2023	10.35	Berhasil	Aktif	Berhasil
8	25/02/2023	05.25	Berhasil	Aktif	Berhasil
9	25/02/2023	18.42	Berhasil	Aktif	Berhasil
10	25/02/2023	19.49	Berhasil	Aktif	Berhasil

5. KESIMPULAN

Papan informasi jadwal shalat berbasis aplikasi Telegram telah berhasil didesain dan direalisasikan dengan baik. Sistem yang direalisasikan juga telah memudahkan pengurus meunasah dalam pengelolaan informasi shalat dan kemakmuran meunasah. Pada pengujian yang dilakukan pengurus dapat menggunakan aplikasi Telegram untuk menyampaikan informasi yang akan diteruskan ke NodeMCU melalui akses Wi-Fi dan ditampilkan pada Running Text P10. Papan informasi jadwal shalat berbasis aplikasi Telegram telah berhasil memberikan informasi waktu yang tepat (*real time*) pada masyarakat dan pengurus meunasah. Hasil pengujian masing-masing fungsional dan pengujian kinerja secara keseluruhan juga menunjukkan kinerja yang bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Mildawati, "Teknologi Informasi dan Perkembangannya di Indonesia," *Ekuitas*, vol. 4, no. 1, pp. 101–110, 2000.
- [2] E. S. Nasution, A. Hasibuan, and M. Rifai, "Rancang Bangun Alat Penjemur Terasi Otomatis Berbasis Microcontroller," *Sisfo J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [3] S. Fachrurrazi and H. Hizli, "Digital Signage Sebagai Media Layanan Informasi," *Sisfo J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [4] M. Munfariyah, "Implementasi Metode Daring Pada Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadits Dalam Masa Pandemi Di Madrasah Aliyah Nahdlatul Ulama' Banat Kudus Tahun 2021/2022," IAIN Kudus, 2021.
- [5] A. Hasibuan, A. Qodri, M. Isa, and others, "Temperature Monitoring System using Arduino Uno and Smartphone Application," *Bull. Comput. Sci. Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 46–55, 2021.
- [6] Gunadi and M. Daud, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Keasaman Air Kolam Ikan Menggunakan Sensor pH Berbasis Arduino," *J. Fokus Elektroda (Energi List. Telekomun. Komputer, Elektron. dan Kendali)*, vol. 7, no. 4, pp. 248–254, 2022.
- [7] A. S. Nataprawira, A. Rizal, and A. S. Wibowo, "Perancangan display led dot matrix via wi-fi menggunakan aplikasi mobile Android," *Intech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [8] R. Panuntun, A. F. Rochim, and K. T. Martono, "Perancangan Papan Informasi Digital Berbasis Web pada Raspberry pi," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 192–197, 2015.
- [9] O. N. Samijayani, R. Rahsanjani, and F. Iftikar, "Perancangan sistem penulisan teks pada running text menggunakan sms," *J. AL-Azhar Indones. Seri Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 164–169, 2014.
- [10] R. Rosdiana, A. Hasibuan, A. Chairani, M. Daud, and M. Sayuti, "Stress Diagnosis System Using Fuzzy Logic Method," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 355–366, 2022, [Online]. Available: <http://motivection.imeirs.org/index.php/motivection/article/view/162>
- [11] M. Afdali, M. Daud, and R. Putri, "Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO," *Elkomika*, vol. 5, no. 1, pp. 106–118, 2017.
- [12] Warsono, W. Purwanto, and F. R. A. Nasution, "Design an Automatic of Turn Sygnal Lamp and Brake Lamp Motorcycle Control System Based Arduino Microcontroller Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu Sein Dan Lampu Rem Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–55, 2020.
- [13] F. Fitriansyah and others, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online," *Cakrawala J. Hum. Bina Sarana Inform.*, vol. 20, no. 2, pp. 111–117, 2020.
- [14] F. Ruliansyah and M. Daud, "Sistem Pendataan Kunjungan pada Perpustakaan Fakultas Teknik UNIMAL Menggunakan Modul RFID," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 8, no. 2, pp. 103–115, 2022, doi: 10.15575/telka.v8n2.103-115.
- [15] P. Agung, A. Z. Iftikhor, D. Damayanti, M. Bakri, and M. Alfarizi, "Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of

- Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram,” *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020.
- [16] B. Sahuleka *et al.*, “Sistem Data Logging Sederhana Berbasis Internet Of Things untuk Pemantauan Suhu Tubuh dan Detak Jantung,” *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 29–35, 2018, doi: 10.9744/jte.11.1.29-35.
- [17] E. Aditya, Z. Situmorang, B. H. Hayadi, M. Zarlis, and others, “New Student Prediction Using Algorithm Naive Bayes And Regression Analysis In Universitas Potensi Utama,” in *2022 4th International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 2022, pp. 1–6.
- [18] J. F. Saputra, M. Rosmiati, and M. I. Sari, “Pembangunan Prototype Sistem Monitoring Getaran Gempa Menggunakan Sensor Module SW-420,” *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, 2018.