

Fitur Pengingat Kegiatan Masjid Dengan Kontrol Wi-Fi Berbasis ESP-32 Pada Jam Digital Mosque Activity Reminder Feature With ESP-32 Based Wi-Fi Control On Digital Clock

Andhika Wahyu Putra¹, Rizki Nuryanto², Asni Tafrikhatin³

^{1,2,3}Teknik Elektronika & Informatika Politeknik Dharma Patria Kebumen
e-mail: andikaandikaandika339@gmail.com¹, rizkinuryanto059@gmail.com²,
asni@politeknik-kebumen.ac.id³

Abstrak

Kehidupan umat islam, ibadah adalah hal yang wajib di laksanakan, namun sebagai manusia kita tidak hanya melakukan ibadah karena manusia juga perlu melakukan hal lain seperti bekerja dan mencari ilmu yang membuat kita terkadang melupakan suatu hal atau kegiatan lain dikarenakan terlalu sibuk dalam melakukan banyaknya aktifitas. Adanya perkembangan teknologi, alat pengingat waktu atau jam digital dapat dikembangkan lebih baik. Tidak hanya menampilkan waktu, jam digital dapat memberikan informasi berupa output suara. Proses pengaturannya juga sangat mudah dengan mengkoneksikan mikrokontroler wi-fi berbasisi ESP-32 pada jam digital ke smartphome lalu browser otomatis akan memunculkan tampilan pengaturan jam pada smartphome kita. Setelah itu mikrokontroler akan menjalankan perintah dengan menampilkan waktu pada LED dan memberikan alarm peringatan waktu dengan output suara pada speaker yang sudah di atur pada smartphome. Penggunaan aplikasi arduino juga berperan penting dalam mengatur coding pada mikrokontroler guna mengatur output suara dan tampilan LED pada alat. Jarak maksimal antara gawai dengan jam digital tanpa halangan sepanjang 20 meter, sedangkan dengan halangan sepanjang 6 meter.

Kata kunci: Jam Digital, Pengingat Waktu Sholat, Mikrokontroler ESP-32.

Abstract

In the life of Muslims, worship is something that must be carried out, but as humans we do not only worship because humans also need to do other things such as work and seek knowledge which makes us sometimes forget something or other activities because we are too busy in doing many activities. With the development of technology, time reminder tools or digital clocks can be developed better. Not only displaying the time, a digital clock can provide information in the form of sound output. The setting process is also very easy by connecting an ESP-32 based wi-fi microcontroller on a digital clock to a smartphone and then the browser will automatically display the clock settings display on our smartphone. After that the microcontroller will run the command by displaying the time on the LED and giving a time warning alarm with sound output on the speaker that has been set on the smartphone. The use of the Arduino application also plays an important role in regulating the coding on the microcontroller to regulate the sound output and LED display on the device. The maximum distance between the device and the digital clock without obstacles is 20 meters, while with obstacles it is 6 meters

Keywords : Digital Clock, Time Reminder Pray, ESP-32 Microcontroller.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara asia yang memiliki banyak pulau dan penduduknya yang beragam budaya dan agama. Budaya yang beragam di bidang makan, seni, adat, bahasa dan kebiasaan hidup masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) terdapat 264,2 juta jiwa penduduk di Indonesia dengan mayoritas pendu2duk memeluk agama Islam. Agama islam merupakan agama mayoritas di Indonesia (Malihah, 2020). Setiap orang yang memeluk agama Islam disebut muslim atau muslimah. Pemeluk agama Islam wajib

melaksanakan ibadah sholat lima waktu setiap hari. Sholat lima waktu diantaranya waktu subuh, dzuhur, ashar, maghrib dan isya. Setiap hari jum'at seorang muslim laki-laki diwajibkan untuk melaksanakan sholat Jum'at di waktu dzuhur. Kegiatan ibadah sholat diawali dengan berkumandangnya adzan. Adzan berfungsi sebagai pertanda waktu sholat sudah tiba contohnya pada saat sholat wajib dan waktu tertentu pun dikumandangkan. Adzan adalah simbol pengingat di kehidupan muslim dan muslimah. Pengumandang adzan bisa dikenal juga sebagai seorang muadzin (Jabbar, 2015).

Beribadah adalah kegiatan yang wajib di laksanakan oleh umat beragama khususnya bagi para umat muslim. Umat Islam mengartikan ibadah merupakan bentuk menyembah kepada Allah sehingga manusia diciptakan untuk beribadah adalah untuk mengabdikan seluruh aktivitas kehidupannya dalam rangka beribada kepada Allah (Kallang, 2018). Kegiatan manusia tidak hanya melaksanakan ibadah namun hidup untuk mencari ilmu dan mencari nafkah demi meningkatkan ekonomi untuk dirinya maupun keluarga. Kegiatan selain beribadah yaitu bekerja, sekolah, bersosialisasi, dan sebagainya. Kegiatan manusia yang cukup banyak terkadang melupakan akan kewajibannya untuk beribadah terutama umat muslim yang memiliki kewajiban ibadah setiap harinya

Perkembangan teknologi yang pesat mengakibatkan manusia berusaha berfikir lebih maju dan mencari tau hal yang memudahkan untuk memenuhi kebutuhannya. Produk dengan cara kerja yang efisien sudah menjadi idaman manusia. Perkembangan teknologi saat ini tidak hanya digunakan manusia di pabrik yang memproduksi barang, namun sudah bersentuhan dengan kebutuhan sehari-hari. Salah satunya teknologi smart home, sekarang teknologi ini sudah mulai banyak ditemui dan diterapkan yang didukung dengan gabungan teknologi ataupun sistem aplikasi guna memberikan keefisienan, keamanan dan kenyamanan pada manusia (Adi & Herlina, 2019).

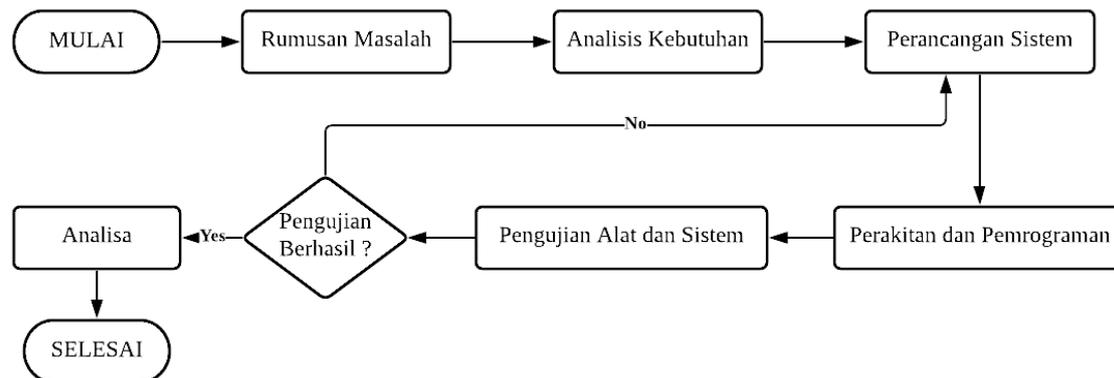
Salah satu produk smart home yang berperan dalam membantu memberikan informasi berupa penunjuk waktu yaitu berupa jam digital (Wilson et al., 2017). Jam merupakan alat yang selalu ada di dalam rumah maupun tempat umum. Jam yang terpasang sebagian besar hanya memberikan informasi berupa penunjuk waktu. Manusia dapat mengembangkan jam dengan berbagai fitur tambahan yang lebih membantu untuk memberikan informasi yang jelas juga memberikan produk yang unik dengan didukung oleh penambahan komponen berupa mikrokontroler atau aplikasi pengatur (Tafrikhatin & Sugityanto, 2020). Mikrokontroler adalah chip yang terdiri dari ROM, CPU, RAM, memory, dan komponen input output yang digabungkan pada Integrated Circuit (IC) yang berfungsi sebagai penggerak utama atau pengontrol berbagai rangkaian elektronik demi menjalankan perintah tertentu. Salah satu komponen penting yang digunakan pada pengembangan fitur dan teknologi jam yaitu ESP32. Komponen ini dikenalkan oleh Espressif System sebagai perkembangan dari mikrokontroler ESP8266. Kelebihan mikrokontroler ini yaitu memiliki berupa modul Wi-Fi dalam chip yang memudahkan untuk membuat dan memberikan koneksi sistem aplikasi Internet of Things (Pradana, 2019).

Setelah penambahan komponen mikrokontroler, pembuatan aplikasi browser juga sebagai fitur yang memudahkan untuk mengatur jam yang dapat di akses melalui berbagai jenis browser diantaranya Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Safari, Internet Explorer, dll (Setiawan et al., 2007). Modul wi-fi pada ESP-32 aplikasi pada smartphone atau perangkat komputer dapat terkoneksi pada mikrokontroler untuk memasukkan berupa perintah atau pengaturan jam. Aplikasi ini tersedia beberapa menu berupa info jadwal waktu adzan, pengaturan waktu, dan pengaturan tampilan warna LED jam. Aplikasi ini diharapkan dibuat pada web browser dapat mempermudah dalam mengatur jam agar bekerja dengan benar untuk memberi informasi tentang pelaksanaan kegiatan ibadah dengan mudah tanpa takut untuk tertinggal saat masuk waktu sholat. Penambahan fitur pengingat kegiatan masjid dengan kontrol wifi berbasis esp-32 pada jam digital yang memudahkan mengingat waktu sholat dengan output peringatan suara yang dapat di setting melalui gawai dengan koneksi wifi yang memudahkan pengguna.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yaitu *research and development* yang bertujuan untuk pengembangan teknologi yang sudah ada (Nasrullah et al., 2021). Metode ini diharapkan teknologi yang ada sebelumnya dapat diteliti lebih jauh guna mencari suatu kekurangan atau kendala yang ada, sehingga dengan ditemukannya masalah yang ada, diharapkan dapat dikembangkan untuk memberikan keunggulan pada alat yang akan digunakan.

Tahapan yang dilakukan guna memperoleh hasil yang diinginkan dalam pengembangan perancangan alat pengingat waktu kegiatan masjid akan digambarkan pada bentuk bagan seperti pada Gambar 1.



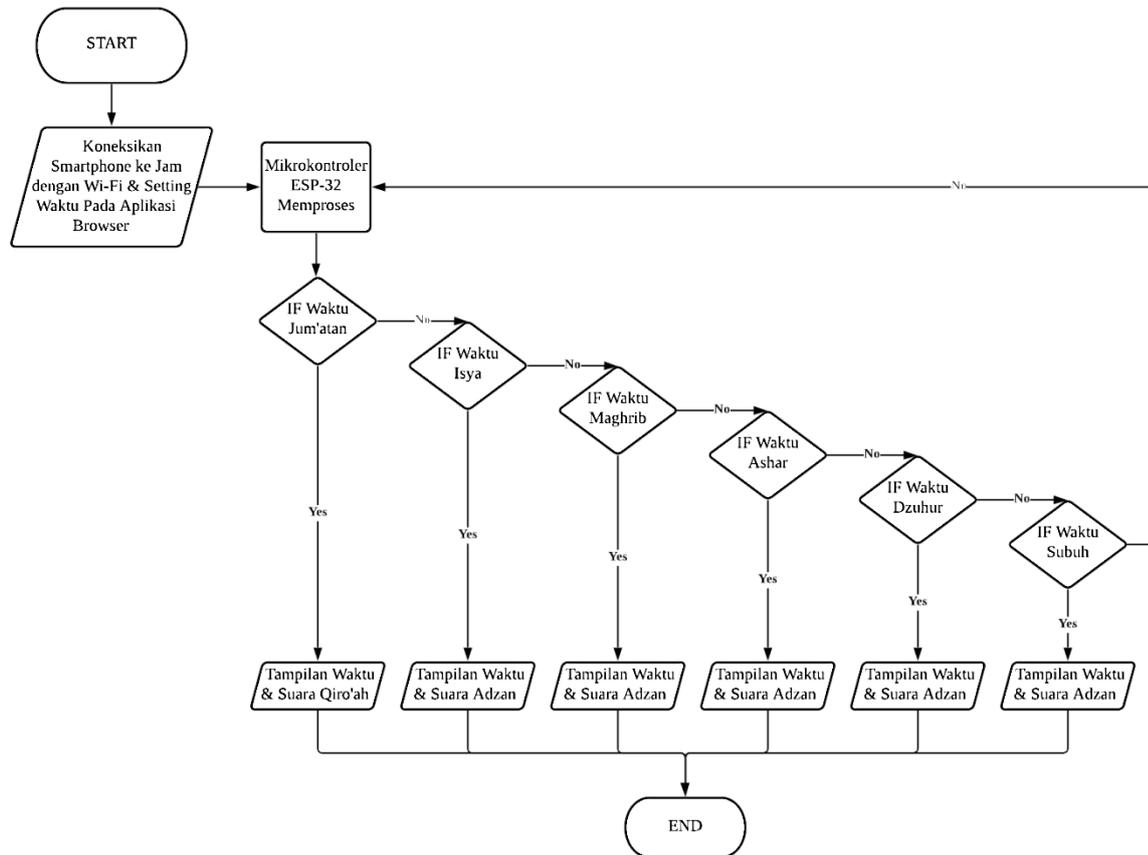
Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian dimulai dari perumusan masalah selanjutnya menganalisis kebutuhan. Setelah menganalisis kebutuhan, peneliti melakukan perancangan sistem yang mencakup hardware dan software (Tafrikhatin, 2020). Setelah perancangan sistem, Peneliti melakukan perakitan dan pemrograman alat yang dikembangkan. Setelah selesai pembuatan dilakukan pengujian alat dan sistem, apabila pengujian alat masih diperlukan perbaiki maka dilakukan perancangan sistem ulang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap diantaranya rumusan masalah, perancangan sistem, perakitan dan pemrograman, pengujian alat dan sistem, serta pengujian. Tahap pertama dilakukan perumusan masalah. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan berbagai orang secara acak menyatakan bahwa masih banyak orang yang suka membuang-buang waktu dan tidak dapat mengatur waktu dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti akan merancang jam digital pengingat sholat yang dilengkapi dengan fitur murotal pada saat hari jumat waktu dzuhur.

Prinsip kerja alat yang akan dikembangkan dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Prinsip kerja alat

Fase pertama pastikan bahwa wi-fi smartphone harus terkoneksi pada jam. Setelah wi-fi jam terkoneksi, akan secara otomatis muncul aplikasi pengatur di halaman browser di smartphone yang dapat digunakan untuk mengatur jam berupa kapan peringatan akan hidup dan pengubah warna tampilan LED pada jam.

Setelah pengaturan pada aplikasi sudah selesai, mikrokontroler ESP-32 akan merespon perintah dari aplikasi yang nantinya di proses dengan output berupa waktu kapan peringatan menyala atau berupa jenis tampilan warna LED pada jam.

Apabila jam memasuki Waktu Jum'atan, maka LED memunculkan tampilan waktu dan speaker berbunyi suara qiro'ah hidup. Apabila jam tidak memasuki Waktu Jum'atan, maka peringatan tidak akan berbunyi kemudian mikrokontroler mengulang pemrosesan mencari lagi kapan peringatan berbunyi pada waktu yang sudah di tetapkan.

Percobaan pengujian dibagi menjadi beberapa bagian yaitu pengujian keberfungsian aplikasi pengatur pada browser, pengujian output tampilan serta suara peringatan pada jam, dan membahas tentang komponen beserta rangkaiannya. Dengan pengujian ini diharapkan user mengetahui alat berkerja dengan dengan baik atau belum.

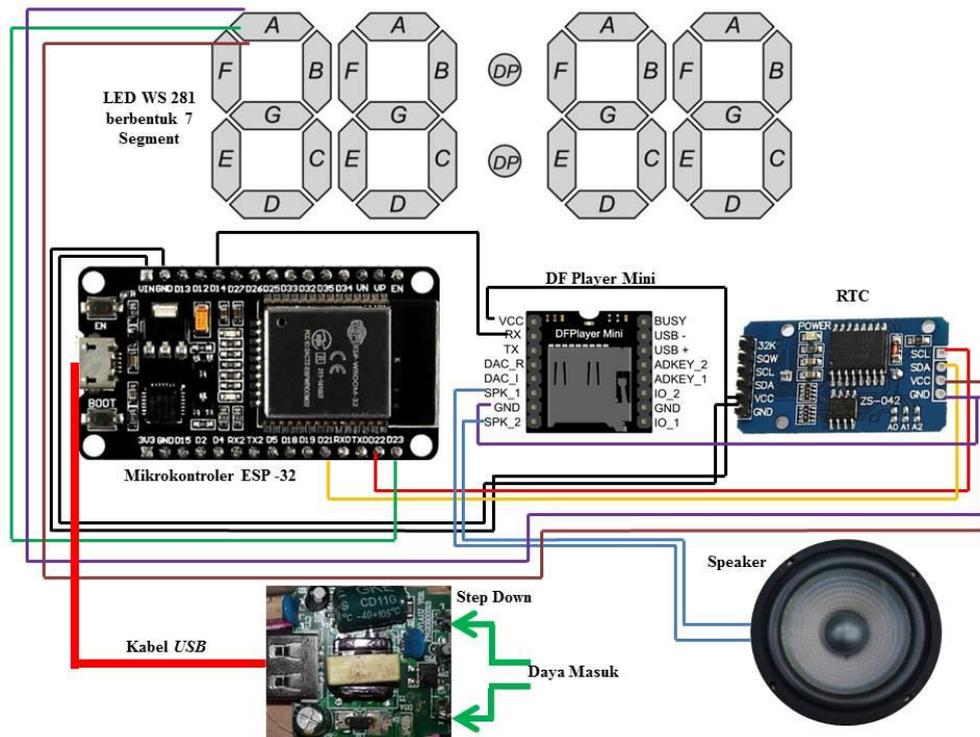
Komponen dan Rangkaian Alat

Komponen alat dan bahan yang di gunakan dalam membuat jam digital dengan fitur pengingat Kegiatan Masjid dengan Kontrol Wi-Fi berbasis ESP-32 dapat dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen alat dan bahan

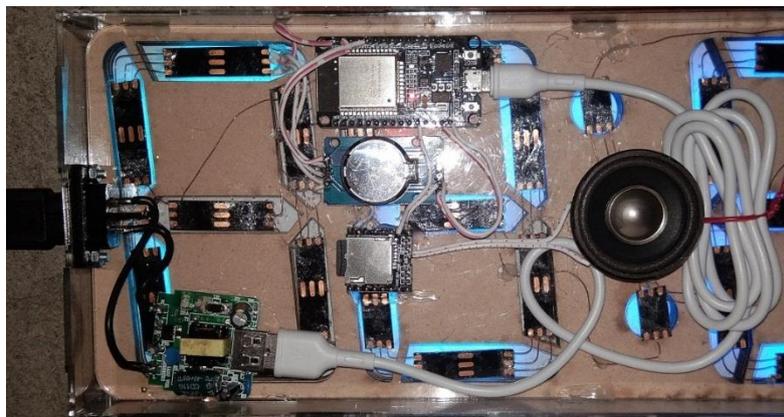
Alat dan Bahan	Jumlah	Kegunaan
ESP-32	1	Sebagai penggerak atau memberi perintah berupa tampilan LED jam dan suara juga menampung untuk menjalankan perintah yang di berikan melalui aplikasi browser dengan koneksi wi-fi
RTC	1	Menghitung waktu atau menyimpan waktu yang sudah di tetapkan dalam mikrokontroler
DF Player Mini	1	Modul yang menampung format file mp3 untuk memberikan output berupa suara
Memory Card	1	Tempat menyimpan beberapa file mp3 berupa suara adzan/qi'roah
Speaker	1	Sebagai output peringatan suara
LED WS 281	58	Lampu yang disusun seperti lampu segment sebagai tampilan waktu
Kabel USB	1	Penyalur daya dari stepdown ke ESP-32
Lem Tembak	1	Perekat akrilik dan komponen jam
Kabel AC	1	Penghantar arus listrik untuk memberikan daya
Laptop	1	Untuk menginput program mikrokontroler dan membuat aplikasi browser
Program Aplikasi	1	Untuk membangun sebuah aplikasi pengatur dalam bentuk web
Program Mikrokontroler	1	Agar mikrokontroler dapat berkerja sesuai apa yang di diinginkan
Aplikasi Arduino	1	Sebagai aplikasi yang membantu menginput data/coding ke dalam mikrokontroler
Step Down	1	Mengubah tegangan tinggi menjadi tegangan rendah
Papan Acrylic 15x40 cm	6	Sebagai kerangka/wadah guna melindungi komponen dari kerusakan

Rangkaian elektronika produk ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Elektronika Produk

Rangkaian produk ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Realisasi Rangkaian

Hal terpenting yang harus diperhatikan dalam proses pengerjaan perangkat supaya teknologi ini berkerja dengan baik yaitu pada perakitan alat Hardware (Perangkat Keras) dan Coding (Pemograman). Kemudian pada tahap pengujian alat diharap untuk menganalisis kinerja alat untuk mengetahui respon kerja mulai dari uji koneksi setting pada Smartphone ke Jam Digital, proses input perintah yang di atur, dan pengujian output yang berupa tampilan LED dan suara peringatan pada Speaker. Hal yang dianalisis dan diuji, yaitu: Mikrokontroler, LED, Speaker, dan Aplikasi Browser. Dengan tahap pengujian diharapkan dapat mengetahui kinerja alat apakah berkerja dengan baik atau tidak.

Hasil Pengujian Aplikasi Pengatur Jam

Proses pengujian aplikasi dengan mengawali pengkoneksian wi-fi jam yang bernama (ledstrip_rgb) pada smartphone yang nanti akan otomatis memunculkan tampilan setting aplikasi pada halaman browser smartphone yang berguna untuk mengontrol pengaturan

setting jam. Berikut Gambar 4 yang merupakan tampilan pengaturan aplikasi dan hasil pengujian kontrol pada aplikasi browser, serta jangkauan jarak koneksi pengaturan .



Gambar 4. Aplikasi Pengatur Jam pada Browser

Hasil pengujian kontrol aplikasi yang di operasikan pada halaman browser, semua tombol dan mode pada aplikasi berfungsi dengan baik pada alat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keberfungsian Kontrol Aplikasi Pengatur Jam

Jenis Program	Status	Keterangan
Tombol Info Jadwal	Berhasil	6 info waktu : Imsak, Subuh, Dzuhur, Ashar, Maghrib, Qiro'ah
Tombol Refresh Data	Berhasil	Merefresh aplikasi
Tombol Stop MP3	Berhasil	Memberhentikan suara pengingat
Mode Warna RGB LED	Berhasil	Mode Warna LED RGB
Mode Warna Solid LED	Berhasil	Tersedia 7 warna solid : merah, kuning, hijau, biru, nila, putih, ungu.
Pengaturan Kecerahan LED	Berhasil	Perhitungan tingkat 0 – 225 kecerahan dari gelap, redup, terang.
Pengaturan Waktu RTC	Berhasil	Pengubah pengaturan waktu pada jam
Tombol Simpan Data	Berhasil	Menyimpan mode pengaturan pada aplikasi

Berdasarkan Tabel 2, keberfungsian control aplikasi pengatur jam berfungsi dengan baik. Pengujian jarak koneksi wi-fi jam pada smartphone dibagi menjadi 2 macam pengujian berupa uji coba hubungan koneksi tanpa halangan dan dengan halangan. Hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jarak Koneksi Wi-Fi Jam pada Smartphone Tanpa Halangan

Jarak	Status	Respon Perintah Pengubah Warna LED
0 – 5 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
5 – 10 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
10 – 15 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
15 – 20 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
20 – 25 Meter	Terhubung Tidak Stabil	Lambat
25 – 30 Meter	Terhubung Tidak Stabil	Lambat
30 – ∞ Meter	Tidak Terhubung	Tidak ada respon

Jarak koneksi wifi tanpa halangan akan terhubung stabil antara 0 – 20 meter maka responnya akan cepat. Jarak koneksi wifi tanpa halangan akan terhubung kurang stabil pada jarak 20 – 30 meter. Jarak koneksi wifi tanpa halangan pada jarak lebih dari 30 meter tidak akan ada respon. Pengujian jarak koneksi wifi pada gawai dengan halangan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jarak Koneksi Wi-Fi Jam pada Smartphone dengan Halangan

Jarak	Status	Respon Perintah Pengubah Warna LED
0 – 2 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
2 – 4 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
4 – 6 Meter	Terhubung Stabil	Cepat
6 – 8 Meter	Terhubung Tidak Stabil	Lambat
8 – 10 Meter	Terhubung Tidak Stabil	Lambat
10 – ∞ Meter	Tidak Terhubung	Tidak ada respon

Berdasarkan Tabel 4, uji coba hubungan koneksi dilakukan dengan halangan. Uji coba dilakukan didalam rumah yang biasanya terdapat penghalang berupa tembok, kaca atau pintu. Keberfungsian kontrol koneksi jam di smartphone pada jarak.

Hasil Pengujian Tampilan Jam & Suara Peringatan

Pengujian dilakukan dengan mencoba melihat dan menunggu hasil output berupa suara pada speaker dan tampilan LED pada jam. Sudah ada beberapa suara pengingat dan coding tampilan waktu yang di input kemudian tetapkan pada Mikrokontroler ESP-32 lalu diatur menggunakan aplikasi pengatur jam pada halaman browser di smartphone. Dari pengaturan aplikasi nantinya mikrokontroler akan menjalankan semua perintah yang sudah di atur berupa output perintah kapan suara pengingat akan muncul dan kapan waktu tampilan LED jam akan menyala pada alat. Hasil dari pengujian merupakan hasil percobaan dari program yang sudah diupload kedalam perangkat Mikrokontroler disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Keberfungsian program yang diinput pada Mikrokontroler.

Program yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Speaker	Suara pengingat berupa Adzan/Qiro'ah menyala	Berhasil
LED Warna	Dapat dirubah menjadi 2 tema : Solid & RGB	Berhasil
Modul MP3	Supaya data audio bisa terbaca dan dioutputkan berupa suara	Berhasil
Modul RTC	Mampu menyimpan & menampilkan waktu	Berhasil
Koneksi Sambungan Wi-Fi	Wi-Fi dapat muncul dan dapat dikoneksikan	Berhasil

Berdasarkan Tabel 5, uji coba keberfungsian macam – macam program yang diinputkan pada ESP-32 dapat berkerja dengan baik sesuai program yang ditetapkan. Kemudian hasil pengujian pada Speaker, Modul MP3, Modul RTC, dan tampilan LED dapat dijelaskan secara singkat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keberfungsian Pengingat Suara dan Tampilan Jam

Waktu	Pengingat Suara	Tampilan LED Jam
Waktu Qiro'ah (11:26 WIB)	Berhasil	Berhasil
Waktu Isya (18:55 WIB)	Berhasil	Berhasil
Waktu Maghrib (17:34 WIB)	Berhasil	Berhasil
Waktu Ashar (15:10 WIB)	Berhasil	Berhasil
Waktu Dzuhur (11:48 WIB)	Berhasil	Berhasil
Waktu Subuh (04:34 WIB)	Berhasil	Berhasil

Berdasarkan Tabel 6, pengingat suara dan tampilan jam berjalan dengan baik dan benar. Tampilan LED warna dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan LED warna jam

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa teknologi fitur pengingat kegiatan masjid dengan kontrol wi-fi berbasis esp-32 pada jam digital dapat membantu mengingatkan dan memberikan informasi yang jelas ketika waktu kegiatan masjid dimulai. Jarak maksimal antara gawai dengan jam digital tanpa halangan sepanjang 20 meter, sedangkan dengan halangan sepanjang 6 meter.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini :

1. Asni Tafrikhatin, Dosen Pembimbing, email : asni@politeknik-kebumen.ac.id.
2. Politeknik Dharma Patria kebumen, email: politeknik.online@yahoo.com.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, B., & Herlina, A. (2019). Smart Home With Smart Control, Berbasis Bluetooth Mikrokontroler. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v1i1.883>
- Jabbar, M. J. A. A. (2015). Pendidikan Al-Qur ' an Masjid Arofah , Dusun Bandung. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 4(3), 161–165.
- Kallang, A. (2018). Konteks Ibadah Menurut Al-Quran. *Al-Din: Jurnal Dakwah Dan Sosial Keagamaan*, 4(2), 1–13. <https://doi.org/10.35673/ajdsk.v4i2.630>
- Malihah, E. (2020). Islam , Keindonesiaan dan Bhinneka Tunggal Ika. 4(1), 200–212.
- Nasrullah, H., Tafrikhatin, A., & Hidayat, Y. (2021). The Engine Starting System for Three-wheeled Motorbikes Uses Bluetooth based on Arduino Uno. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 21(1), 31–42. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.24036/invotek.v21i1.831>
- Pradana, R. A. (2019). Mikrokontroler ESP32, apa itu? Timur llearning.
- Setiawan, D., Setiawan, R., Karunia, R., & Wicaksana, I. W. S. (2007). Membandingkan Kinerja Web Browser. *Universitas Gunadarma*, 1(1), 1–6.
- Tafrikhatin, A. (2020). Penerapan Kran Otomatis Guna Pencegahan Covid-19 untuk Masjid Jami di Kelurahan Kecamatan Buluspesantren , Kabupaten Kebumen Pendahuluan. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 1–12.
- Tafrikhatin, A., & Sugityanto, D. S. (2020). Handsanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 127–135.
- Wilson, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home

technologies. Energy Policy, 103(September 2016), 72–83.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.047>
{Bibliography